



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

Vienna University of Technology

## DIPLOMARBEIT

# HOFHAUSTEPPICH

Das Wohnhaus im Vergleich zu Moschee, Madrasa und Karawanserei in den Städten des Zentraliran

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
eines Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Lehner

e 251 Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege  
e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung

eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Architektur und Raumplanung

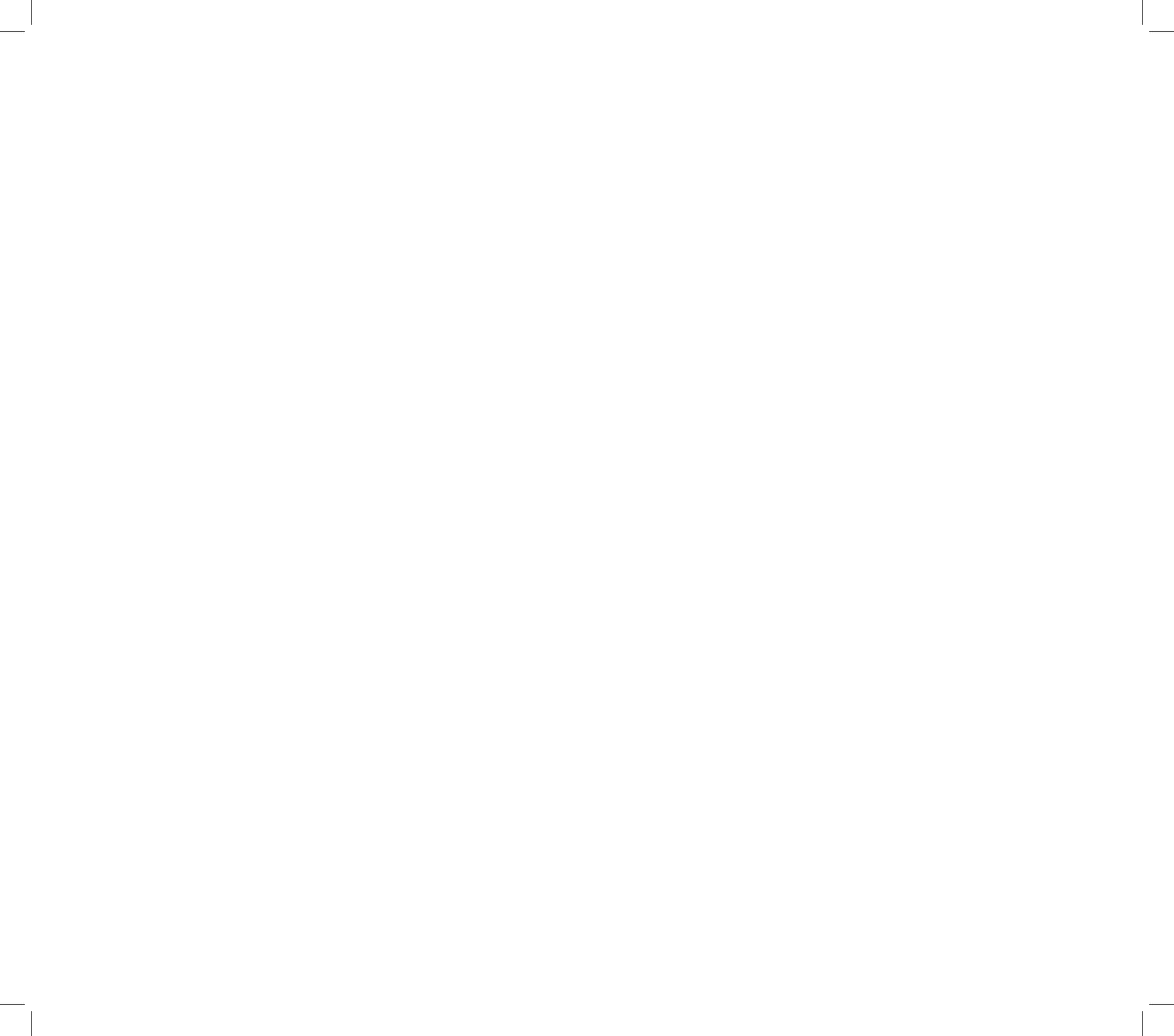
von

Armin Bierbaumer

Matrikelnummer: 0126102  
Hannovergasse 35/16  
1200 Wien

Wien, am 28.05.2014

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Armin Bierbaumer', written over a horizontal line.



## Kurzfassung

In unserem Kulturkreis ist das Wissen über den Iran wenig verbreitet. Einerseits hat dies historische Gründe, andererseits liegt es in seiner heutigen (politischen) Isolation. Traditionell spielte das Land jedoch über Jahrhunderte eine wichtige Rolle für den Handel zwischen Europa und China (s. Kap. 1.4.1).

In meiner Arbeit behandle ich ein Gebiet im Zentraliran. Diese Region im Iran, die einen erheblichen Teil der Landesfläche einnimmt, ist - aus unserer Sicht - als menschenfeindlich zu bezeichnen. Große Salz- und Sandwüsten beherrschen dieses Gebiet, welches von schwer zugänglichen Wasservorkommen, extremen Klimaten und beschränkten Ressourcen geprägt ist. Dennoch haben sich an den Wüstenrändern bedeutende Handelsrouten entwickelt, an denen eindrucksvolle Städte mit einer hohen Baukultur entstanden. Traditionelle Hofhäuser, die allesamt aus der Zeit vor dem Erdölzeitalter stammen und sich über Jahrhunderte hinweg entwickelt haben, bilden die Grundlage dieser Arbeit. Dabei werden folgende Gesichtspunkte, die Einfluss auf die Architektur haben, beleuchtet:

- Die klimatischen Bedingungen
- Die Bedeutung der Handelsrouten
- Das Wohnhaus und seine Orientierung; über das Quartier zur Stadt
- Die Ressourcen Wasser und Wind und ihr Bezug zur Stadtarchitektur
- Das Nutzungsverhalten der jeweiligen Hofhausbewohner
- Die Verwendung örtlicher Materialien

Das Hofhaus ist der vorherrschende Gebäudetypus im Zentraliran. Als Bauform nimmt es den überwiegenden Teil einer Stadt ein. Das Wohnhaus wird unter den zuvor genannten Rahmenbedingungen behandelt. Eingebettet in seinem urbanen Umfeld werden die unterschiedlichen Aspekte von der Bauweise über Klima- und Nutzungskonzept bis hin zu seinem räumlichen Aufbau dargestellt. Wohnhäuser werden zu Quartieren innerhalb der Stadt zusammengefasst und über spezielle Gassensysteme an das Stadtzentrum angeschlossen. Diese zusammenhängenden Hofhausstrukturen binden aber auch zahlreiche innerhalb des Stadtzentrums liegende öffentliche Hofhäuser in die Bebauung mit ein.

Dabei werden ausgewählte, öffentliche Hofhaustypen vorgestellt und in Bezug auf das private Wohnhaus neu auftretende Elemente und Raumnutzungen behandelt. Die sehr unterschiedlich genutzten Hofhäuser werden dem Wohnhaus gegenüber gestellt und ihre Gemeinsamkeiten und Differenzen veranschaulicht. Die auf den Hof bezogenen Aspekte bilden die Grundlage dieses Vergleiches.

Anschließend noch etwas zur Schreibweise

In der deutsch- und englischsprachigen Literatur wird die Schreibweise persischer Wörter sehr unterschiedlich gehandhabt. Ich habe mich für die mir am logischsten erscheinende Schreibweise entschieden. Die persischen Bezeichnungen in meiner Arbeit sind kursiv und groß geschrieben und sind im Glossar überblicksmäßig zusammengefasst und nochmals erklärt.



## **Abstract**

Due to historical reasons as well as the current political isolation, the knowledge about Iran is rather limited in the cultural environment of the Western hemisphere.

However, over the course of history the country has played a considerable role for trade routes between Europe and China for many past centuries.

In my paper I will deal with a particular region in central Iran that - although covering a substantial proportion of Iran's area - is being considered to be rather inhospitable. Salt lakes and sand deserts characterize the region where accessible water resources are scarce. Despite the climatic extremes trade routes have developed along the margins of the desert, precipitating imposing cities with an astonishing building culture.

The characteristic vernacular courtyard houses that have developed there over the centuries constitute the basis of my paper. Furthermore, the following aspects which are influential for the architectural development will be in the focus of my analysis:

- the climate
- the relevance of trade routes
- from the house with its orientation, over the quarter to the city
- water and wind resources with respect to urban architecture
- utilization of the housing
- usage of local materials

The traditional courtyard house is still the prevailing form of housing in central Iran, substantially shaping great parts of the city. According to the aspects mentioned, I will analyze the courtyard house's embedment in its urban surrounding, the various forms of construction and spatial structure as well as the climatic and utilization concepts to be found in the region.

Apartment buildings usually establish quarters within the city, which are connected to the city center via particular alley systems. These connected courtyard house structures also include numerous public courtyard houses.

Selected public courtyard house types will be dealt with and analyzed in relation to the private housing and its newly developed elements and space utilization.

Various forms of utilization of apartment buildings and courtyard houses are being illustrated with respect to their similarities and differences, particularly focusing on the usage, structure and architectural relevance of the courtyard.



## Derzeitiger Stand der Forschung

Die Idee, das Hofhaus im Iran zum Thema meiner Diplomarbeit zu machen, hatte ich bereits vor mehreren Jahren, nachdem ich zwei Reisen dorthin unternommen hatte. Nach Untersuchung wichtiger Hofhäuser verschiedener zentraliranischer Städte hat sich letztendlich die interessante Frage gestellt, inwiefern sie sich voneinander unterscheiden bzw. worin sie sich ähneln.

Die Bauforschung im Iran hat in Europa keine so lange Tradition wie in jenen Teilen der Erde, in welchen aufgrund der Kolonisation vermehrt Europäer präsent waren. Im deutschsprachigen Raum war der Iranforscher Diez einer der ersten, der dieses Land bereiste und seine Eindrücke in mehreren Büchern verarbeitete (1923, 1944 und 1964).

Aufgrund meiner Literaturrecherche stellte ich fest, dass es in der deutschsprachigen Literatur über das iranische Hofhaus im Sinne von konkreten Bauaufnahmen einzelner Gebäude nur sehr wenige wissenschaftliche Abhandlungen gibt. Bilder und Grundrisse von Hofhäusern waren daher nicht in dem von mir erwarteten Ausmaß verfügbar. Es gibt jedoch ein paar interessante Arbeiten, die sich allgemein mit den traditionellen Wohnbauten des Iran unter verschiedenen Blickwinkeln auseinander setzen. Es handelt sich dabei durchwegs um ältere Werke, welche die Hofhäuser meist getrennt nach ihren jeweiligen Nutzungen bearbeiten.

Zum Thema Wohnhofhaus stellt die Arbeit von Bagheri (1991) ein hilfreiches Werk dar, da er als iranischer Architekt Zugang zu vielen Quellen hatte und dies in seine Dissertation an der TU Stuttgart in die Forschung einfließen ließ. Er untersuchte den Wohnungsbau in der Stadt Yazd und stellte fest, dass eine Erforschung traditioneller Bauweisen im Iran erst in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts begonnen hatte und in den 70er Jahren dementsprechende Ergebnisse erstmals publiziert wurden. Als bedeutende Vertreter dieser Forschungen nennt er Tavassoli und Pirnia. Auch ich habe auf ein Werk von Tavassoli (1381 AH)\*, in dem er sich vor allem mit städtebaulichen und klimatischen Aspekten beschäftigt, zurückgegriffen. Mit der natürlichen Klimatisierung von Wohnhäusern im Iran beschäftigte sich besonders Graf von Hardenberg (1980).

Bezüglich der sozialen und kulturellen Zusammenhänge rund um die traditionelle iranische Architektur weise ich auf Arbeiten von Manzoor (1989) und Mazahéri (1957) hin. In diesem Kontext sind auch die auf orientalische Städte bezogenen Arbeiten von Bianca (1975 und 1991) zu nennen, welche die iranische Baukultur unter anderem mit einschließen. Auf dem Gebiet des traditionellen Städtebaus des Iran sind unter anderem die Arbeit von Kheirabadi (2000) und die Dissertation von Ghaffar-Sedeh (1990) zu erwähnen.

In der Publikation von Ritter (2006) werden Hofhäuser wie die Moschee und die Madrasa behandelt, während sich Golmohammadi (1996) in seiner Dissertation mit Karawansereien auseinandersetzt. Neben den bereits genannten Autoren sind unter anderem noch Arbeiten von Pope (1981) und Scharabi (1985) sowie Teile einer Arbeit von Hattstein (2000), die den Iran betreffen, zu nennen.

In den letzten Jahren wurden vermehrt wissenschaftliche „Papers“ in englischer Sprache veröffentlicht, welche direkt über das

\* Anno Hegirae. 1381 AH entspricht ca. dem Jahr 1961, da die islamische Zeitrechnung mit der Flucht des Propheten Mohammed (Hedschra) von Mekka nach Medina im Jahre 622 n. Chr. beginnt. Das islamische Jahr weicht jedoch vom gregorianischen Kalender ab. Daher muss bei der Umrechnung eine Multiplikation mit 32/33 miteinbezogen werden.



Internet zugänglich sind. Diese meist von Autoren iranischer Abstammung veröffentlichten Abhandlungen greifen interessante, spezielle Teilbereiche innerhalb der iranischen Baukunst wie beispielsweise die traditionelle Kühlung auf.

Bezüglich der bereits angesprochenen Bauaufnahmen konnte auf Literatur von Haji-Qassemi (1996, 1998, 2000, 2004, 2005), die auf Grundlagenforschung der Shahid Beheshti Universität in Teheran beruht, zurückgegriffen werden. Hier werden in mehreren großformatigen Bildbänden große Wohnhäuser, Karawansereien, Moscheen und Madrasabauten dargestellt. Im Zuge einer Exkursion in den Iran unter der Leitung von Herrn Prof. Lehner (Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege in Wien) entstand wertvolles fotografisches Bildmaterial, welches ich in meine Arbeit zur Illustration in verschiedenen Zusammenhängen einarbeiten konnte.

Mein Bestreben war es, Informationen aus der Literatur sowie vorhandenes Bildmaterial zu einer kompakten übersichtlichen Arbeit zusammenzuführen. Dazu kommen noch meine persönlichen Eindrücke von meinen Iranaufenthalten. Hofhäuser werden analysiert, miteinander verglichen und einige neue Zusammenhänge aufgezeigt.

Mein Anliegen wäre es, dass diese Arbeit als Grundlage für weitere Untersuchungen vor Ort Verwendung fände.



## **Dank**

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, deren Unterstützung zum Entstehen meiner Diplomarbeit beigetragen hat.

Herrn Prof. Lehner danke ich für die hervorragende Betreuung, vor allem für die Verbesserungsvorschläge bei der Erarbeitung der Themenstellung und all die anregenden Besprechungen. Außerdem danke ich Herrn Prof. Mahdavi und Herrn Prof. Stiles, dass sie gemeinsam mit Herrn Prof. Lehner der Prüfungskommission angehören.

Bei meiner Familie bedanke ich mich für ihre Unterstützung. Vor allem danke ich meiner Mutter, die mir dieses Studium ermöglicht hat. Ein besonderer Dank gebührt meiner Lebensgefährtin, die mich durch alle Phasen des Studiums begleitet und unterstützt hat. Ich danke auch meinem langjährigen zur Familie gehörenden Freund für die vielen motivierenden Gespräche und für seine großartige Unterstützung und nicht zuletzt meinem Vater, der in mir das starke Interesse für den iranischen Kulturkreis geweckt hat.

Abschließend danke ich sehr herzlich meiner lieben Nachbarin für das Korrekturlesen meiner Arbeit, vor allem aber, dass sie mich mit ihren Ratschlägen und ihrer Hilfe zur Fertigstellung meiner Arbeit motiviert hat.



Für meinen Freund Peter



# INHALTSVERZEICHNIS

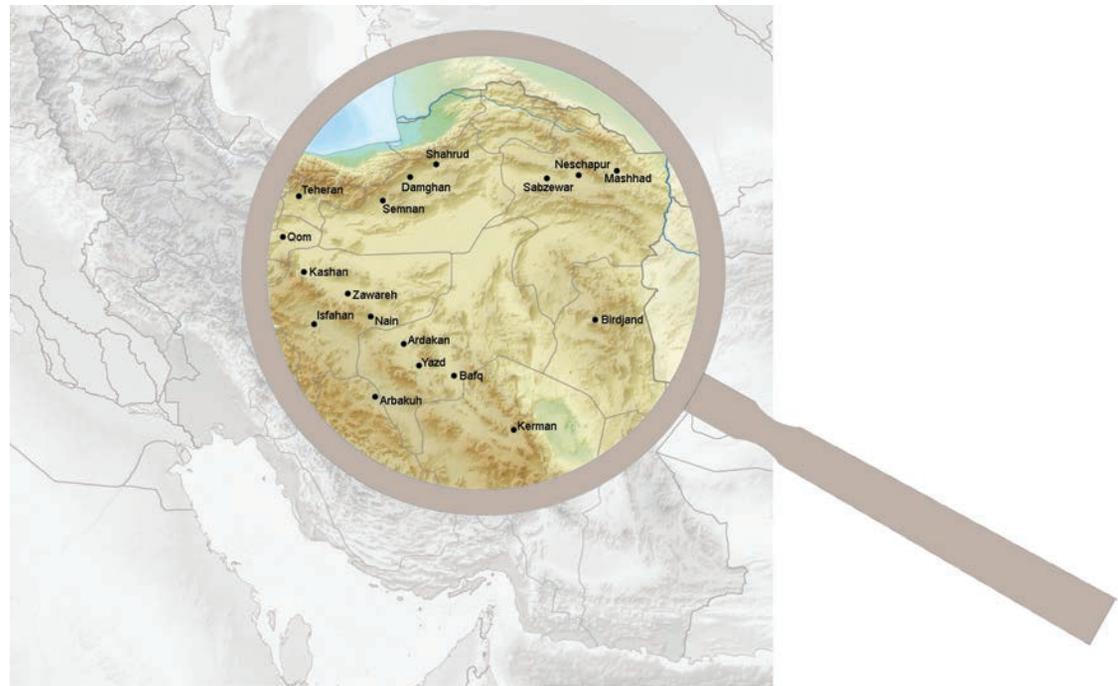
<b>1 DAS ZENTRALIRANISCHE HOCHLAND</b>	<b>19</b>
<b>1.1 Geografische Gegebenheiten</b>	<b>20</b>
<b>1.2 Klimatische Bedingungen</b>	<b>22</b>
<b>1.3 Geschichtliche Hintergründe</b>	<b>26</b>
<b>1.4 Die Wüstenränder</b>	<b>27</b>
1.4.1 Lebensader Handelsrouten	28
<b>2 DAS WOHNHOFHAUS</b>	<b>33</b>
<b>2.1 Bauweise</b>	<b>35</b>
2.1.1 Grundtypologien	37
2.1.2 Baumaterial	38
2.1.3 Bauablauf	43
2.1.4 Konstruktion	44
<b>2.2 Klimatisierungskonzept</b>	<b>51</b>
2.2.1 Ausrichtung nach Sonne und Wind	51
2.2.2 Verdunstungskühlung	53
2.2.3 Luftkühlung - Badgir	55
2.2.4 Zusammenwirken der Kühlungseffekte	58
2.2.5 Anordnung und Aufbau der Windtürme	60
<b>2.3 Nutzungskonzept</b>	<b>63</b>
2.3.1 Nomade im eigenen Haus	63
2.3.2 Privatsphäre	64
2.3.3 Vier-Jahreszeiten Haus	66
2.3.4 Die Großfamilie	68
<b>2.4 Räumlicher Aufbau des Hauses</b>	<b>70</b>
2.4.1 Erschließungsräume	71
2.4.2 Randbereiche des Hauses	74
2.4.3 Hof	80
2.4.4 Hoforientierte Räume	82

2.4.5 Zentralräume	84
2.4.6 Zentralraumorientierte Bereiche	86
2.4.7 Dachterrasse	87
<b>2.5 Strukturgebende Elemente</b>	<b>88</b>
2.5.1 Spitzbogen und Nische	89
2.5.2 Türen und Fenster	90
<b>2.6 Versorgungskreislauf</b>	<b>91</b>
2.6.1 Qanatsystem	91
2.6.2 „Umfasste Gärten“	95
<b>3 ZUSAMMENHÄNGENDE HOFHAUSSTRUKTUREN</b>	<b>99</b>
<b>3.1 Nachbarschaft</b>	<b>101</b>
3.1.1 Häusertraube und Sackgasse	101
<b>3.2 Quartiere</b>	<b>103</b>
3.2.1 Quartierzentrum	104
3.2.2 Gassensystem	105
<b>3.3 Stadt</b>	<b>107</b>
3.3.1 Stadtzentrum	107
3.3.2 Hauptweg	111
<b>4 ÖFFENTLICHE HOFHÄUSER IM VERGLEICH ZUM PRIVATEN HOFHAUS</b>	<b>115</b>
<b>4.1 Moschee - Haus der religiösen Gemeinschaft</b>	<b>116</b>
4.1.1 Minarett	119
4.1.2 Qiblaraum und -kuppel	121
4.1.3 Säulenhalle	124
<b>4.2 Madrasa - Ausbildungsstätte und Wohnhof</b>	<b>127</b>
4.2.1 Studier- und Wohnzelle	130
4.2.2 Klassenraum	131
<b>4.3 Karawanserei - Sichere Herberge</b>	<b>133</b>
4.3.1 Stallungen	137

<b>4.4 Zentralraum - Hof</b>	<b>139</b>
4.4.1 Eingangssituation und Erschließung	139
4.4.2 Iwan-Schema - Gliederung der Hoffassaden	142
4.4.3 Stellung des Hofes	147
4.4.4 Hofbezogene Randbereiche	152
<b>5 SCHLUSSBETRACHTUNG</b>	<b>155</b>
<b>6 GLOSSAR</b>	<b>159</b>
<b>7 QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>163</b>
7.1 Literaturverzeichnis der verwendeten Werke	164
7.2 Internetquellen	171
7.3 Gespräche	173
7.4 Abbildungsverzeichnis	175



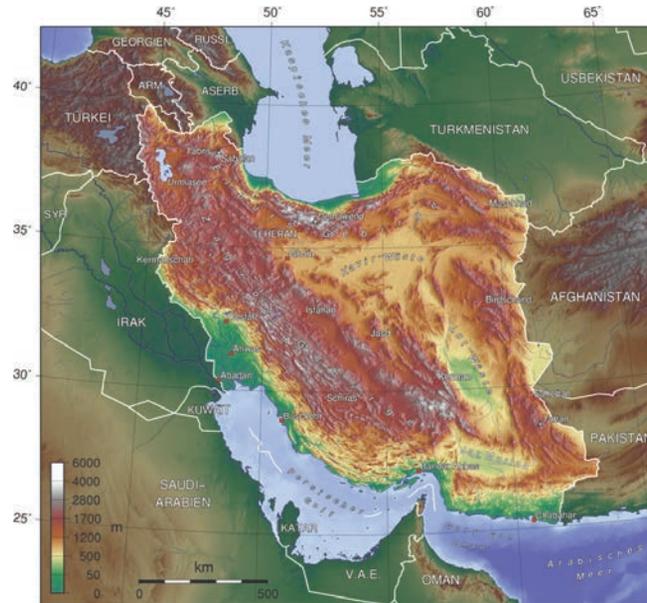
## 1 DAS ZENTRALIRANISCHE HOCHLAND



Oben Abb. 1.01:  
Topografische Karte des Iran

Unten Abb. 1.02:  
Mit seinen 5671 m ist der  
Demavand der höchste, im  
Alborzgebirge gelegene Berg  
des Iran

Der Iran setzt sich topografisch gesehen aus Küstentiefländern, Gebirgszügen und Wüstenbecken zusammen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einer Region, die als zentraliranisches Hochland bezeichnet wird. Dieses Hochland, das von Gebirgen gesäumt und im Inneren von Wüsten beherrscht wird, wird im Folgenden näher untersucht.



## 1.1 Geografische Gegebenheiten

### Gebirge

Der Iran ist ein Gebirgsland. Einen Großteil der Fläche nimmt ein zentrales Hochplateau mit Salz- und Sandwüsten ein. Dieses Hochland liegt im Durchschnitt auf 800 bis 1000 m Seehöhe und wird allseits von markanten Hochgebirgszügen eingerahmt. Die wichtigsten sind das Alborzgebirge und das Zagrosgebirge, beide haben ihren Ursprung im Ararathochland. Der Alborz zieht sich von den Hochländern Armeniens und Aserbaidschans im Westen bis hin zum Hindukusch im Osten und erreicht dabei eine Höhe bis zu 5671 m. Im Norden grenzt das Alborzgebirge das iranische Hochland vom kaspischen Küstentiefland und den Ebenen der zentralasiatischen Steppe ab. Die Zagroskette mit Höhen bis zu 4548 m erstreckt sich vom Nordwesten des Landes bis in den Süden, wo sie das zentrale Hochland von den Niederungen des mesopotamischen Flachlandes und von dem Küstenstreifen des Persischen Golfes trennt. Die weniger markante Makrangebirgskette stellt eine Fortsetzung des Zagrosgebirges im Küstenbereich des Golfes von Oman im Südosten Irans dar.<sup>1</sup> Das Kopet-Dag-Gebirge im Nordosten und das von Norden nach Süden verlaufende Kalen-Gebirge bilden im Osten Irans den Abschluss des Hochlandes.

Die Auffaltung der Gebirge ist aufgrund von äußerst aktiven, tektonischen Plattenverschiebungen immer noch nicht abgeschlossen. Es schiebt sich die Arabi-

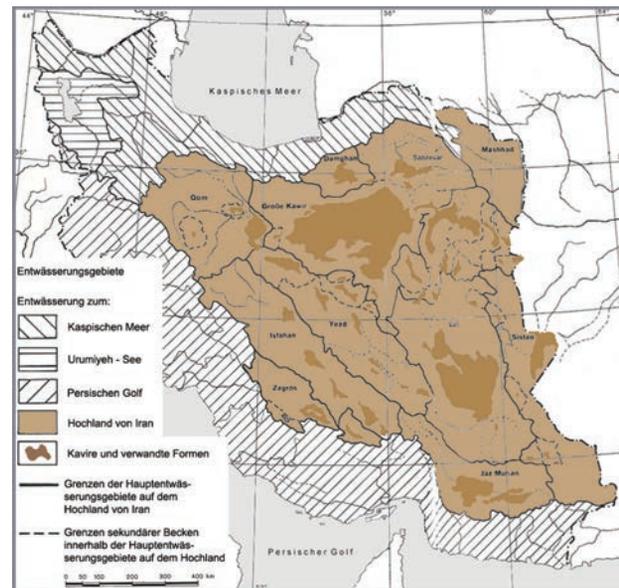
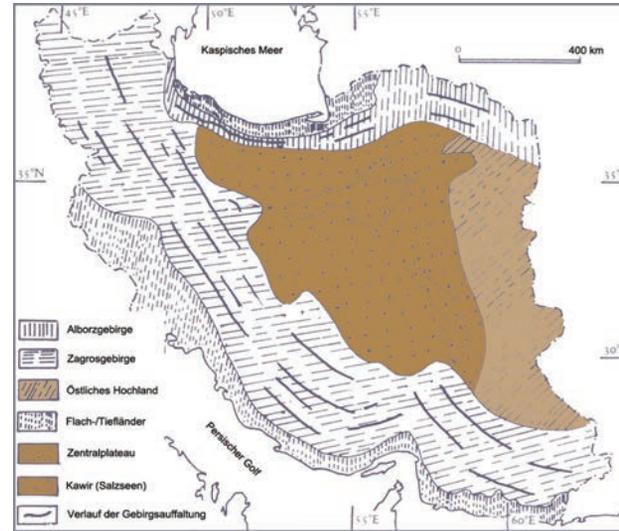


<sup>1</sup> EHLERS, Iran - Grundzüge einer geografischen Landeskunde, S. 1 f.

sche unter die Iranische Platte, wodurch sich im Süden das Zagrosgebirge auffaltet und im Norden kennzeichnet das Alborz- und Kopeg-Dag Gebirge die Grenzlinie zwischen Iranischer und Eurasischer Platte. Diese tektonisch äußerst aktiven Platten führen daher sehr oft zu schweren, manchmal katastrophalen Erdbeben.<sup>2</sup>

## Wüsten

Während der Schneeschmelze entstehen Flüsse, die in die abflusslosen Becken Zentralirans münden und dort in großen Salztonebenen verdunsten.<sup>3</sup> Diese Becken unterscheiden sich zwar in Größe und Anordnung, ähneln sich jedoch weitgehend in ihrem Aufbau.<sup>4</sup> Die Wüstenregion des Zentraliran erstreckt sich von der Großen Salzwüste (Dasht-e Kawir) im Norden über die Sandwüste Lut (Dasht-e Lut) im mittleren Bereich bis zur Tschas Morian im Südosten des Landes, die durch die Makrangebirgskette vom Golf von Oman getrennt wird.<sup>5</sup> Die Wüstenbecken stellen zugleich die Tiefpunkte des Hochlandes dar.<sup>6</sup>



Links Abb. 1.03: Salztonebene in der Wüste Kawir

Rechts oben Abb. 1.04: Von Gebirgszügen gesäumtes, zentraliranisches Hochland

Rechts unten Abb. 1.05: Entwässerungsgebiete mit zahlreichen, abflusslosen Becken innerhalb des iranischen Hochlandes

2 ASchemeier, u.a., *Meyers Großes Länderlexikon – Alle Länder der Erde kennen – erleben – verstehen*, S. 250

3 ASchemeier, u.a., *Meyers Große Länderlexikon...*, S. 250

4 EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 38

5 GHaffar - SEDEH, *Grundlagen und Gestaltungsprinzipien der traditionellen Städte Zentralirans*, S. 30 f.

6 EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 78 ff.

## 1.2 Klimatische Bedingungen

Auf Grund der unterschiedlichen Topografie des Zentraliran ergeben sich auch verschiedene Klimazonen. Überwiegend herrscht trockenes, regenarmes, kontinentales Klima mit teilweise großen Temperaturunterschieden vor.

Der Großteil der Niederschläge in der behandelten Region fällt im Winter und im Frühjahr. Der Sommer ist hingegen die niederschlagärmste Zeit.<sup>7</sup> (Tab. 1.01)

Das iranische Hochland ist die Gegend mit den verhältnismäßig geringsten Niederschlägen innerhalb des Irans und zählt zu den heißesten Teilen des Landes (Abb. 1.07). Die Karte zeigt auch, dass die höchsten Durchschnittstemperaturen nicht in der behandelten Region liegen. Das liegt daran, dass diese extremen Temperaturschwankungen zwischen Sommer und Winter, sowie Tag und Nacht ausgesetzt ist. Somit erklärt sich auch der verhältnismäßig moderate Durchschnittswert.

Das Klima des zentraliranischen Hochlandes kann in folgende drei Zonen eingeteilt werden:<sup>8</sup>

### Gebirgslandschaften

In den Regionen des Alborz- und Zagrosgebirges, die das Hochland erfassen, herrscht durch ihre Höhenlage ein gemäßigttes Klima mit niedrigeren Temperaturen und vermehrten Niederschlägen. Das Klima ist als humid zu bezeichnen. Große Wasserüberschüsse, die mit ansteigender Höhe immer mehr zunehmen, kennzeichnen die Bergregionen, die somit für den Wasserhaushalt des Hochlandes immens wichtig sind. Die strengen Wintermonate bedeuten lange Frost- und Schneeperioden.<sup>9</sup>

„Die Lage Irans im Spannungsfeld zwischen der ›subtropischen, passatbestimmten saharisch-arabischen Hälfte des Wüstengürtels‹ der Alten Welt einerseits und der ›turkestanisch-zentralasiatischen, die der gemäßigten Zone angehört‹ (BOBEK 1952, S.65), andererseits sind für die Ausprägung der Temperatur- und besonders der Niederschlagsverhältnisse Irans von großer Bedeutung. Eine entscheidende regionale Differenzierung erfahren beide Klimafaktoren allerdings durch die Reliefverhältnisse. BOBEK (ebd.) vermerkt zu Recht, daß, wenn Zagros und Alborz nicht das allgemeine Zirkulationssystem stören und feuchtigkeitsbeladene Winde zum Abregnen zwingen würden, die beiden oben genannten ›Wüstenräume unmerklich ineinander verfließen‹ würden, und auch Kaspisches Meer wie Persischer Golf ›würden die Ödeneien nicht beleben können‹.“<sup>10</sup> Insofern stellen die Gebirgsregionen einen großen Segen für das Land und vor allem auch für den Zentraliran dar. Diese sind letztendlich für die in dieser Weltgegend verhältnismäßig großen erneuerbaren Wasservorkommen verantwortlich und machen eine nachhaltige Versorgung der Bevölkerung erst möglich.

### Wüstenränder

Als Wüstenränder wird jenes Gebiet bezeichnet, das den Übergang der Gebirgsketten, südlich des Alborz

<sup>7</sup> EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 72

<sup>8</sup> GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 26

<sup>9</sup> EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 76 f.

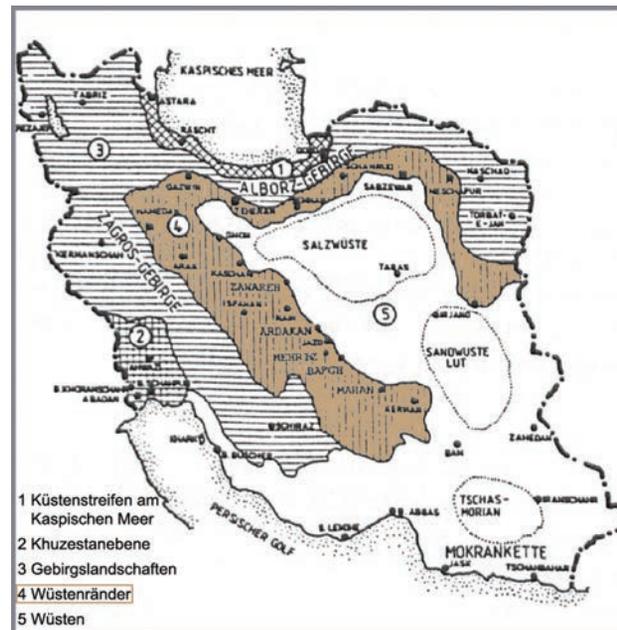
<sup>10</sup> EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 68

und östlich des Zagros zu den Wüstenbecken darstellt. Dieses Gebiet gehört zum iranischen Hochland und beherbergt trotz des Wüstenklimas zahlreiche große Städte. Die Aridität in diesem Gebiet ist bedingt durch die hohen Temperaturen und die ausbleibenden Niederschläge, die durchschnittlich zwischen 100 und 200 mm liegen.<sup>11</sup>

Abb. 1.06:  
Klimazonen des Iran

### Wüsten

Durch die Randgebirge Alborz und Zagros ist das iranische Hochland weitestgehend von Niederschlagsbringender kaspischer oder mediterraner Feuchtluft, sowie von feuchter Luft aus der Golfregion abgeschirmt. Die Außenflanken dieser Gebirge erhalten jedoch teils beträchtliche Niederschlagsmengen. Hingegen herrscht im Zentraliran eine extreme Trockenheit vor.<sup>12</sup> Niederschlagswerte unter 70 mm und extrem hohe Temperaturen sind charakteristisch für diesen iranischen Landstrich.<sup>13</sup> Vegetationslosigkeit und permanente Sonnenstrahlung führen zu einer Aufheizung dieser Kessel. In der Wüste Lut sind Lufttemperaturen von über 50°C bei einer Luftfeuchtigkeit von 3 bis 5 % im Sommer keine Seltenheit. Die Bodentemperatur beträgt dabei oft zwischen 70 bis 80°C.<sup>14</sup> „Wahrscheinlich weist die Wüste Lut auch den geringsten Wasserdampf der Atmosphäre unserer Erde auf.“<sup>15</sup> Die Wüste Lut stellt somit einen der lebensfeindlichsten Orte der Welt dar.



11 GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 29 f.

12 EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 63

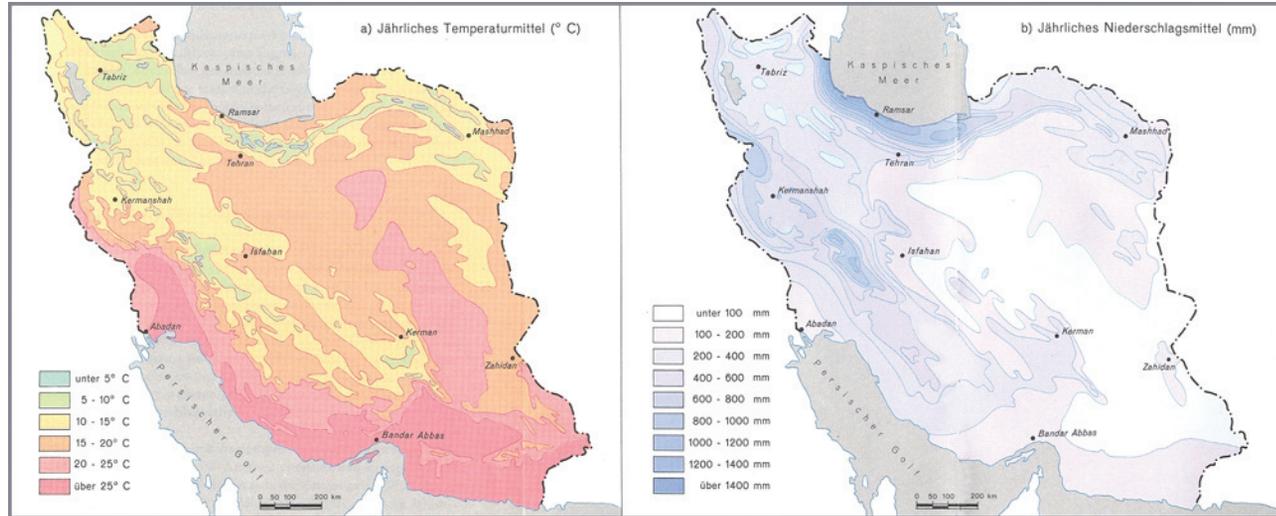
13 GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 30 f.

14 EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 78 ff.

15 EHLERS, *Iran – Grundzüge...*, S. 80

**Oben Abb. 1.07:**  
Jährliches Temperatur- und Niederschlagsmittel

**Unten Tab. 1.01:**  
Mittlere Temperatur und mittlere Niederschlagsmenge



Mittlere Temperatur in °C													Temperatur im Jahresschnitt (°C)
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Zentrales Hochland													
Teheran	3,7	5,8	10,2	16,6	22,0	27,4	30,2	29,4	25,4	18,8	11,4	5,8	17,2
Isfahan	3,4	6,0	10,5	16,0	21,0	26,4	28,9	27,4	23,3	16,9	10,1	5,0	16,2
Shiraz	6,2	8,2	11,9	16,6	22,1	26,8	29,2	28,3	24,4	18,8	12,4	7,9	17,7
Yazd	5,6	8,7	13,5	19,4	24,7	30,0	31,9	30,0	25,9	19,4	12,4	7,5	19,1
Zum Vergleich: Wien	0,1	0,7	5,7	10,0	15,2	18,2	20,2	19,8	15,3	9,9	4,6	1,5	10,2
Mittlere Niederschlagsmenge in mm													Jährliche Nieder- schlagsmenge in mm
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Zentrales Hochland													
Teheran	34	32	40	31	15	3	2	2	1	11	26	34	231
Isfahan	20	14	22	19	9	1	2	1	0	4	12	20	124
Shiraz	90	53	56	27	7	0	1	1	0	4	29	78	346
Yazd	12	8	13	8	4	1	1	0	0	1	4	10	62
Zum Vergleich: Wien	37	39	46	52	62	70	68	58	54	40	50	44	620

Stadt	Jahr	Höhenmeter (m)	Sonnenstunden (h)	Max. Lufttemperatur (°C)	Min. Lufttemperatur (°C)	Durchschnittstemperatur (°C)	Niederschlagsmenge (mm)
Isfahan	1330			43	-19,4	16,2	
	1385	1600	3420	41	-8,2	16,5	219,7
Semnan	1340			44	-11	18,1	
	1385	1171	3176	42,2	-8	18,5	176,8
Qom	1365			46	-12,6	17,9	
	1385	877	3129	45	-7	18,5	111,1
Kerman	1330			42	-30	15,8	
	1385	1754	3383	41	-14	15,8	134,3
Yazd	1331			45,6	-16	19,1	
	1385	1230	3432	44,3	-6,2	19,9	43,8
Zum Vergleich: Wien	1971-2000	202	1804,4	37	-19,6	10,2	620,3

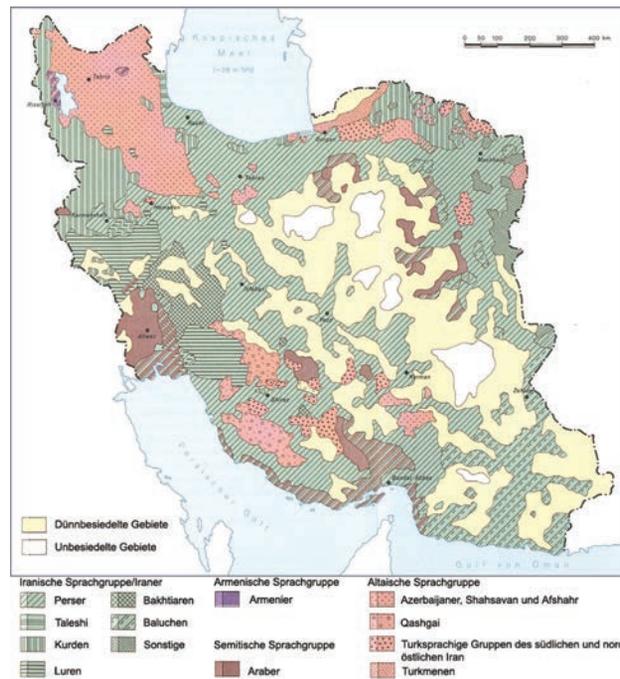
Tab. 1.02: Klimawerte, Temperaturvergleich zu Jahr mit Maximalwerten

Oben Abb. 1.08 :  
Ethnische und sprachliche  
Vielfalt des Iran

Unten Abb. 1.09:  
Zeitliche Abfolge bedeutender  
Dynastien

### 1.3 Geschichtliche Hintergründe

Umso erstaunlicher ist es, dass diese Leere und das vermeintliche Nichts dieser Wüstenregionen des Öfteren Kernland wichtiger Reiche war. Auf Grund der geografischen Lage zwischen dem Kaspischen Meer und dem Persischen Golf stellt das iranische Hochland eine wichtige, natürliche Verbindung auf den Weg vom Fernen Osten nach Europa dar. Somit war dieses Gebiet „[...] zu allen Perioden seiner Geschichte ein Durchgangsland für Handel, Völkerwanderungen und Kriegszüge.“<sup>16</sup> Die verschiedensten Dynastien unterschiedlichster Volksgruppen herrschten über das Land. Das erklärt auch zum Teil die multikulturelle Zusammensetzung der heutigen Bevölkerung des Iran. In der behandelten Region siedeln jedoch hauptsächlich Perser (Abb. 1.08).



Die Gesellschaft des Hochplateaus ist allgemein, nicht zuletzt wegen der Abgrenzung zu Nachbarkulturen durch große Gebirgszüge, eher konservativ und traditionell geprägt. Alte Gebräuche, Sitten und auch die Bauweisen hielten sich hier länger als andersorts.<sup>17</sup>

Als mit der arabischen Eroberung 641 n. Chr. die Dynastie der Sassaniden ihr Ende fand, und der Islam als neue Religion verbreitet wurde, verschwand mit dieser Ausbreitung auch die bisherige monotheistische Religion der Perser, der Zoroastrismus. Die persische Bevölkerung des Iran übt jedoch seit der Dynastie der Safawiden eine eigene, sich von den arabischen Eroberern unterscheidende Strömung des Islam, den Schiismus aus.

Mit dem Einzug des Islams sind auch neue sakrale Bauformen aufgetreten. Auch diese haben sich, von der arabischen Frühform ausgehend, eigenständig weiter entwickelt. Die Profanbauten der verschiedensten Dynastien haben dabei eine wesentliche Rolle gespielt.

<sup>16</sup> KLEISS, *Karawanenbauten in Iran – Teil 1*, S. 7

<sup>17</sup> PORADA, *Alt-Iran – Die Kunst in vorislamischer Zeit*, S. 9

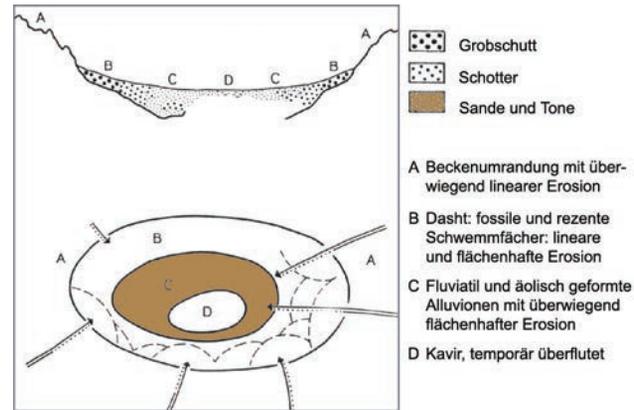


## 1.4 Die Wüstenränder

Die Wüstenränder des zentraliranischen Hochlandes sind als Übergangszone zwischen den Gebirgen und Wüsten anzusehen. Dieser von extremen Einflüssen geprägter Landstrich ist am ehesten für dauerhafte Besiedelung geeignet. Die Wechselbeziehung zwischen Gebirgsregionen und Wüsten hat ein Minimieren und teilweises Abschwächen der Extreme zur Folge.

Häufig erfolgten Stadtgründungen entlang dieses schmalen Streifens zwischen den Schuttkegeln am Fuße der Gebirge, der so genannten Schwemmfächerzone, und den Wüsten. Diese Zone verfügt über einen lehmigen Boden, der für das Errichten von Gebäuden<sup>18</sup> und die landwirtschaftliche Nutzung ideal geeignet ist (Abb. 1.10).

Folgende größere Städte befinden sich am Rande der Wüsten: Yazd, Kerman, Bafgh, Ardakan, Nain, Isfahan, Zawareh, Kashan, Qom, Teheran, Semnan, Damghan, Sabzewar, Nayshabour, Mashhad, Birdjand.



Oben Abb. 1.10:  
Schematischer Querschnitt durch ein abflussloses Becken

Unten Abb. 1.11:  
Satellitenbild - für das iranische Hochland typische Lage einer Siedlung zwischen Gebirge und Wüste (Meshkat nördlich von Kashan)



<sup>18</sup> Der Lehmbau ist ein wesentliches Merkmal dieser Region und wird im Kap. 2.1.2 eingehend beschrieben.

Links Abb. 1.12:  
Wichtige Handelsrouten, die über das iranische Hochland führen

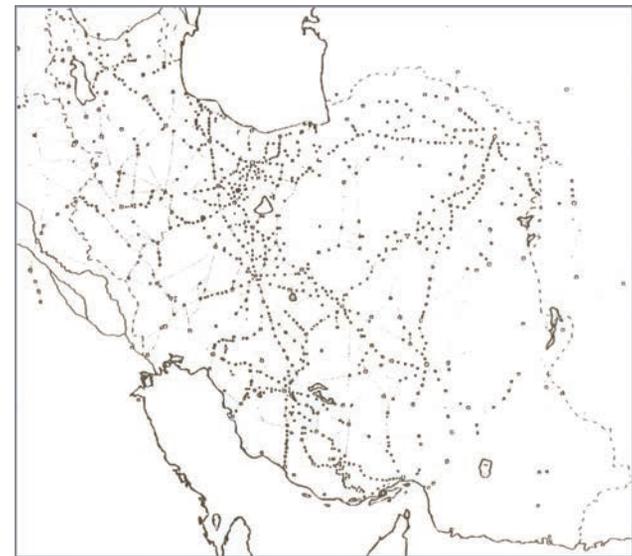
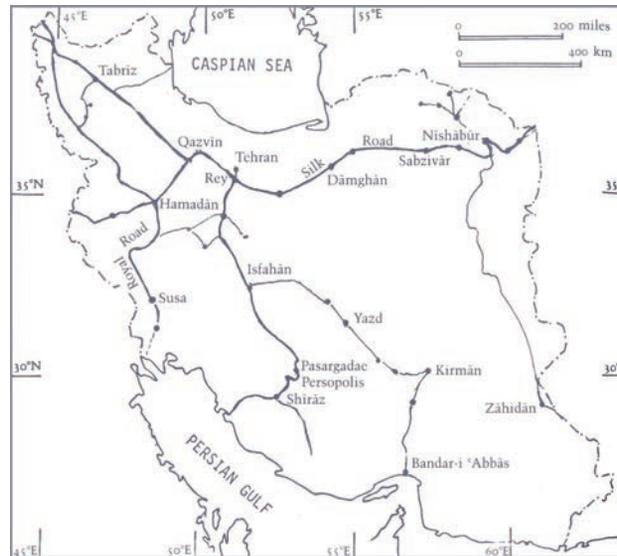
Rechts Abb. 1.13:  
Dichtes Netz städtischer und außerstädtischer *Karawansereien* entlang der alten Karawanenwege

Die Voraussetzung für eine Besiedelung der Wüstenränder war jedoch das Heranschaffen des dafür notwendigen Wassers. Um die Städte das ganze Jahr über mit Wasser zu versorgen, bedurfte es somit einer speziellen Art der Wassergewinnung (s. Kap. 2.6.1 Abb. 2.120). Auch die im Folgenden näher erläuterten Handelsrouten folgten den begünstigten Wüstenrändern.

#### 1.4.1 Lebensader Handelsrouten

Schon früheste Handelsbeziehungen zwischen mesopotamischer und Indus-Kultur fanden über das iranische Hochland statt. Weiters gab es rege Handelsbeziehungen zu den Nomadenkulturen der turkmenischen Steppe, zwischen den Kulturen des Kaukasus und Südrusslands sowie zu Zentral- und Ost-Anatolien. Die wichtigste Ost-West-Handelsroute, die das Hochplateau durchquerte, war die so genannte Seidenstraße. Es gab aber auch noch eine wichtige Nord-Süd-Route, die von der Küste des Persischen Golfs in den Norden und weiter nach Russland führte.<sup>19</sup>

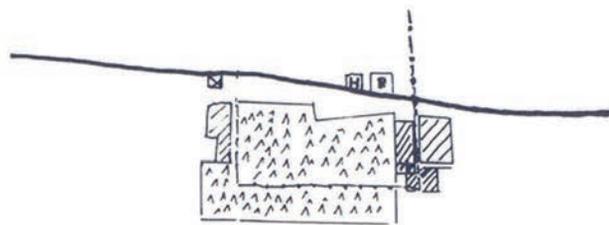
Da diese Beziehungen für die genannte Region von enormer Wichtigkeit waren, wurde der Sicherheit dieser Routen ein hoher Stellenwert beigemessen. Entlang dieser Handelsrouten wurde zwischen den Städten eine Reihe von außerstädtischen *Karawansereien*, die den Handelskarawanen als sichere Herbergen dienten und in Abständen von Tagesmärschen lagen, errichtet.<sup>20</sup> Aber auch in den Städten selbst gab es solche Einrichtungen (s. Kap. 4.3). Diese spielten eine bedeutende Rolle bei der Gründung und Weiterentwicklung der Städte des zentraliranischen Hochlandes. Durch den Handel erblühten die Städte. Wohlstand und eine hoch entwi-



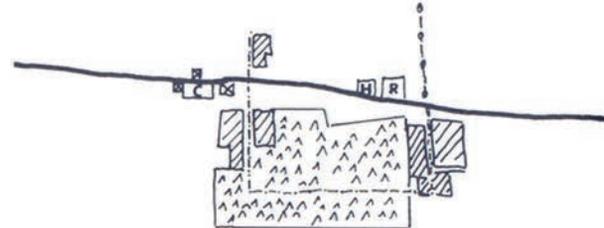
<sup>19</sup> KLEISS, *Karawanenbauten...*, S. 7 f.  
<sup>20</sup> GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien - Ein Bauwerk an den Karawanenwegen Irans im Laufe der Jahrhunderte*, S. 26

ckelte städtische Wohnkultur gingen damit einher. Dies spiegelt sich in Baugestalt und Ausstattung der einzelnen Gebäude wieder. So stellen beispielsweise große herrschaftliche Hofhäuser dieser Händlergesellschaften keine Seltenheit dar.

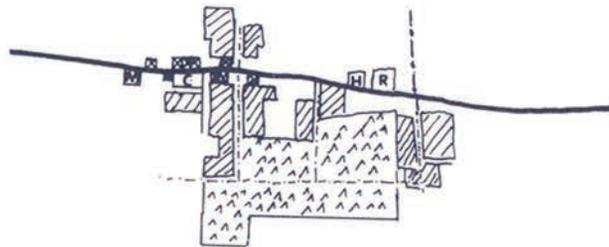
Abb. 1.14:  
Schematische Darstellung einer Stadtentwicklung entlang einer Handelsroute



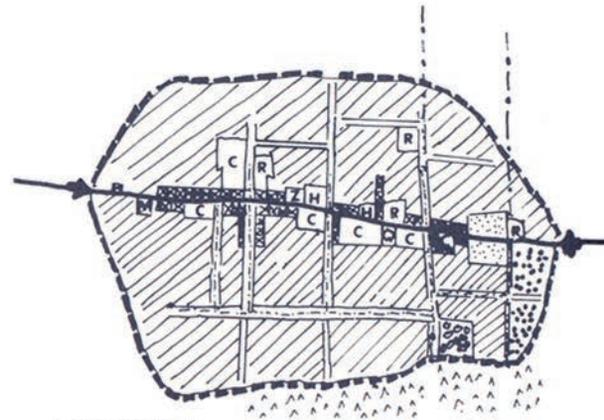
1. AUFBAU EINER LANDWIRTSCHAFTLICH GEPRÄGTEN KOMMUNE



2. LANDWIRTSCHAFTLICH GEPRÄGTE KOMMUNE MIT NEU ERRICHTETER KARAWANSEREI



3. SIEDLUNG - TEILS LANDWIRTSCHAFTLICH, TEILS KOMMERZIELL



4. HANDELSSTADT



Abb. 1.15:  
Siedlung mit *Karawanserei*  
zwischen Ödland und land-  
wirtschaftlich genutzten Flä-  
chen







## 2 DAS WOHNHOFHAUS



Abb. 2.01:  
Introvertiertes Hofhaus vs.  
extrovertiertes Haus unserer  
Breiten

Das kleinste Element im kompakten städtebaulichen System der iranischen Stadt ist das den privaten Bedürfnissen angepasste Wohnhaus. Der vorherrschende Gebäudetypus ist das Hofhaus, welches in diesem Gebiet eine lange Tradition aufweist.<sup>21</sup>

Es hat sich aus den regional beheimateten archaischen Urformen des Hauses herausgebildet und über Jahrhunderte - unter anderem auch beeinflusst durch den Palastbau<sup>22</sup> verschiedener Dynastien - weiter entwickelt. Diese Entwicklungen, die zum Teil vorislamischen Ursprungs sind, haben einen wesentlichen Anteil zu der Bau- und Formensprache der Wohnhäuser beigetragen.<sup>23</sup>

Betrachtet man die in unseren Breiten typische Wohnform und vergleicht sie mit dem Hofhaus, fällt auf, dass beim Hofhaus die Vegetation im Inneren integriert und durch die Bebauung geschützt ist. Es stellt somit die Umkehrung des uns geläufigen Wohntypus dar. Dies begründet sich zu einem großen Teil in den klimatischen Verhältnissen. Die weiten, teils bedrohlich anmutenden Wüstenlandschaften werden ausgegrenzt, und das Gebäude orientiert sich zu einem geschützten tiefer liegenden „paradiesartigen“<sup>24</sup> Hof mit Wasser und üppiger Vegetation. So ist es möglich, eine lebensfreundliche Umgebung mit hoher Aufenthaltsqualität inmitten einer unwirtlichen Außenwelt zu erzeugen.

Der Typus zog sich in traditionellen Stadtstrukturen durch alle Gesellschaftsschichten und unterschied sich im grundsätzlichen Aufbau nicht. Von außen erscheinen alle städtischen Hofhäuser in der Farbgebung einheitlich und schlicht. Die Unterschiede offenbaren sich durch kunstvolle Ausgestaltung der Innenfassaden und Ausstattung der Aufenthaltsbereiche.<sup>25</sup>

Auch die Größe lässt sich von außen aufgrund der verdichteten Bebauung nicht abschätzen. Im kompakten städtebaulichen System iranischer Städte wurden oft mehrere Hofhäuser zusammengelegt.

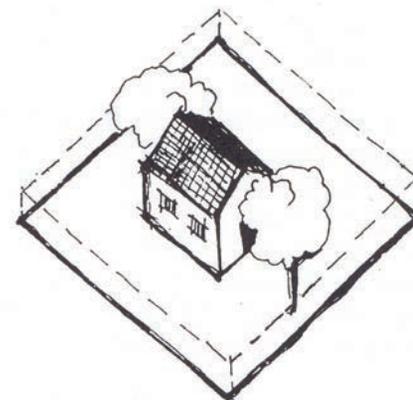
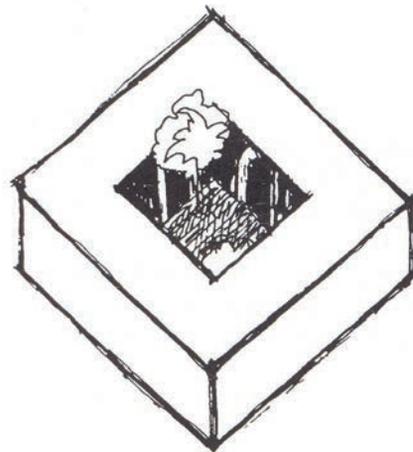
21 Bereits in vorislamischer Zeit gab es vom Westen Nordafrikas bis China Hofhäuser. (GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen natürlich klimatisierter Wohnhäuser für heiße Klimazonen am Beispiel des Iran*, S. 10)

22 Eines der ältesten bekannten Hofhäuser im Iran ist der Palast in Firuzabad von Ardashir I, dem Begründer der Sassanidendynastie. Diesen Bautypus gab es bereits fast 400 Jahre vor dem Eindringen des Islams im Iran.

23 BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 220

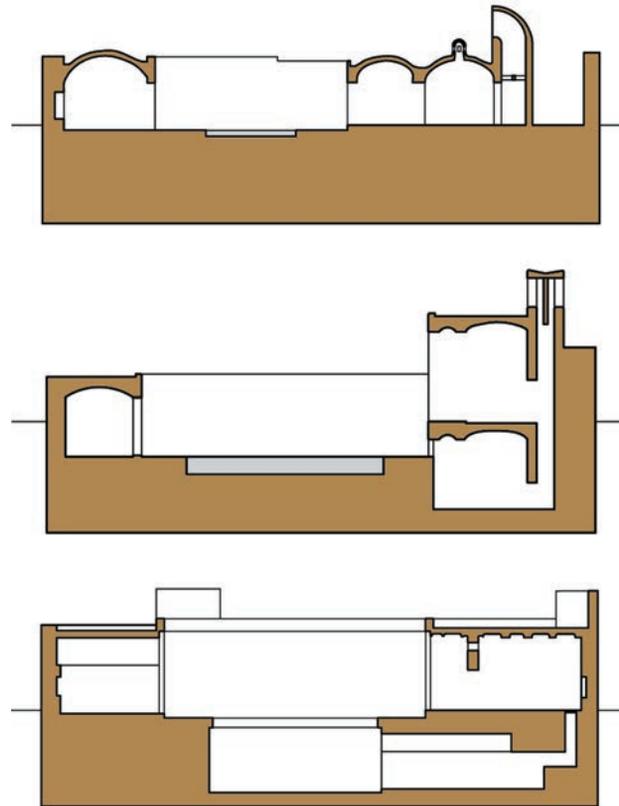
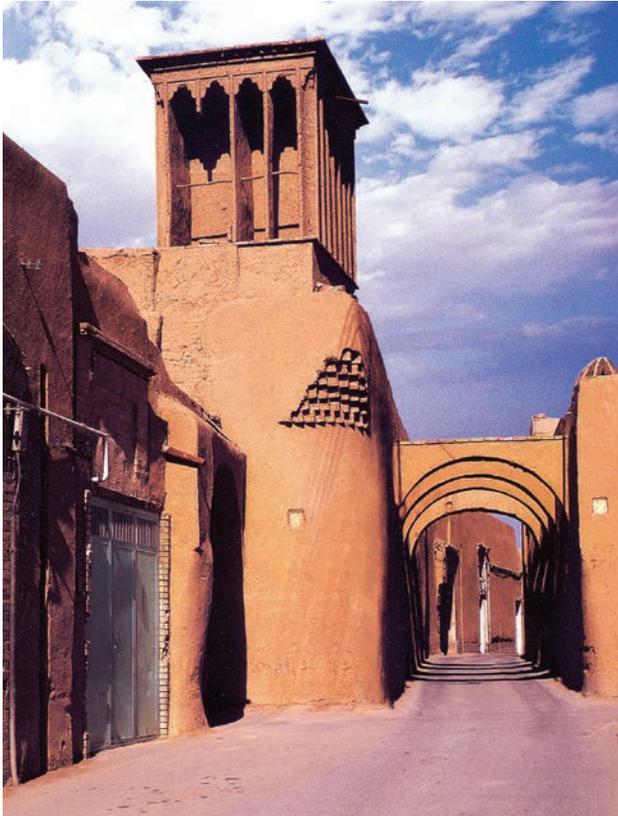
24 Die Bezeichnung Paradies stammt aus dem Persischen und bezeichnet einen abgeschlossenen Garten. (Bibelpraxis.de, <http://www.bibelpraxis.de/index.php?article.819>, Stand 02.12.2012, 19.05 Uhr)

25 MANZOOR, *Tradition & Development – An approach to vernacular architectural patterns in Iran*, S. 87



## 2.1 Bauweise

Das Charakteristische eines Hofhauses ist also eine nach außen geschlossene ein- bis zweigeschoßige Massivbauweise mit einem zentralen Innenhof. Dieser wird von der Außenwelt entweder durch die eigenen umgebenden Wohnräume, Nachbargebäude oder durch geschoßhohe Trennmauern abgeschirmt.<sup>26</sup> Nach außen ergibt sich vor allem beim freistehenden Typ dadurch eine wehrhaft anmutende Bauform. In der verdichteten städtischen Bebauung gibt es meist nur eine Außenfassade, da an den übrigen Seiten Nachbargebäude anschließen. Diese zellenartig aneinander gebauten Häuser teilen sich gemeinsame Trennwände.<sup>27</sup> Von den halb öffentlichen Gassen der Quartiere wird das Hofhaus meist nur über eine, häufig zurück versetzte Eingangstür betreten. Das Leben entwickelt sich nach innen zum dominierenden zentralen Hof hin. Das Hofniveau ist normalerweise niedriger angelegt als das Wege- und das Wohnniveau. Die Erschließung erfolgt mittels Stufen oder Rampen. Das Hofhaus ist teilweise mit unterirdischen Räumen ausgestattet. Diese



**Links** Abb. 2.02:  
Äußere Wahrnehmung von Hofhäusern in Yazd

**Rechts oben** Abb. 2.03:  
Hofhaus ohne Untergeschoß  
(Schnitt durch ein Haus in Bağh)

**Mitte** Abb. 2.04:  
Hofhaus mit Untergeschoß  
(Schnitt durch ein Haus in Zawareh)

**Rechts unten** Abb. 2.05:  
Hofhaus mit Untergeschoß  
und tiefer gelegtem Hof  
(Schnitt durch ein Haus in Nain)

<sup>26</sup> SCHRAMM, *Low Rise – High Density, Horizontale Verdichtungsformen im Wohnbau*, S. 46

<sup>27</sup> KHEIRABADI, *Iranian Cities – Formation and Development*, S. 35

**Links** Abb. 2.06:  
Die Belichtung und Belüftung des Hauses erfolgt über den Hof bzw. über Öffnungen im Dach (Malek Haus in Yazd)

**Rechts** Abb. 2.07:  
Durch die Massivität der Bauteile und der Regelmäßigkeit, mit der rechteckige Räume in vieleckigen Grundstücken platziert werden, entsteht im Grundriss der Eindruck „ausgehöhlter Architektur.“ (Grundriss vom Akhavan Sigari Haus in Yazd)

kühlen Räume werden vom Hof her erschlossen und durch diesen belichtet und belüftet.<sup>28</sup>

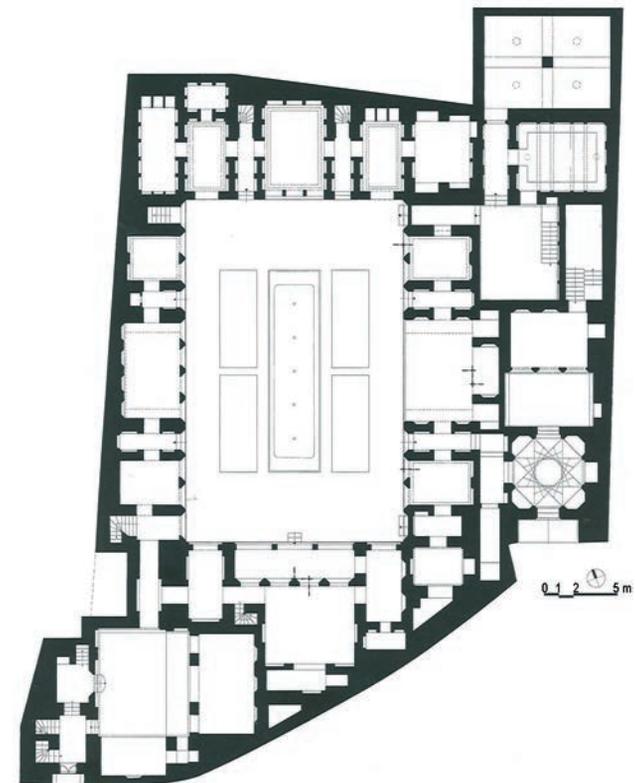
Ein zusätzliches Bauelement im Hof ist ein Wasserbecken, das meist an das örtlich vorhandene Wasserversorgungssystem (*Qanat*) angebunden ist (s. Kap. 2.6.1). Das tiefer gelegte Hofniveau ermöglicht in diesen Fällen eine direkte Befüllung über natürliches Gefälle.<sup>29</sup>

Des Weiteren wurden diese Höfe in manchen Fällen zwecks besserer Anbindung an das Qanatsystem um ein weiteres Geschöß tiefer gelegt. Anderorts wurden Teile des Hofes nur abgesenkt, um die Untergeschoßräumlichkeiten zu diesem attraktiven Freiraum orientieren zu können.

Aufgrund der geforderten Introvertiertheit der Bauweise, welche keine Orientierung nach außen erlaubt, ergibt sich, dass eine Belüftung und Belichtung von oben mit entsprechenden Bauelementen in der Dachebene (Windfänger, auf Kuppeln aufgesetzte Laternen sowie andere kleine Be- und Entlüftungsöffnungen) erfolgen muss, sofern die Räumlichkeiten nicht ausreichend zum Hof hin angeschlossen sind.<sup>30</sup>

Die einzelnen Räume werden unabhängig vom Zuschnitt des Grundstücks starr rechteckig oder quadratisch ausgeführt. Zwickel werden mittels unterschiedlich dicker Wände vermieden.

Diese überwölbten Innenräume werden an der Oberseite flach ausgebildet. Dadurch wird eine Nutzung des Daches als zusätzlicher Außenbereich ermöglicht. Durch die wenigen Unterbrechungen der Dachebene ergibt sich eine annähernd höhengleiche Dachlandschaft, welche sich über die Stadt zieht.<sup>31</sup>



**28** BAGHERI, *Wohnungsbau in heiß-trockenen Gebieten des Iran am Beispiel der Stadt Yazd*, S. 102

**29** BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 102

**30** BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 119

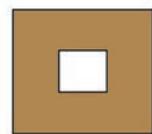
**31** BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 119

## 2.1.1 Grundtypologien

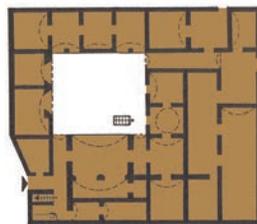
Abb. 2.08:  
Grundtypologien

Je nach Form des Grundstückes oder aus der Bebauungshistorie haben sich unterschiedliche Anordnungen der Gebäudeteile oder Räume, welche sich auf den Hof orientieren ergeben. Dies führt im Grundriss zu einigen Typen. Die Gemeinsamkeit bleibt die Introvertiertheit der verschiedenen Grundtypologien.

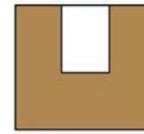
In größeren Hofhäusern ist der Hof nicht zwangsläufig größer, da ansonsten die Beschattung durch die Gebäude und die umgebenden Mauern nicht mehr ausreichend ist. Es werden daher eher mehrere Höfe geschaffen.<sup>32</sup> Durch Kombination der beschriebenen Grundtypen entsteht in manchen Fällen ein mehrere Hofhäuser umfassender Komplex.



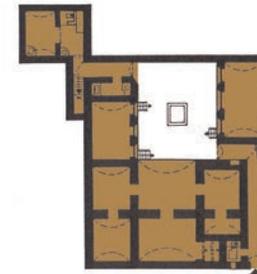
RING-FORM



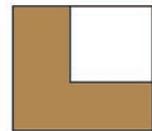
Grundriss eines Hauses in Sarch



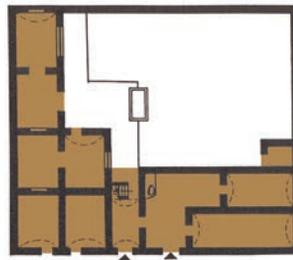
U-FORM



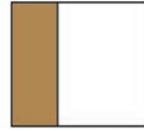
Grundriss eines Hauses in Sarch



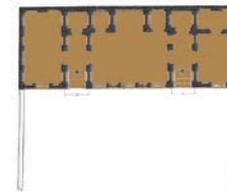
L-FORM



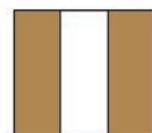
Grundriss eines Hauses in Mehdiabad



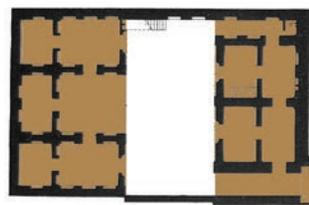
RECHTECK-FORM



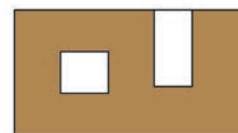
Grundriss eines Hauses in Ratkan, Region Mashhad



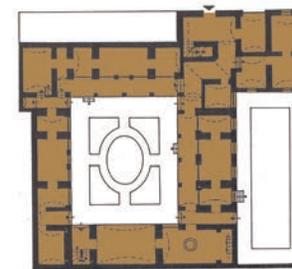
PARALLELE FORM



Grundriss eines Hauses bei Ardakan



KOMBINIERTE FORM



Grundriss eines Hauses in Yazd

<sup>32</sup> MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 129

## 2.1.2 Baumaterial

### Lehmbau

Der Lehmbau ist eine der ältesten Bauweisen der Menschheit. Wie kaum eine andere Bauweise gehen die verschiedenen Lehmbauweisen auf die vorherrschenden klimatischen und geologischen Verhältnisse ein. Die Bauweise ist von seinem Ursprung her eine Erdbauweise.<sup>33</sup>

Lehm, das Grundmaterial der Bauweise, ist ein natürlicher Baustoff und kommt in vielen Regionen der Erde vor.

Nicht alle Lehmböden sind direkt zur Verwendung als Baumaterial geeignet. Es kommt wie zum Beispiel beim Beton auf die richtige, mengenmäßige Zusammensetzung der einzelnen Komponenten an.

Lehm besteht aus einer Mischung aus Sand, Schluff und Ton. Die einzelnen Komponenten übernehmen dabei unterschiedliche Funktionen. Um als Baulehm Anwendung zu finden, bedarf es - je nach späterem Verwendungszweck im Gebäude - unterschiedlicher Beimengungen (s. Lehmmischungen).

### Sand und Schluff

Die Unterscheidung zwischen Sand und Schluff bezieht sich auf die unterschiedlichen Korngrößen der Bestandteile. Die Grenze liegt definitionsgemäß bei 0,063 mm. Korngrößen über diesem Wert, welcher auch die letzte noch fühlbare Korngröße ist, werden als Sand bezeichnet. Sind die Korngrößen feiner, handelt es sich um Schluff.<sup>34</sup> Gemeinsam bilden sie ein Gerüst aus sich gegenseitig abstützende Körnern, die dem Lehm später seine Druckfestigkeit verleihen.<sup>35</sup>

### Ton und Wasser

Ton ist ein sehr feinkörniges Material (<0,002 mm), welches aufgrund seiner hohen inneren Oberfläche die Eigenschaft besitzt, große Mengen Wasser an sich zu binden. Bei höherem Wassergehalt verhält er sich plastisch und lässt sich leicht bearbeiten. Bei abnehmendem Wassergehalt, zum Beispiel durch Trocknung hervorgerufen, wird er sehr fest. Gemeinsam mit dem Wasser bildet er das Bindemittel im Baustoff Lehm.<sup>36</sup> Ein zu hoher Tongehalt im Baulehm begünstigt Schwindrissbildung, welche sich negativ auf die Dauerhaftigkeit auswirkt.<sup>37</sup>

### Stroh

Die Beimengung von Stroh vervollständigt den Baulehm. Er verteilt und übernimmt Zugkräfte im Lehm und beugt Rissigkeit vor. Darüber hinaus wird die Belüftung, Befeuchtung und die Wärmedämmwirkung positiv beeinflusst. Ein zu hoher Strohgehalt wirkt jedoch wegen der Erhöhung der Porosität festigkeitsmindernd.<sup>38</sup>

Lehmböden entstehen durch Verwitterungsprodukte von Festgesteinen, welche durch Wind und Wasser in Talböden abgelagert werden. Im iranischen Hochland sind dies äolisch und fluviatil geformte Alluvionen an

33 SCHROEDER, *Lehmbau – Mit Lehm ökologisch planen und bauen*, S. 2

34 SCHROEDER, *Lehmbau...*, S. 53; VOLHARD/RÖHLEN, *Lehmbau Regeln – Begriffe, Baustoffe, Bauteile*, S. 7

35 SCHROEDER, *Lehmbau...*, S. 82

36 SCHROEDER, *Lehmbau...*, S. 53 und S. 82 f.

37 WICHMANN, *Architektur der Vergänglichkeit – Lehm-bauten der Dritten Welt*, S. 23

38 WICHMANN, *Architektur der Vergänglichkeit...*, S. 79 und S. 24

den Wüstenrändern (s. Kap. 1.4, Abb. 1.10).

Eigenschaften des Lehms als Baustoff<sup>39</sup>

Vorteile

- Leicht zu gewinnender Rohstoff
- Geringer Herstellungsaufwand
- Gute und angenehme Verarbeitung
- Gute Feuchteregulation und Wärmespeicherung
- Gute Wärmedämmung
- Nachhaltiger, wieder verwertbarer Baustoff

Nachteile

- Wasserempfindlichkeit
- Eingeschränkte Festigkeit
- Erosionsempfindlichkeit

Lehmbau in der Region

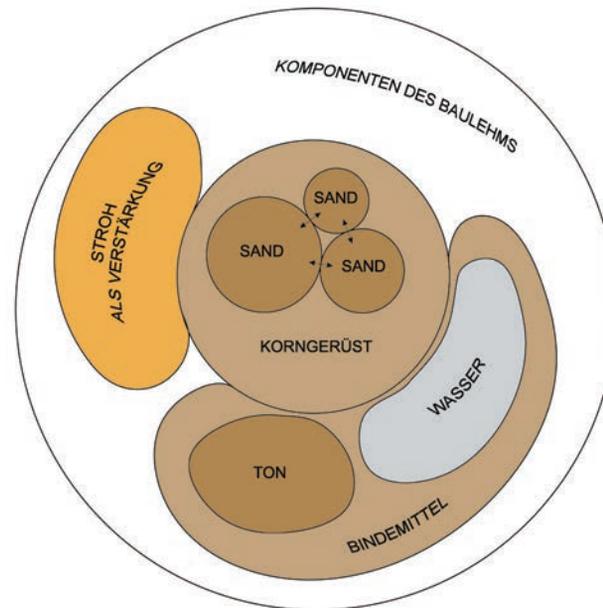
In den Wüstenhandelsstädten ist der Lehmbau die ausschließliche Bauweise, da er hier all seine Vorteile ausspielen kann, während die Nachteile kaum zur Geltung kommen.

Im Gebiet des iranischen Hochlandes hat sich die Lehmbauweise, insbesondere mit Ziegeln, durchgesetzt und bewährt.

Die Baustoffe Holz und Stein sind in der Region selbst kaum vorhanden und kommen dementsprechend sparsam zum Einsatz.

Lehm hingegen ist als Hauptbestandteil des Bodens in der schmalen Wüstenrandzone regional unbegrenzt vorhanden. Aufgrund der geringen Niederschläge spielt die Erosions- und Wasserempfindlichkeit des Baustoffes praktisch keine Rolle.

Darüber hinaus sind die positiv klimabildenden Eigenschaften der Erdbauweise für diese heiß-trocke-



Oben Abb. 2.09: Baulehmkomponenten - vereinfachte Darstellung

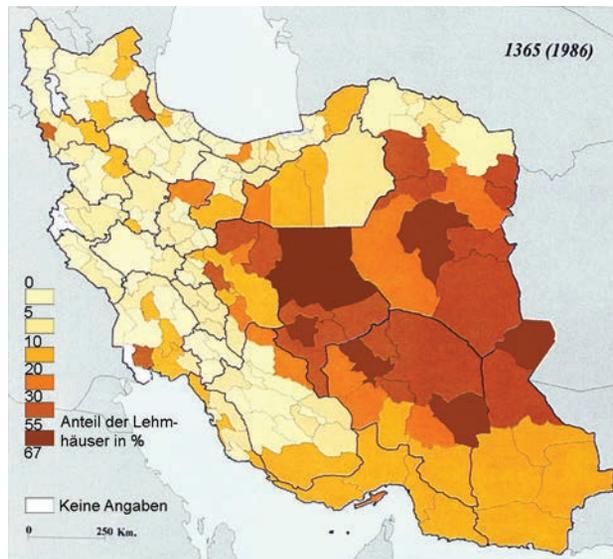
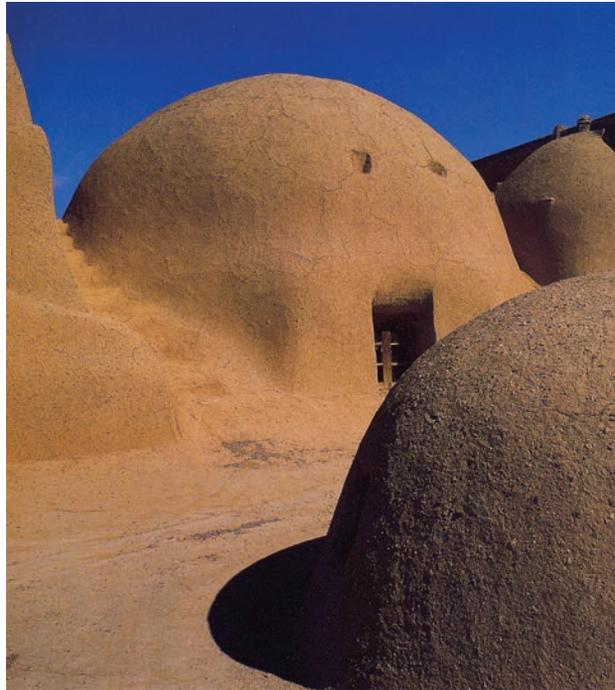
Unten Abb. 2.10: Lehm-Stroh-Mischung



<sup>39</sup> SCHNEIDER/SCHWIMANN/BRUCKNER, *Lehmbau für Architekten und Ingenieure - Konstruktion, Baustoffe und Bauverfahren, Prüfungen und Normen, Rechenwerte*, S. 3 f.

**Oben** Abb. 2.11:  
Organische Formensprache  
infolge der Baustoffeigen-  
schaften des Lehms (Freitags-  
moschee in Arbakuh)

**Unten** Abb. 2.12:  
Anteil der aus Lehm gebauten  
Häuser  
Die Abbildung zeigt, dass im  
iranischen Hochland noch im  
Jahre 1986 der Lehm-  
bau verhältnismäßig stark  
vertreten war. In den Jahr-  
tausenden davor war Lehm  
das fast ausschließlich  
verwendete Baumaterial  
im Hausbau.



40 SCHROEDER, *Lehmbau...*,  
S. 343

nen Klimate unverzichtbar und durch keinen ande-  
ren Baustoff bzw. durch keine andere Bauweise zu  
erreichen.

In diesem Gebiet haben sich insbesondere zwei Bau-  
weisen durchgesetzt und bewährt.

Die Wellerbauweise (*Tschineh*) kommt bei unterge-  
ordneten Bauwerken wie Gartenumfassungsmau-  
ern und ähnlichem zur Anwendung. Die Bauweise  
zeichnet sich dadurch aus, dass größere Lehm-  
batzen übereinander geworfen werden. Es ist daher  
eine verhältnismäßig einfache Verarbeitungsmethode  
von Lehm.<sup>40</sup>

Bei der Lehm-Ziegelbauweise werden handliche Zie-  
gel aus Lehm hergestellt und luftgetrocknet. Diese  
Bauweise wird beispielsweise bei Wohnhäusern an-  
gewendet. Eine Weiterentwicklung ist die Ziegelbau-  
weise mit gebrannten Ziegeln. Sie bietet die Vorteile  
von erhöhter Dauerhaftigkeit und Festigkeit.

#### Lehmziegelherstellung

Der traditionelle Lehm-  
bau in den Wüstenhandels-  
städten bediente sich der Ziegelbauweise.

Alle Arbeitsschritte wurden manuell, teilweise auch  
mit Füßen und einfachen Geräten durchgeführt. Da-  
bei zeigt sich ein weiterer Vorteil der Lehm-  
bauweise. Das Material fühlt sich auf der Haut angenehm an  
und trocknet diese nicht aus, wie dies bei vielen hy-  
draulischen Bindemitteln (Kalk oder Zement) der Fall  
ist.

Nach dem Motto „aus der Erde auf die Erde“ wurde  
der Lehmboden auf der Baustelle direkt zu Baulehm  
und weiter zu Ziegeln verarbeitet. Während man sich  
für die Lehmgewinnung immer weiter in den Boden  
grub, entstanden dabei der abgesenkte Hof bzw. die  
künftigen Untergeschoße.

Die Herstellung des Baulehmes erfolgte - damals wie heute - durch Vermischen der Bestandteile Tonerde, Strohfasern und Wasser und, wie bereits o. a., durch Kneten mit Händen und Füßen. In Holzformen gepresst, entstanden 4 bis 8 cm starke Rohziegel in leicht zu handhabenden, quadratischen Formaten (ca. 20x20 cm bis 30x30 cm).<sup>41</sup>

Die Ziegel wurden, im Gegensatz zur Herstellung von gebrannten Ziegeln, ohne externen Energieaufwand rein mit der Kraft der Sonne getrocknet. Die Lehmziegel bildeten den Hauptbestandteil des Wohnhauses, da sie sich in jedem Bauteil durchgängig wieder finden.

Um den Lehmziegel vor äußeren Einflüssen (Wind, Regen, Schnee, Sonne) und der damit verbundenen Erosion zu schützen, kamen je nach Bauteil unterschiedliche Lehmmischungen als Beschichtungen zur Anwendung.

Abb. 2.13:  
Lehmziegelherstellung



41 WICHMANN, *Architektur der Vergänglichkeit...*, S. 79

Lehmmischungen für die verschiedensten Anwendungsbereiche

#### *Kah-Gel*

Dabei handelt es sich um ein gestampftes Gemisch aus Lehm, Weizenstroh, Wasser und Salz, welches für Dächer und Außenwände verwendet wird. Das Stroh reduziert die Rissbildung im Lehm, da es wie eine Armierung wirkt. Das Salz unterdrückt das Auskeimen von Weizen aus der Stroh Mischung und verhindert Insektenbefall. Im Außenbereich muss das *Kah-Gel* jedoch etwa alle drei Jahre erneuert werden. Durch die immer wiederkehrende Neubeschichtung erhöht sich der Aufbau der Bauteile mit zunehmendem Alter.

#### *Ghier-Djarou*

Besteht aus Kalk, Tonerde, Gips, Kies; Dattel- und Traubensirup, Sand und manchmal Wolle von Ziegen oder Kamelen. Die Besonderheit dieser Zusammensetzung ist ihre Wasserdichtheit. Dächer, die mit dieser Mischung versehen werden, weisen eine besonders lange Haltbarkeit auf.

#### *Ghoureh-Gel*

Dabei handelt es sich um eine rationalisierte Form des *Ghier-Djarou*. Der Lehm von verfallenen Gebäuden wurde bei dieser Mischung wieder verwendet, indem man das Material auf dem Dach verteilte und befeuchtete, um es anschließend mit Steinwalzen zu glätten. Im nächsten Arbeitsschritt wurde dann feine mit Traubensirup besprühte Tonerde aufgebracht und abermals geglättet. Den Abschluss bilden noch zwei Schichten *Kah-Gel*.

#### *Gach-o-Khak,*

Ein Gemisch aus fein zerriebener Erde und Gips, wurde mit Wasser angerührt und als Putz mit besonders glatter Oberfläche für Wände verwendet.

#### *Siem-Gel*

Dieses setzte sich aus feiner Tonerde, feinem Stroh und Wasser zusammen. Oftmals wurde auch Sand hinzugegeben, um Risse im Putz zu vermeiden. Dieser Putz trocknete sehr schnell. Um Farbunterschiede möglichst zu vermeiden, ist eine schnelle, flächenweise Verarbeitung erforderlich.

#### *Sarudj*

Diese Mischung aus Stroh, Bast, Kalk und Tonerde wurde vorwiegend für Nassräume und Bauteile, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, verwendet (Küche, Toilette, Wasserbecken,...).<sup>42</sup>

<sup>42</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 132 ff.



**Links** Abb. 2.14:  
Verputzen einer traditionellen  
Küche in Yazd

**Rechts** Abb. 2.15:  
*Kah-Gel* als Außenbauteilbe-  
schichtung

### 2.1.3 Bauablauf

Es war üblich, dass die Familien sich stark am Bau ihres künftigen Wohnhauses beteiligten. Die notwendigen Baumaterialien wurden vom Bauherrn selbst organisiert und herangeschafft. Der Baumeister kümmerte sich vor Ort mit seinem Wissen und seiner Erfahrung um die Bauausführung. Baupläne im Sinne eines vorgefertigten Entwurfes, wie wir sie kennen, gab es nicht. Vielmehr entwarf man gemeinsam mit dem Baumeister direkt am Bauplatz. Die Umrisse des späteren Wohnhauses wurden mit Gipspulver am Boden festgelegt.<sup>43</sup>

Als erster Schritt der Bauphase wurde im Bereich des späteren Hofes und anderer tiefer gelegener Gebäude- teile das Niveau auf die gewünschte Tiefe abgegraben. Die Böden, in die man grub, waren meist Lehmböden von regional unterschiedlicher Zusammensetzung.

Das wichtigste Material für den Lehm- bau war also bereits vorhanden und musste nicht erst mühsam he- rangeschafft werden. Die Lehmziegel wurden wie bereits erwähnt aus dem gewonnenen Aushubmaterial hergestellt. Alle diese Arbeitsschritte wurden manuell und mit einfachsten Mitteln durchgeführt und konnten direkt vor Ort auf der Baustelle erfolgen. Hacken, Schaufeln und Kellen waren typische Werkzeuge. Der Bau- meister leitete und überwachte die fortschreitenden Arbeiten. Hierzu waren ihm neben seinen Fachkenntnis- sen einfache Werkzeuge wie Wasserwaage, Richtschnur und Senklot behilflich.<sup>44</sup>

Mit den hergestellten Lehmziegeln konnten wichtigen Bauelemente wie Fundamente, Mauern und Kuppeln errichtet werden.

<sup>43</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 121; SARKUB, *Wohnungs- bau im Iran - Beitrag zur Lö- sung des Wohnungsbaupro- blems im Iran unter besonderer Berücksichtigung der vorhan- denen Baustoffe und Bautech- niken*, S. 168

<sup>44</sup> SARKUB, *Wohnungsbau im Iran...*, S. 168

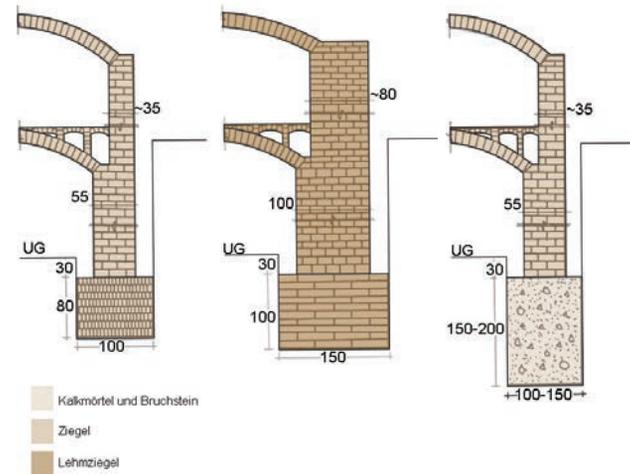
Oben Abb. 2.16:  
Systemschnitte

Unten Abb. 2.17:  
Verfallenes Hofhaus in Yazd

## 2.1.4 Konstruktion

Der Lehm- und Ziegelbau als vorherrschende Bauweise spiegelt sich auch in den unterschiedlichen, konstruktiven Lösungen der einzelnen Bauelemente durchgängig wieder.

In Abb. 2.16 werden drei unterschiedliche Systemschnitte dargestellt. Darauf aufbauend sind im Folgenden die wesentlichen Konstruktionselemente dieser einfachen und massiven Lehmziegelbauweise beschrieben. Zur Illustration ist in Abb. 2.17 ein bereits verfallenes Hofhaus zu sehen. Die Konstruktion mit ihrer Massivität und ihrem Aufbau ist hier besonders gut nachvollziehbar.



## Fundamente

Die Fundamente dienten dazu, das aufgehende Mauerwerk zu stützen und die Lasten des Gebäudes gleichmäßig in den Boden abzutragen. Im Zentraliran wurde dies in aller Regel mit massiven Blockfundamenten, welche als Streifenfundamente unterhalb der Mauern gezogen wurden, umgesetzt. Zur Anwendung kamen luftgetrocknete Lehmziegel oder gebrannte Ziegel. Es gab auch Varianten vergossener Fundamentblöcke, die aus Bruchsteinen und Kalkmörtel bestanden. Die Dimensionen solcher Fundamentblöcke bewegten sich abhängig von ihrer Bauart in einer Breite zwischen 1 bis 1,5 m und in der Höhe zwischen 0,8 und 2 m. Die aus gebrannten Lehmziegeln hergestellten Fundamente waren etwas teurer, konnten jedoch in den kleinsten Abmessungen hergestellt werden.<sup>45</sup>

## Mauerwerk

Das Mauerwerk bzw. die Wände eines traditionellen Hauses waren in der Regel tragende Bauteile.<sup>46</sup> Sie waren entsprechend dick ausgeführt und standen direkt auf den Streifenfundamenten, welche als Gründung dienten. Die Dimensionen dieser Wände bewegten sich zwischen 55 und 100 cm. Auch hier spielte die Materialwahl eine Rolle. Gebrannte Ziegel wiesen eine höhere Festigkeit auf als die nach den traditionellen Verfahren hergestellten luftgetrockneten Lehmziegel, und somit konnten die daraus gefertigten Wände beträchtlich schmaler ausgeführt werden. Auch die Anzahl der Geschoße spielte eine Rolle. Im unteren Bereich mussten dickere Wände ausgebildet werden als in oberen Geschoßen. Die Wände wurden so ausgelegt, dass der Horizontaldruck der Gewölbekonstruktionen alleine durch das Eigengewicht der Wandkonstruktion abgefangen werden konnte. Die massigen Bauteile wirken außerdem bedingt durch ihre Speichereigenschaften den teils beträchtlichen Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht entgegen.<sup>47</sup>

## Gewölbedecken

Der Deckenabschluss eines Wohnhauses wurde, neben den am Ende dieses Kapitels erläuterten Kuppeln, meist mittels Gewölben hergestellt. Bei der vorherrschenden Ziegel- und Lehmziegelbauweise war dies auch die effektivste Möglichkeit, den Dachabschluss herzustellen. Andere Möglichkeiten wie die beispielsweise in unseren Breiten üblichen Holzbalkendecken kamen allein schon aufgrund der mangelnden Holzvorkommen<sup>48</sup> nicht in Frage. Bei den iranischen Hofhäusern finden sich Wölbkonstruktionen unterschiedlicher Spannweiten in den verschiedensten Ausführungen.

Die oberhalb des Gewölbes liegenden Fußböden bzw. in vielen Fällen auch der horizontale Abschluss der Dachfläche wurden mittels mehrerer, nebeneinander liegender Kleingewölbe, die diesen Deckenboden stützten, hergestellt (Abb. 2.18). Die dadurch gebildeten Zwischenräume wirken neben der damit verbundenen Material- und somit Gewichtseinsparung beim Dachaufbau als thermische Puffer.<sup>49</sup> Es stellt eine für den Lehmziegelbau gängige Lösung dar, da auch hier kein Holz verwendet werden musste. Eine weitere Möglichkeit, welche

<sup>45</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 121

<sup>46</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 122

<sup>47</sup> POPE, *A Survey of Persian Art - From prehistoric times to the present*, S. 1224

<sup>48</sup> Bei geringen Spannweiten im Bereich über Türen und Fenstern kam in manchen Fällen Holz als Unterzug zum Einsatz.

<sup>49</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 129

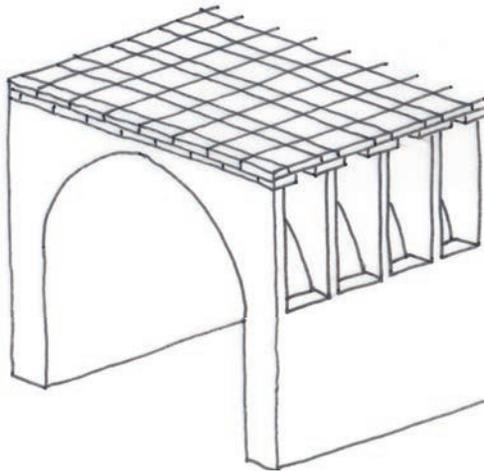
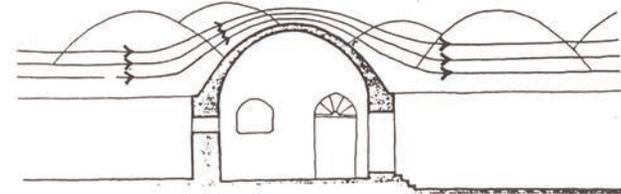
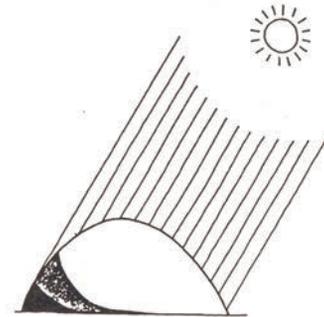
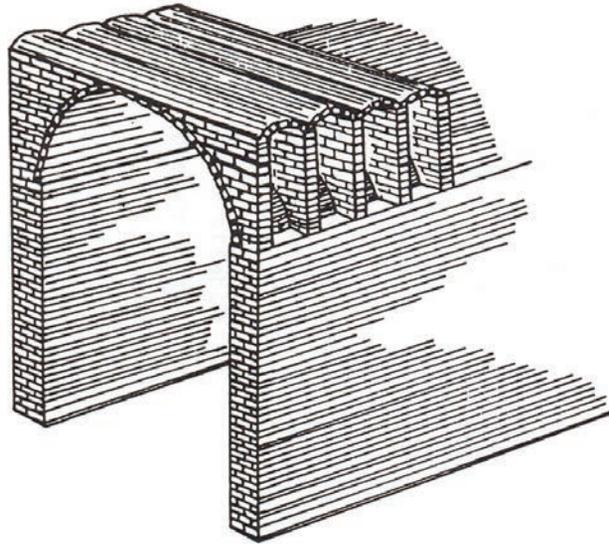
**Links oben** Abb. 2.18:  
Horizontaler Abschluss oberhalb des Gewölbes mittels Kleingewölben

**Links unten** Abb. 2.19:  
Horizontaler Abschluss oberhalb des Gewölbes mittels überlappender Quersteine

**Rechts** Abb. 2.20:  
Vorteilhaftes Verhalten gewölbter Oberflächen bei Sonne und Wind

ebenfalls ohne Holzeinsatz auskommt, sind stehende Ziegelsteine, welche sich auf dem Gewölbe abstützen und mittels darauf liegender sich überlappender Quersteine den Fußboden bzw. den Dachaufbau stützen (Abb. 2.19).

Wenn auf die Nutzung des Daches verzichtet wurde, konnten auch diese Ausgleichmaßnahmen entfallen. Dies brachte den Vorteil mit sich, dass Wölbungen von darüber streifenden Winden besser gekühlt wurden und die Sonne nicht permanent die ganze Fläche bestrahlte.<sup>50</sup> (Abb. 2.20)



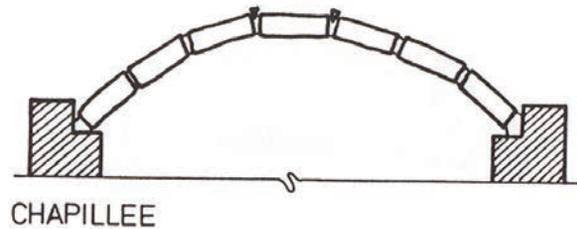
<sup>50</sup> TAVASSOLI, *Urban Structure and Architecture in the Hot Arid Zone of Iran*, S. 84

Bei den Gewölbeformen finden sich drei Ausformungen, welche sich durch ihre unterschiedlichen Mauertechniken voneinander unterscheiden (Abb. 2.21).

Abb. 2.21:  
Unterschiedliche Mauertechniken für die Herstellung eines Gewölbes

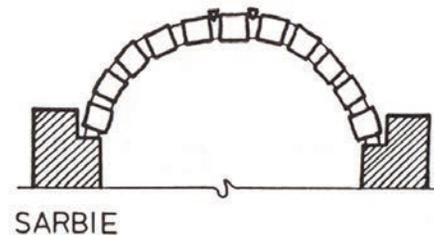
### *Chapillee*

Diese ist flach ausgeführt und weist die geringste Gewölbestichhöhe der drei genannten Typen auf. Die Lehmziegel kommen bei dieser Gewölbeform horizontal zu liegen. Am Gewölbehochpunkt werden dreieckige Keilsteine zur besseren Stabilität während des Vermörtelns des Schlusssteins angebracht. Die Bogenscharen werden nach und nach ohne entsprechenden Verband und Schalung angeordnet.<sup>51</sup> (Abb. 2.22)



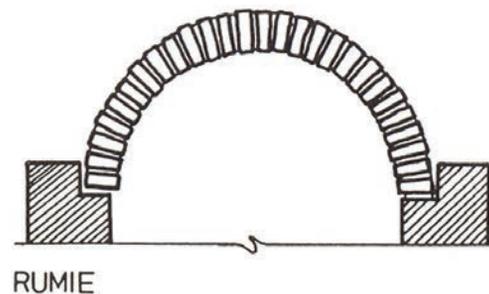
### *Sarbie*

Sie ist eine höhere Gewölbeform, deren verwendete Ziegelsteine stehend längs der Gewölbeebene angeordnet werden. Es kommen ebenfalls Keilsteine am Gewölbehochpunkt zur Anwendung. Auch werden die Bogenscharen nacheinander angeordnet und sind somit sofort tragfähig. Außerdem gab es noch eine dem *Sarbie* ähnliche Überwölbungsform, bei der die Lehmziegelscharen anfangs schräg gegen eine Wand gelehnt mühelos ohne Schalung errichtet werden konnten.<sup>52</sup> (Abb. 2.24)



### *Rumie*

Diese ebenfalls hohe Gewölbeform stellt eine Weiterführung der horizontal ausgeführten Mauerwerkscharen zu den vertikal liegenden Scheitelsteinen des Gewölbes dar. Die Scharen werden in Längsrichtung im Verband gemauert, sodass bis zur Schließung des Gewölbes eine aufwendigere Schalungs- bzw. Abstützungsstruktur vonnöten war (Abb. 2.23). Diese zuvor genannten Gewölbeformen kamen vorwiegend bei kleineren Spannweiten zum Einsatz. Größere Spannweiten wurden in Bezug auf die Mauertechnik nach dem Prinzip von *Sarbie* und *Rumie*



51 BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 125

52 BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 125

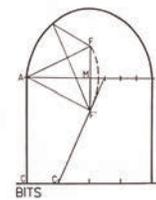
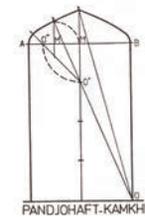
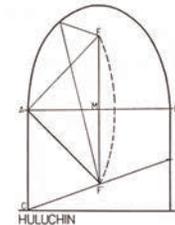
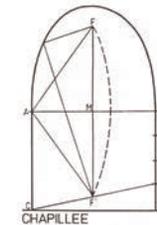
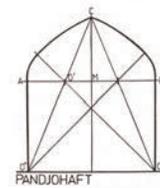
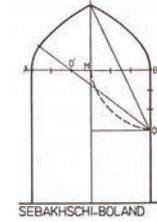
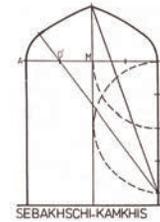
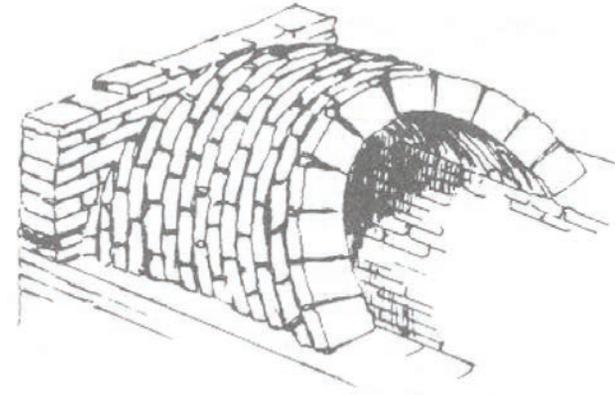
Links oben Abb. 2.22:  
Überwölbung in *Chapillee*-  
Bauweise (Yazd)

Links unten Abb. 2.23:  
Bogen in *Rumie*-Bauweise  
(Kuroghli Haus in Yazd)

Rechts oben Abb. 2.24:  
Überwölbung in schräggestell-  
ter *Sarbie*-Bauweise

Rechts unten Abb. 2.25:  
Verschiedene Bogenformen  
und deren Herleitung

errichtet. Diese konnten jedoch von der klassischen Rundbogenform abweichen und aus statischen Gründen elliptisch oder spitzbogenförmig ausgeführt werden.<sup>53</sup>

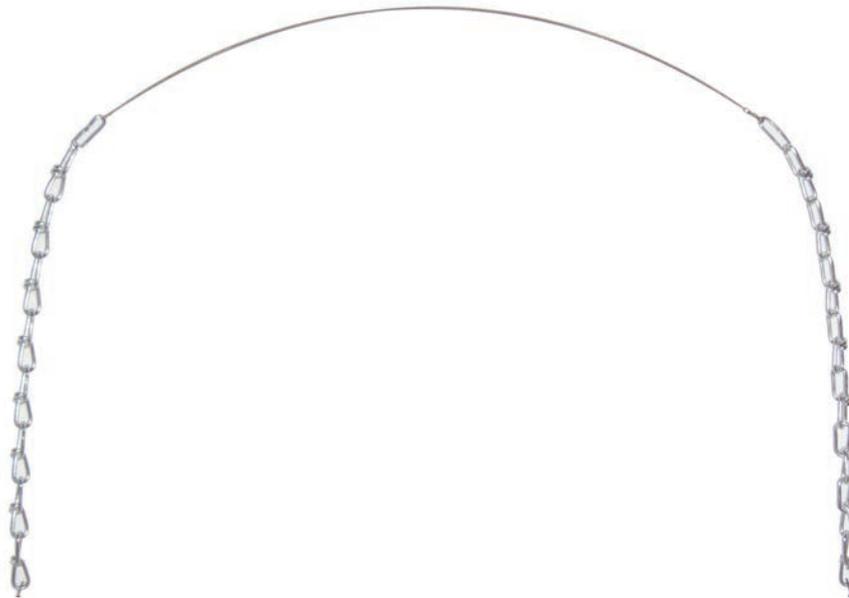
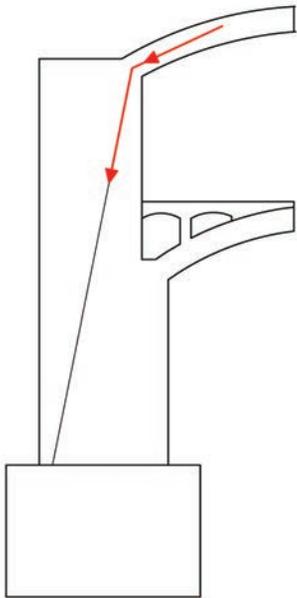


53 BAGHERI, *Wohnungsbau...*,  
S. 125

## Gewölbestatik

Lehmsteingewölbe weisen nur geringe Zug- und Druckfestigkeiten auf. Aus diesem Grund werden Gewölbeformen so ausgeführt, dass nahezu ausschließlich Druckkräfte in den Bögen auftreten. Der statische Optimalfall eines Gewölbes wird durch eine umgekehrte Kettenlinie repräsentiert. Die Hängeform einer Kette wird naturgemäß nur durch Zugkräfte beansprucht. Ihre Umkehrung macht man sich bei der Gewölbekonstruktion zu Nutze. Nicht immer jedoch wird die ideale Krümmung erreicht. In diesen Fällen ist dies mit einer höheren Materialdicke auszugleichen. Besonders in den Endpunkten eines Gewölbes wird die Kettenlinienform oft unterbrochen. Hier entstehen horizontale Schubkräfte, der so genannte Gewölbeschub. Er wird entweder durch das angrenzende Gewölbe oder durch die Massigkeit der Auflagerwand abgefangen. Letzteres bezieht sich auf die bereits gezeigten Schnitte (Abb. 2.16) in Abb. 2.26. Hier macht die Kettenlinie einen Knick, da aufgrund des hohen Gewichtes der Außenmauern die Kettenlinie nach innen gedrückt wird. Daher treten auch hier nur Druckkräfte in der Struktur auf. Anhand Abb. 2.27 wird dieser statische Zusammenhang schematisch veranschaulicht. Die dünne Kette in der Mitte repräsentiert das Gewölbe, während die dicken Ketten für das Mauerwerk stehen. Die Spitzbögen unterscheiden sich zwar in der Form von der Kettenlinie, kommen jedoch jener in ihrer statischen Wirkungsweise sehr nahe. Der steile Abschluss zum Auflager hin bewirkt geringere Schubkräfte als bei anderen Bogenformen.

Die anschließend beschriebenen Kuppeln folgen in Bezug auf deren Tragwirkung den Grundsätzen der zuvor erläuterten Gewölbe.



Links Abb. 2.26:

Gewölbeschub wird durch die Massigkeit des Bauteiles abgefangen - Knick in dem Lastabtragungsbogen

Rechts Abb. 2.27:

Umkehrung einer dem Gewölbe nachempfundenen Kettenlinie

Links oben Abb. 2.28:

Die vier Ecktrompen werden in ihrer Verlängerung, zum Scheitelpunkt hin, zu einer Kuppel geschlossen

Links unten Abb. 2.29:

Ecktrompen werden zu einer kreisrunden Kuppelbasis ausgemauert und darauf die eigentliche Kuppel errichtet

Rechts Abb. 2.30:

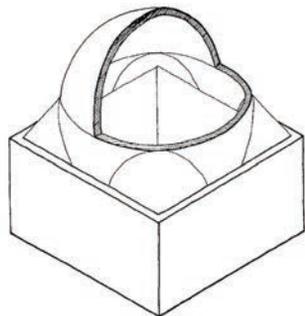
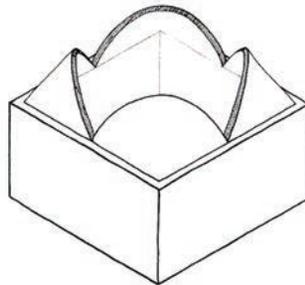
Innenansicht einer Kuppel während der Herstellung

## Kuppelherstellung

Bei den Wohnhäusern wurden bestimmte Räume mit Kuppeln versehen. Aufgrund der bereits erwähnten geringen Holzvorkommen entwickelten sich Konstruktionen, welche ohne Verwendung von Schalungen auskamen. Falls jedoch eine Schalung notwendig war, so konnte diese aus einem vorgefertigten, mittels Gips verfestigten Schilfrohgitter bestehen.<sup>54</sup>

Typisch für die persische Bauart ist die Errichtung von vier Trompen über den Ecken eines quadratischen Raumes. Die flachen Lehmsteine werden dazu von der Horizontalen nach innen geneigt und bogenförmig in Richtung Mitte nach oben gemauert. Die unfertige Kuppel ist aufgrund dieser Bauweise zu jedem Zeitpunkt ohne zusätzliche Unterstützungskonstruktion tragfähig. Nach Berührung dieser Trompen wird das verbleibende Scheitelquadrat Schar für Schar verzahnt geschlossen (Abb. 2.28). Eine ringförmige Ausmauerung des Scheitelquadrates wird angewendet, um eine kreisförmige, nach den Prinzipien eines Druckringes funktionierende Scheitelöffnung zu erhalten (Abb. 2.30). Diese konnte entweder geöffnet bleiben oder mit einem laternenartigen Aufbau bzw. einem kleineren, schachtartigen Lufteinlass versehen sein.

Bei einer anderen Art der Kuppelüberwölbung werden diese Trompen kleiner ausgeführt und berühren sich nicht. Die Zwischenräume werden zylinderförmig ausgemauert und eine halbkugelförmige Kuppel darauf errichtet (Abb. 2.29). Diese Kuppelart wurde über den besonderen Räumen<sup>55</sup> eines Hauses angewendet.



<sup>54</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 129

<sup>55</sup> Diese sind unter anderem das *Haschtie* und das *Hoze-khane*, welche im Kap. 2.4.1 und Kap. 2.4.5 erläutert werden.



## 2.2 Klimatisierungskonzept

Die zum Teil extreme Hitze während des Tages muss, um ein angenehmes Wohnen zu ermöglichen, durch ein ausgeklügeltes Kühlsystem und einer optimierten Orientierung ausgeglichen werden. Fast jedes Wohnhaus in der geschlossenen, städtebaulichen Struktur ist mit diesem System ausgestattet. Die lückenlose, flächen-deckende Bebauung führt in der gesamten Stadt zu einem angenehmen Klima.

Der Hauptbestandteil dieses Systems basiert auf der Nutzung der Winde, die in dieser Region eine bedeutende Rolle spielen.

In den Wüstenrandgebieten gibt es durch ihre Nähe zu den Gebirgen kühlende Winde, aber auch heiße, mit Sand beladene Winde, die von den Wüsten her wehen. Die Richtungen dieser beiden Winde liegen einander - meistens in Nord-Süd-Richtung - gegenüber.<sup>56</sup>

Auf der einen Seite gab es somit das Bedürfnis, sich vor Sandstürmen zu schützen, auf der anderen Seite stellte der kühle Wind eine willkommene Möglichkeit zur Klimatisierung der Gebäude dar. Die Auseinandersetzung mit diesen Themen hat architektonisch zu besonderen Ausformungen geführt. Die wohl eindrucksvollste architektonische Umsetzung in Bezug auf den Umgang mit dem Wind ist der Windturm (*Badgir*). Der Name *Badgir* bedeutet im Persischen „Windfänger“.<sup>57</sup>

Der *Badgir* kann als Hauptelement, welches zur Kühlung eingesetzt wird, oder als ein Bestandteil eines umfassenderen Kühlungssystems, Anwendung finden. Es ist eine einfache, aber sehr effektive Methode, Gebäude ausschließlich mit Windenergie optimal zu kühlen.<sup>58</sup>

Die Effektivität erklärt sich daraus, dass *Badgire* Winde auch in höheren Luftschichten einfangen oder aufgrund ihrer Höhe bei Windstille zu angenehmen Luftzirkulationen führen.

### 2.2.1 Ausrichtung nach Sonne und Wind

Die Sonne ist im Hinblick auf die Orientierung des Hauses die wesentlichste Einflussgröße. Vor ihrer Einstrahlung gilt es sich in den heißen Sommermonaten zu schützen, während ein Einfangen ihrer wärmenden Sonnenstrahlen in der kalten Jahreszeit erwünscht ist.<sup>59</sup> Bestens gerecht wird diesen Anforderungen der Hofhausgrundriss mit seinen zwei gegenüberliegenden Hauptteilen, der Nord-Süd ausgerichtet ist bzw. von diesem bis zu 40° in Richtung Westen abweichen kann.<sup>60</sup> (Abb. 2.31) Während die südlich des Hofes gelegene Haushälfte keine direkte

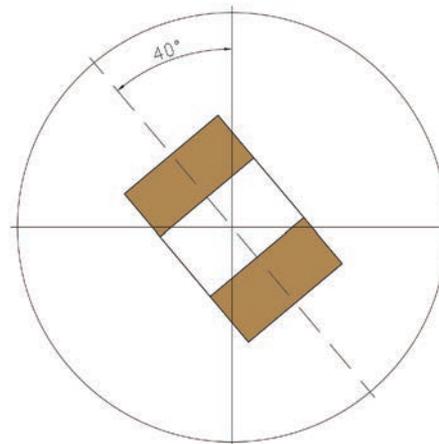


Abb. 2.31:  
Optimale Orientierung zur Sonne

<sup>56</sup> MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 132

<sup>57</sup> Diese Windfänger kommen hauptsächlich in den heiß-ariden Zonen Irans vor, jedoch gibt es sie auch in den heiß-humiden Küstenbereichen des Persischen Golfes. Diese normalerweise viereckigen Türme mit großen Wind-einlassöffnungen orientieren sich dort in Richtung der kühlenden Meeresbrisen. (ROAF, *Badgir - Iran's Ancient Air Conditioning System*, <http://www.iranicaonline.org/articles/badgir-traditional-structure-for-passive-air-conditioning>, Stand 21.02.2012, 20.25 Uhr)

<sup>58</sup> MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 132

<sup>59</sup> GHANBRAN, *Iranische Basure im Wandel*, S. 118

<sup>60</sup> Der Temperaturunterschied zwischen bester und ungünstigster Ausrichtung eines Gebäudes liegt an Sommernachmittagen bei 2,7°C. (MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 97)

**Links oben** Abb. 2.32:  
Auf Wind und Sonne angepasste Schwankungsbreite von +/- 30 Grad in der auf Nord-Süd bezogenen Ausrichtung der Häuser

**Rechts oben** Abb. 2.33:  
Windrose von Ardakan

**Unten** Abb. 2.34:  
Ausrichtung der Bebauung in der Stadt Ardakan

61 BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 176

62 GhooolAbad - Pre Yazd Popular Encyclopedia, [http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf\\_ya](http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf_ya), Stand 12.01.2011, 18.11 Uhr;  
G H A E M M A G H A M I / MAHMOUDI, *Wind Tower a natural cooling system in Iranian traditional architecture*, S. 73, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf), Stand 06.02.2012, 17.20 Uhr

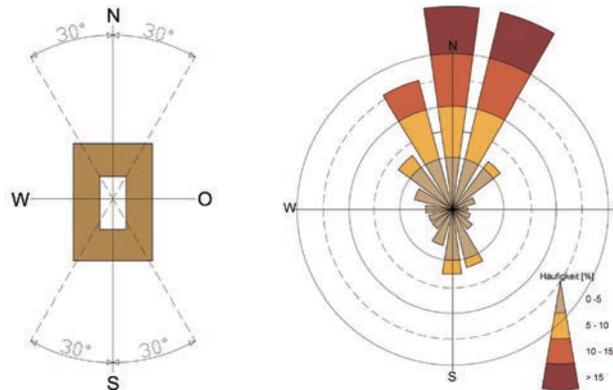
63 A'ZAMI, *Badgir in traditional Iranian architecture*, S. 1023, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf), Stand 06.02.2012, 19.30 Uhr

64 GhooolAbad - Pre Yazd Popular Encyclopedia, [http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf\\_ya](http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf_ya), Stand 12.01.2011, 18.11 Uhr;

65 A'ZAMI, *Badgir in traditional Iranian architecture*, S. 1023, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf), Stand 06.02.2012, 19.30 Uhr

Sonneneinstrahlung erfährt und somit kühl ist, wird der Nordteil des Hauses besonnt und stellt somit den wärmeren Teil des Hauses dar.

Aber auch der bereits angesprochene Wind spielt eine nicht unwesentliche Rolle bei der Orientierung der Hofhäuser. So konnte die Ausrichtung des Hauses von der Nord-Süd-Achse um bis zu 30 Grad nach Westen oder Osten abweichen, um auch noch von den kühlen Winden profitieren zu können.<sup>61</sup>



Das Wohnhofhaus

Dies wurde mit den bereits angesprochenen Windfängern bewerkstelligt, die sich von Fall zu Fall zusätzlich zu der Hauptwindrichtung auch mehrseitig orientieren konnten. Durch die Anzahl ihrer Öffnungsrichtungen können diese unterschieden und folgendermaßen eingeteilt werden:

Der einseitige *Badgir* hat nur eine Öffnung in Richtung des kühlen Windes und wird üblicherweise nach Nordwesten oder Norden ausgerichtet. Aufgrund seiner einfachen Konstruktion und sehr günstigen Herstellung konnte man fast jeden Raum eines Hauses mit dieser Art des *Badgirs* ausstatten. In Ardakan wird dieser Typ *Badgir*-e Ardakani genannt.<sup>62</sup> Einseitige Windfänger kommen neben Ardakan auch in den Städten Meybod, Mahan und Bam vor.<sup>63</sup>

Der zweiseitige *Badgir* besitzt zwei gegenüberliegende Öffnungen, die in der Mitte voneinander getrennt sind. Er wird daher auch „Zwillingsbadgir“ genannt. Diese gelten als besonders effektiv.<sup>64</sup>

Der dreiseitige *Badgir* kommt eher selten vor. Er dient vor allem in Regionen mit häufigen Sandstürmen, wie zum Beispiel in der Stadt Tabas, der Ausklammerung dieser heftigen Winde.<sup>65</sup>

Der vierseitig geöffnete Windturm ist größer und höher als alle anderen Arten und kommt vor allem bei den Hofhäusern größerer Städte vor. Dort ist er aufgrund seiner ausgezeichneten Kühleigenschaften weit verbreitet und beliebt. Diese allesamt rechteckigen Formen sind die üblich eingesetzten Windtürme



**Links** Abb. 2.35:  
Windturm und auf Kuppel  
aufgesetzte Laterne mit Be-  
und Entlüftungsöffnungen in  
Kashan

**Rechts** Abb. 2.36:  
Wasserspeicher mit einseitigen  
Windtürmen in Meybod

der Wohnhofhäuser. Bei speziellen Bauten, wie zum Beispiel Wasserzisternen, gibt es auch sechsseitige oder achtseitige Windtürme.<sup>66</sup>

### 2.2.2 Verdunstungskühlung

In Abb. 2.37 sind die Hauptelemente des Kühlsystems erkennbar. Es beruht auf zwei Kühlprozessen, die völlig ohne externe Energiezuführung funktionieren. Die Verdunstungskühlung stellt einen der beiden Prozesse dar, welcher im Folgenden beschrieben wird.

Das Zentrum jedes Wohnhauses bildet einen kühlen Kern, welcher durch den Verdunstungseffekt von Wasser (= Wasserbecken im Hof) der Umgebung ständig Wärmeenergie entzieht. Unterstützt wird dieser Effekt durch Vegetation in diesem Kernbereich, dem Hof des Hauses, welcher im Idealfall nach oben gegenüber der einwirkenden Sonnenenergie abgeschlossen ist und so die Wärmestrahlung nicht weiter nach unten durchdringen lässt. Dieser im Kernbereich ablaufende Verdunstungsprozess läuft umso effektiver ab, je mehr dieser durch trockene Luft angeregt wird.

Durch diesen Verdunstungsprozess entstehen im Zentrum des Gebäudes eine verhältnismäßig niedrige Temperatur und eine für die trockene Wüstenregion wichtige Anhebung der relativen Luftfeuchtigkeit.<sup>67</sup>

Rund um diesen kühlen Kern sind die Wohnräume angeordnet, welche von diesem aus klimatisiert werden. Dieser Verdunstungseffekt verhindert ein zu starkes Ansteigen der Temperatur während des Tages. In der Nacht fällt die unerwünschte Aufheizung des Gebäudekomplexes über die Sonneneinstrahlung für einige Stunden weg, und die Gebäudemasse, vor allem das stark aufgeheizte Dach, hat Zeit sich abzukühlen. Kalte Luft sinkt in den Nachtstunden in den Hof ab und eine Abkühlungsphase beginnt, die durch Lüftungsöffnun-

<sup>66</sup> GhooolAbad - Pre Yazd Popular Encyclopedia, [http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf\\_ya](http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf_ya), Stand 12.01.2011, 18.11 Uhr; G H A E M M A G H A M I / MAHMOUDI, *Wind Tower a natural cooling system in Iranian traditional architecture*, S. 73, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf), Stand 06.02.2012, 17.20 Uhr

<sup>67</sup> ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, S. 576 f., <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr

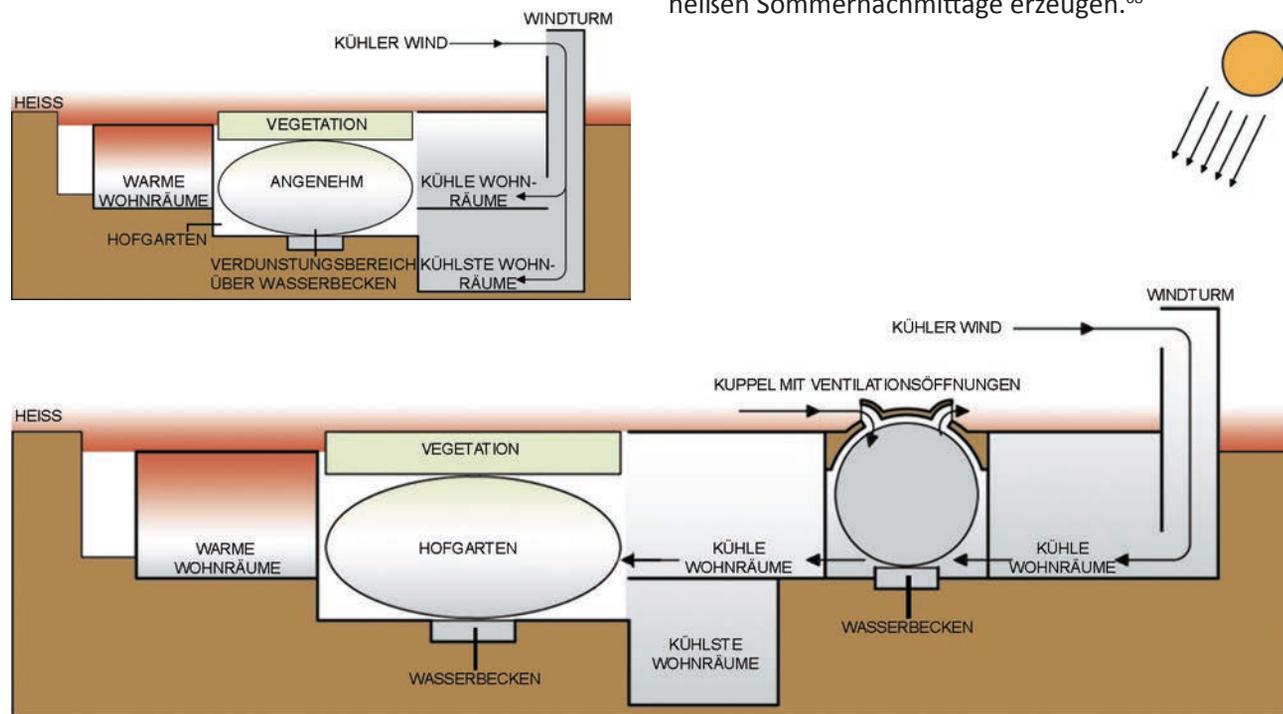
Oben Abb. 2.37:  
Klimaschema - Haus mit  
Windturm

Unten Abb. 2.38:  
Klimaschema - Haus mit *Hoze-  
khane* und Windturm

gen über das Dach und insbesondere durch die den Windturm hinab fallende bzw. gedrückte Luft weiter unterstützt wird (s. Abb. 2.39). Dort bleibt die kühle Luft wie in einer Kühltruhe gefangen, bis der Verdunstungseffekt ab den Vormittagsstunden des kommenden Tages wieder zum Tragen kommt. Unterstützt wird dieser permanent durch die nachfolgend erläuterte Luftkühlung.

Ein weiteres Beispiel der Nutzung der Verdunstungskühle sind die so genannten *Hoze-khane* Räume (s. Kap. 2.4.5). Auf das Kühlsystem bezogen sind sie als Ergänzung zur Kühlung über den Hof zu verstehen. Es handelt sich dabei um hohe Räume mit einem Wasserbecken in der Mitte des Raumes. Vegetation ist keine vorhanden, weshalb der Abschluss nach oben von einer Kuppel gebildet wird, welche über Luftöffnungen ein Abziehen warmer Luftschichten ermöglicht.

Sie kommen häufig in größeren Hofhäusern zur Anwendung, um den ausgedehnten Sommerbereich (s. Kap. 2.3.3) zusätzlich etwas abzukühlen. In Abb. 2.38 ist dies schematisch dargestellt. Falls keine *Hoze-khanes* vorgesehen wurden, konnte man feuchtes Stroh über die Einlassöffnungen des *Badgirs* legen und so auch angenehme Temperaturen während der heißen Sommernachmittage erzeugen.<sup>68</sup>



68 KHEIRABADI, *Iranian Ci-  
ties...*, S. 36

### 2.2.3 Luftkühlung - *Badgir*

Der zweite wichtige Bestandteil des Kühlsystems ist die Luftkühlung. Sie hat neben dem noch näher beschriebenen Kühlungseffekt auch die Aufgabe, den Verdunstungsprozess durch Zuführen von Trockenluft effektiv anzukurbeln.

Der Wind wird aus höheren kühleren Luftschichten mittels eines schachtartigen Turmes in den Kernbereich zu den Wasserbecken geleitet. Der Windturm ist Hauptbestandteil eines das ganze Gebäude betreffenden Belüftungssystems. Neben dem als *Badgir* bezeichneten hohen Windturm kommen auch auf Kuppeln aufgesetzte Laternen und niedrige Be- und Entlüftungsöffnungen zum Einsatz.

Vergleichbar mit einem Kamin wird der *Badgir* in den Untergrund gesetzt und durchdringt das Gebäude bis zu einer bestimmten Höhe über das Dach hinaus.<sup>69</sup> Die meisten Windtürme erreichen dabei eine Höhe von bis zu ca. 5 m.<sup>70</sup> In der Stadt Yazd sind beispielsweise nur 15 % der Windtürme noch höher.<sup>71</sup>

Anhand des Windturmes werden die zugrunde liegenden physikalischen Effekte prinzipiell erklärt.

Vereinfacht gesehen, besteht ein Windturm aus Schächten mit Ein- und Auslassöffnungen.<sup>72</sup> Je nach Art der

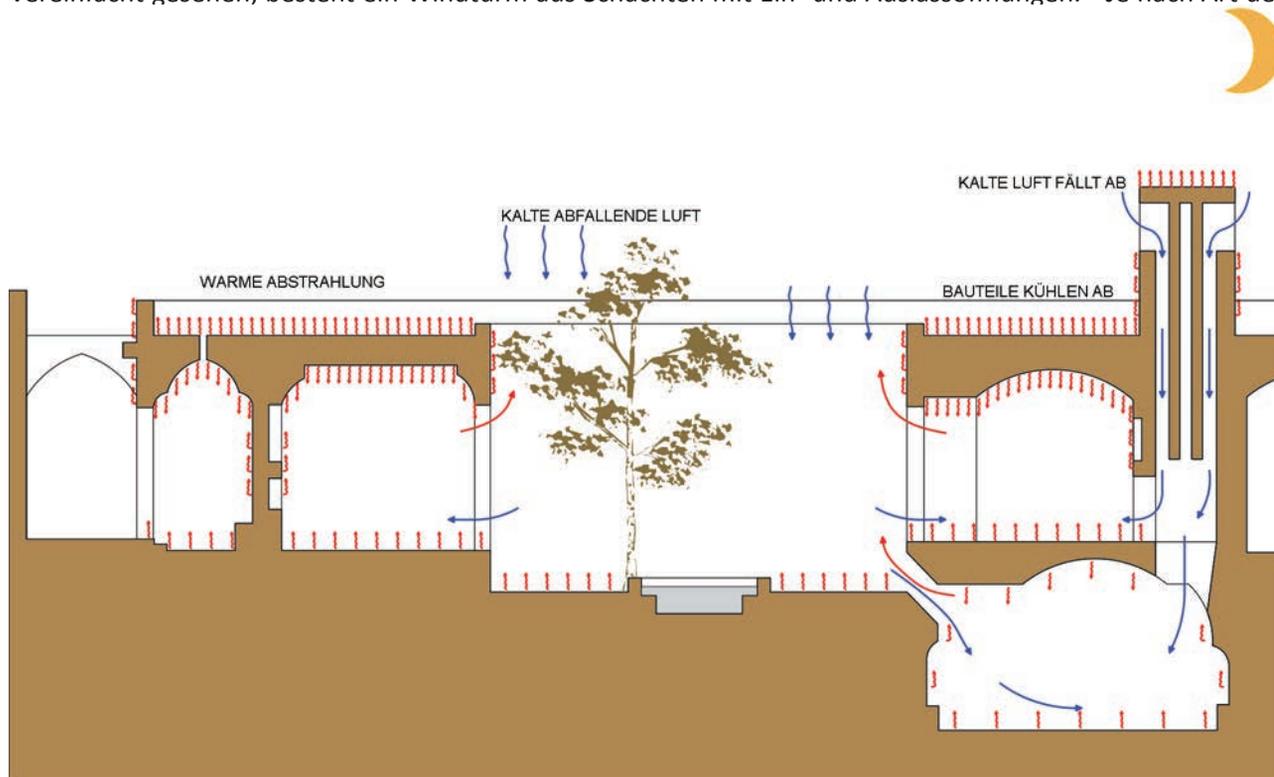


Abb. 2.39:  
Klimatisierung bei Windstille in der Nacht  
Herr Prof. Rézai-Hariri wies mich darauf hin, dass die Himmelstemperatur in der Nacht -75°C beträgt. Diese ist abhängig vom Bewölkungsgrad und fällt daher in den klaren Nächten des zentraliranischen Hochlandes stark ab.

69 A'ZAMI, *Badgir in traditional Iranian architecture*, S. 1021, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf), Stand 06.02.2012, 19.30 Uhr

70 ROAF, *Badgir...*, <http://www.iranicaonline.org/articles/badgir-traditional-structure-for-passive-air-conditioning>, Stand 21.02.2012, 20.25 Uhr

71 GHAEMMAGHAMI/MAHMOUDI, *Wind Tower a natural cooling system in Iranian traditional architecture*, S. 75, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf), Stand 06.02.2012, 17.20 Uhr

72 Die Einlassöffnungen können auch geschlossen werden, somit kann sich das System an verändernde Windverhältnisse anpassen und gegebenenfalls auf Sandstürme reagieren. (MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 131)

Abb. 2.40:  
Klimatisierung bei Windstille  
während des Tages - Kamin-  
effekt

Unterteilung gibt es einen bzw. mehrere Schächte pro Windturmseite, wobei die der Hauptwindrichtung zugewandten Schächte den Wind in den Windturm einleiten, während die übrigen Schächte als Abluftöffnungen dienen.<sup>73</sup>

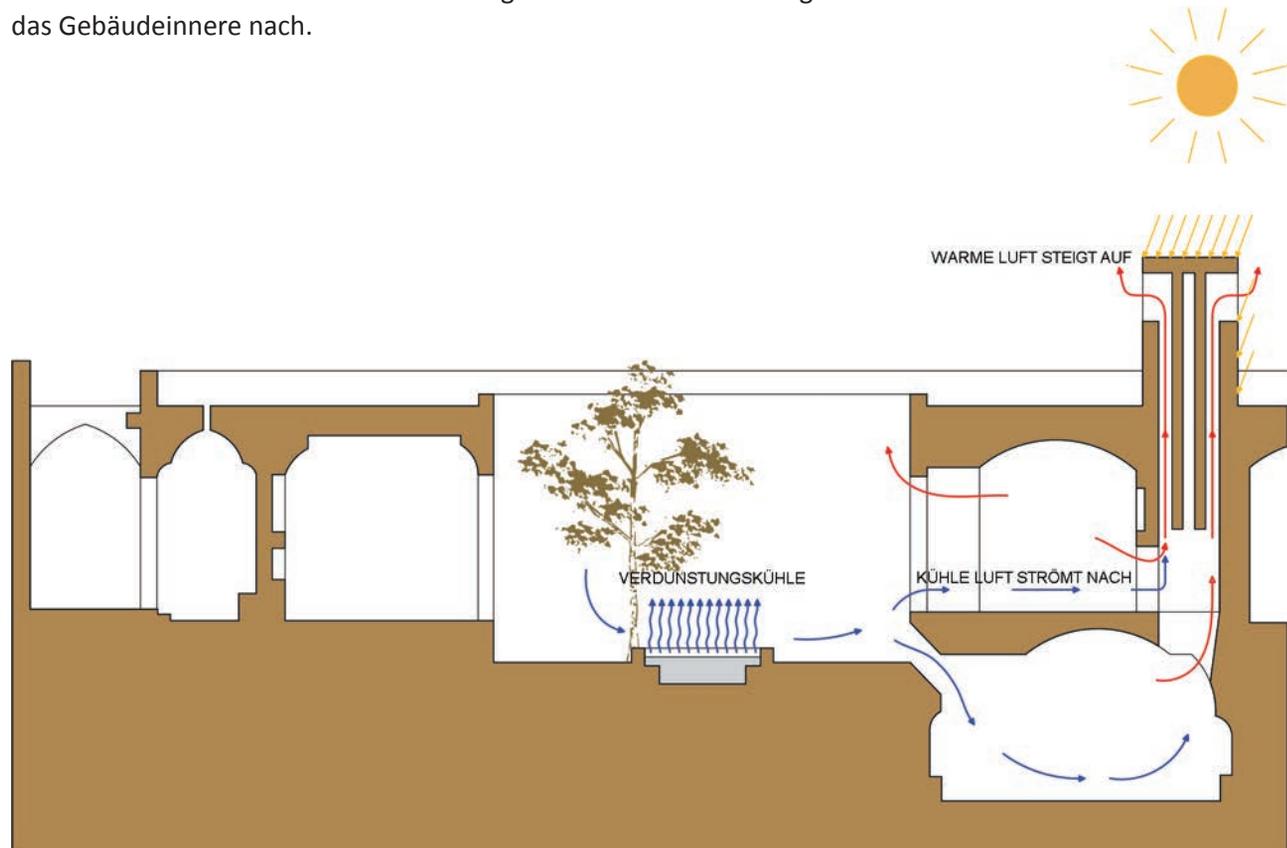
Folgende verschiedene physikalische Wirkungsweisen können dabei unterschieden werden:

#### Druckeffekt

Am Tag wird der kühle Wind in das Innere des Gebäudes gedrückt, wobei die erwärmten Bauteile des Hauses abgekühlt werden. Auch während der Nacht findet dieser Vorgang statt. Die warme Luft entweicht dann durch die nachts geöffneten Fenster und Türen in den Innenhof des Gebäudes.

#### Sogeffekt

Auf der der Hauptwindrichtung abgewandten Seite des Windturmes entsteht bei Wind eine Sogwirkung, wobei die warme Luft aus den Gebäudeinneren hinaus gesogen wird. Ein Wasserbecken im Hof kühlt die durch Fenster und Türen nachströmende Luft tagsüber durch Verdunstung ab. Nachts strömt ohnehin kühle Luft in das Gebäudeinnere nach.



73 ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, S. 576 f., <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr

## Kamineffekt

Tagsüber und dann nur bei Windstille erhitzt sich der Windturm so stark, dass sich die Luft im Inneren des Windturmes erwärmt und aufsteigt. Dadurch wird die warme Luft aus dem Gebäudeinneren hinaus gezogen und die gewünschte Luftzirkulation wird dadurch in Gang gesetzt. In der Nacht fällt kühle Luft durch den Windturm ab.<sup>74</sup> Je höher der Windturm (Abstand von Lufteinlass zu Luftauslass) ist, desto mehr kommt dieser Effekt zum Tragen.<sup>75</sup> (Abb. 2.40)

Durch diese drei Effekte entsteht der gewünschte Luftstrom, der zur Querlüftung im Gebäudeinneren führt. Die Geometrie des Windturmes beeinflusst entscheidend die Geschwindigkeit des Luftstromes. Durch die Einengung des Querschnittes vom Windturmeinlass in die einzelnen Schächte wird die Luftgeschwindigkeit aufgrund des Bernoulli-Effektes erhöht.<sup>76</sup>

Das Verhältnis Schachthöhe zu seinem Querschnitt ist im Hinblick auf den Kamineffekt von maßgebender Bedeutung. Daher wird der Windturm unterhalb des Einlasses in mehrere schmale Schächte unterteilt.

Das erzielte Luftwechsellvolumen hängt somit einerseits von der Luftgeschwindigkeit und andererseits von den Querschnitten der Windturmschächte zusammen (Abb. 2.41).

Die Luft, die durch den Windturm herab fällt, kann unterhalb des Windturmauslasses noch zusätzlich durch Verdunstung abgekühlt werden (s. Kap. 2.2.2).

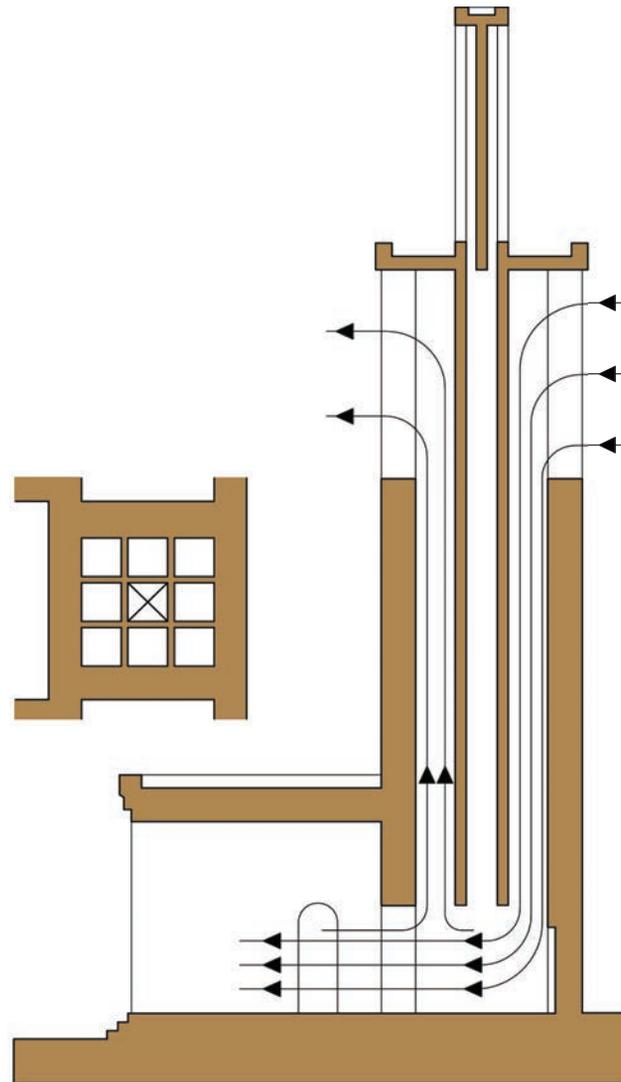


Abb. 2.41:  
Luftstrombeschleunigung  
durch Umlenkung in geringere  
Querschnitte

74 RÉZAI-HARIRI, „Was du erbt von deinen Vätern hast ...“ – Altpersische Bautradition als Muster einer energiebewussten Architektur“, S. 20

75 ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, S. 577, <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr

76 ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, S. 577, <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr

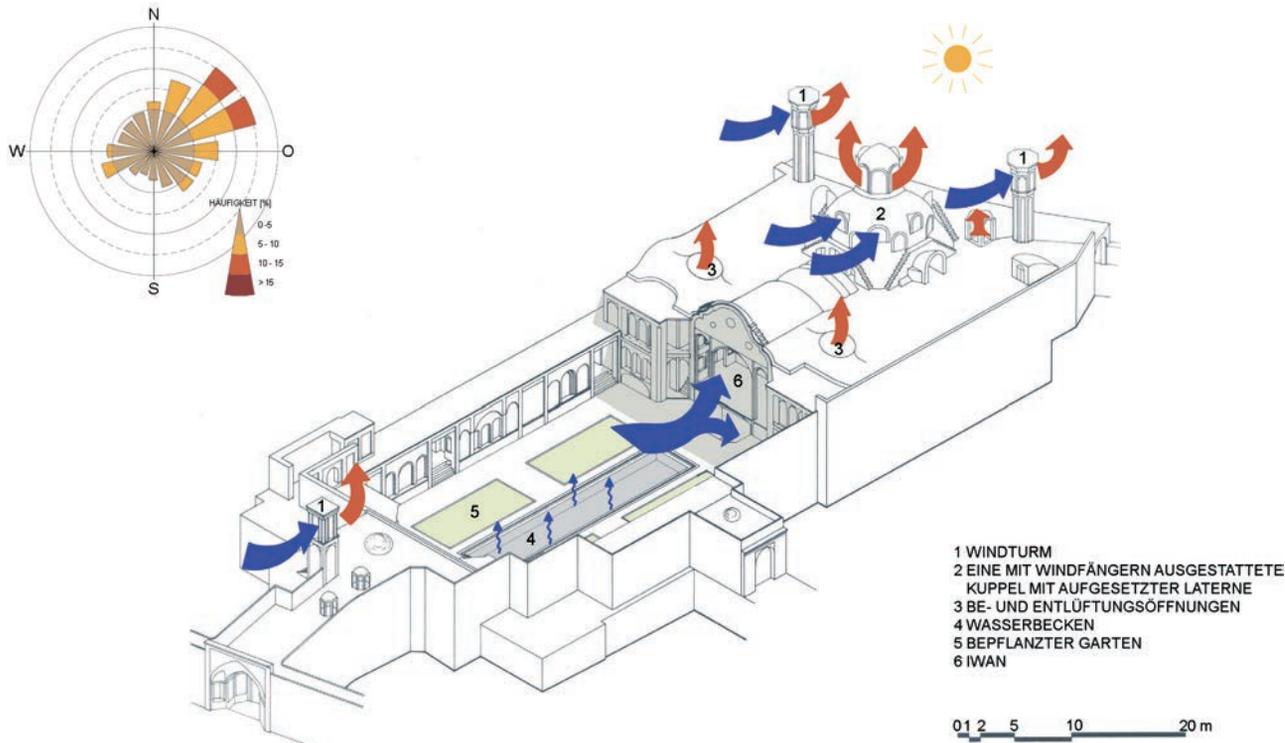




**Links** Abb. 2.43:  
Lage in der Bebauung mit  
dazugehöriger Windrose von  
Kashan

**Rechts** Abb. 2.44:  
Hofansicht

**Unten** Abb. 2.45:  
Darstellung des  
Klimatisierungskonzeptes



Das Boroujerdi-ha Haus befindet sich in der Altstadt von Kashan. Es wurde von einem wohlhabenden Händler um 1892/1893 n. Chr. fertig gestellt. Das Haus ist nicht nach seinem Erbauer benannt, sondern nach der Stadt Boroujerd, aus der dieser seine Waren nach Kashan importierte und somit zu seinem Wohlstand gelangte.

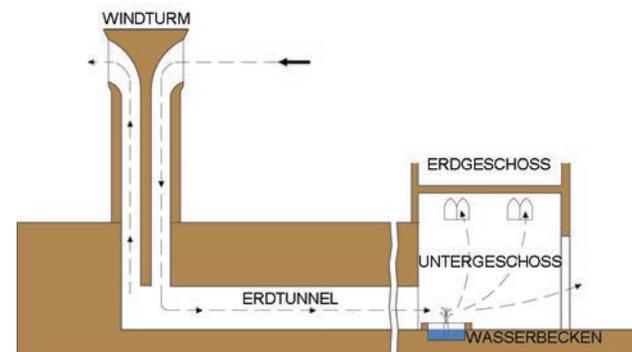
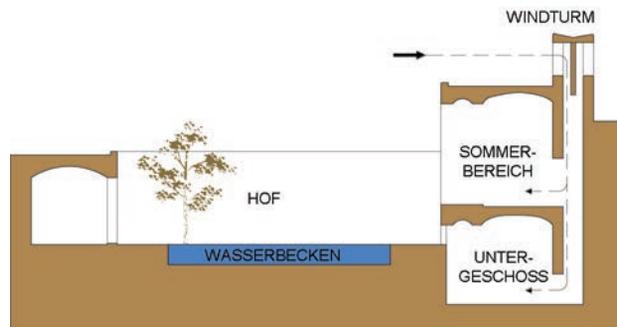
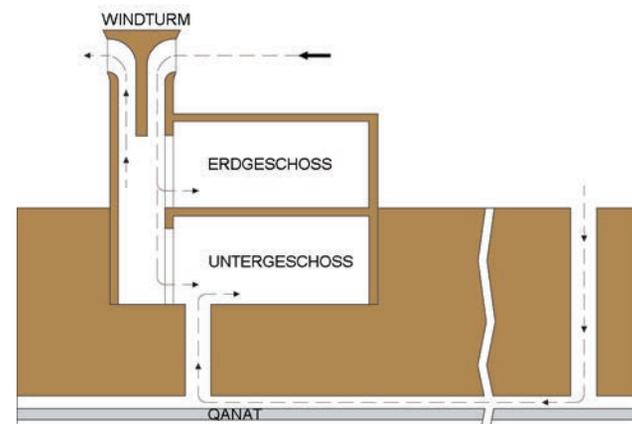
Links Abb. 2.46:  
Standardtyp - Windturm  
direkt an das Hofhaus ange-  
schlossen

Rechts oben Abb. 2.47:  
Windturm direkt an das Hof-  
haus und an das Qanat-Sys-  
tem angeschlossen

Rechts unten Abb. 2.48:  
Windturm über Erdtunnel an  
das Hofhaus angeschlossen

## 2.2.5 Anordnung und Aufbau der Windtürme

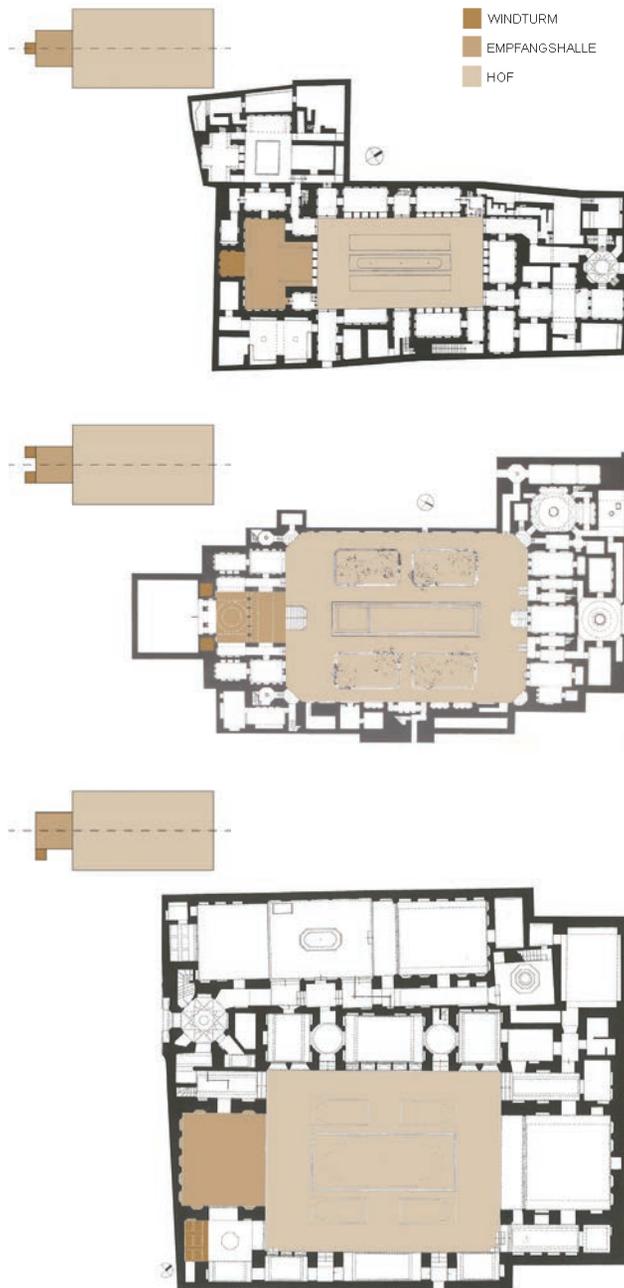
Bei der Anordnung der Windtürme, als zentrales Element des Kühlsystems, ergeben sich in ihrer Positionierung im Wesentlichen zwei Möglichkeiten. Der schon gezeigte, in das Gebäude integrierte Standardtyp (Abb. 2.46) ist der weitaus häufigste Typ. Dieser kann noch zusätzlich durch Rücksichtnahme auf den Verlauf des Qanates so angeordnet und an diesen angeschlossen werden, dass sich der Kühlungseffekt dadurch noch weiter erhöht (Abb. 2.47). Es gibt auch freistehende Windtürme, die außerhalb des Gebäudekomplexes angeordnet sind (Abb. 2.48). Die Verbindung erfolgt mittels eines Erdtunnels, welcher die Kühle des Bodens mit nutzt.



Der im Gebäude integrierte Typ kann weiter nach seiner Anordnung im Grundriss unterschieden werden (Abb. 2.49 - 2.51). Die Lage des Windturmes beim integrierten Typ variiert von Haus zu Haus. Wenn man den *Badgir* jedoch mit der zentralen Empfangshalle (s. Kap. 2.4.4) in Verbindung setzt, lassen sich drei verschiedene Standorte feststellen:<sup>78</sup>

1. Die Lage des Windturmes hinter der Empfangshalle in der Symmetrieachse des Hofes
2. Die Lage des Windturmes an einer oder beiden Seiten der Empfangshalle, welche in der Symmetrieachse des Hofes liegt
3. Die Lage des Windturmes an einer Ecke der Empfangshalle und des Hofes, oft mit einem Raum mit Wasserbecken mit diesen Bereichen des Hauses verbunden

78 ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, S. 574 f., <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr



## Aufbau

Wie bereits im Kap. 2.3.3 angeführt, besteht ein Windturm im Wesentlichen aus Lufteinlassöffnungen, Schächten und Luftauslassöffnungen.

Sein markantes Aussehen erhält der Windturm am Schachtkopfende durch die lang gezogenen schlitzförmigen Öffnungen. Diese oft aufwendig gestalteten Ventilationsöffnungen variieren in ihrem Erscheinungsbild. Deren dekorative Ausführung ist rein gestalterischer Natur und ist als Markenzeichen des Architekten oder Baumeisters zu sehen.<sup>79</sup>

Diesem Schachtkopf mit seinen Lufteinlässen kommt eine zentrale Bedeutung zu, denn er regelt die Menge, Richtung und Geschwindigkeit der einströmenden Luft. Aus der Forderung, eine möglichst große Lufteinlassöffnung bei geringem Bauaufwand zu erzeugen, hat sich unter Berücksichtigung der vorherrschenden Lehmbauweise ein an Kühlrippen erinnerndes Lamellensystem entwickelt, welches auch Vorteile bei der Lenkung des Windes hat.

Der Schaft des Windturmes ist meist auf eindrucksvolle Art und Weise in mehrere Schächte gegliedert, Abb. 2.53 zeigt einige dieser Unterteilungsvarianten. Dieser, ebenso wie das restliche Bauwerk, aus Lehm errichteter Schaft wird außerdem, um einen höheren Widerstand gegen die in höheren Luftschichten auftretenden Windkräfte zu erreichen, durch eine aussteifende Holzstruktur verstärkt.<sup>80</sup> (Abb. 2.55)

Die Auslassöffnungen befinden sich meist im Erdgeschoß, können aber auch bis ins Untergeschoß fortgesetzt werden. Der Luftstrom kann dabei zusätzlich durch Klappen gesteuert werden.<sup>81</sup>

**Oben** Abb. 2.49: Windturm in der Symmetrieachse des Hofes (Wye Haus in Yazd)

**Mitte** Abb. 2.50: Windturm an einer oder beiden Seiten der Empfangshalle (Bani-Kazemi Haus in Kashan)

**Unten** Abb. 2.51: Windturm an einer Ecke der Empfangshalle (Rasoolian Haus in Yazd)

<sup>79</sup> GHAEMMAGHAMI/ MAHMOUDI, *Wind Tower a natural cooling system in Iranian traditional architecture*, S. 76, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf), Stand 06.02.2012, 17.20 Uhr

<sup>80</sup> A'ZAMI, *Badgir in traditional Iranian architecture*, S. 1025, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf), Stand 06.02.2012, 19.30 Uhr

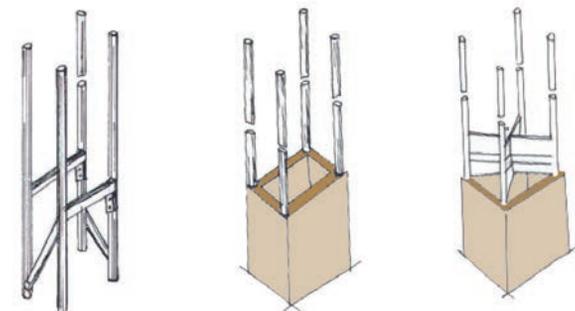
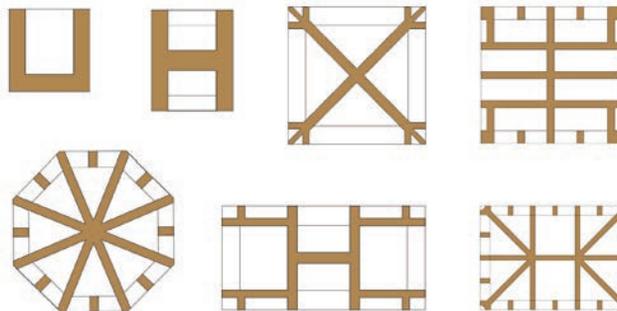
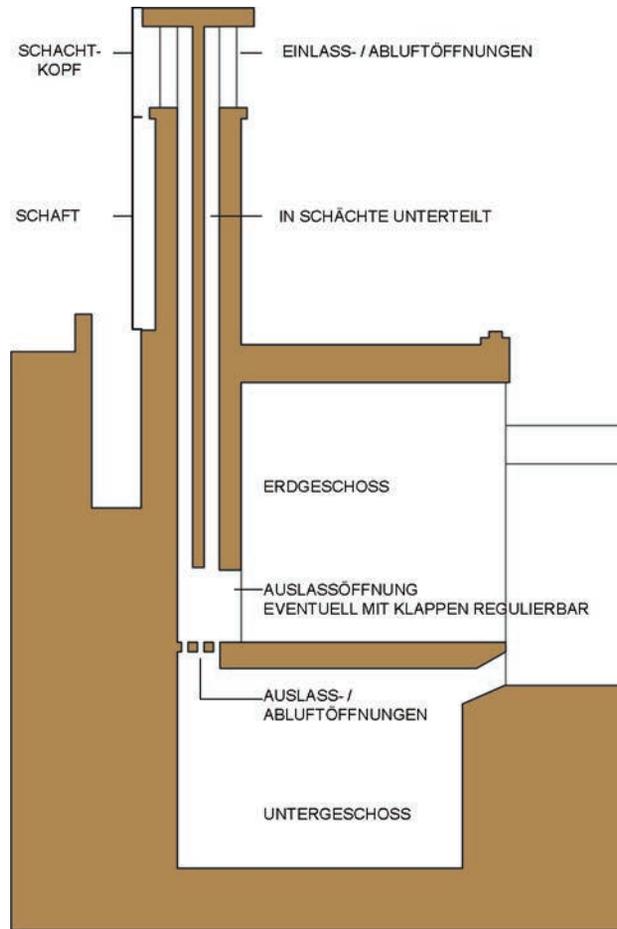
<sup>81</sup> RÉZAI-HARIRI, „Was du ererbst von deinen Vätern hast...“, S. 20

**Links oben** Abb. 2.52:  
Aufbau eines Windturmes

**Links unten** Abb. 2.53:  
Beispiele unterschiedlicher  
Windturmquerschnitte

**Rechts oben** Abb. 2.54:  
Ausragende Holzstäbe, die  
bei Wartungsarbeiten der  
Montage eines Gerüstes die-  
nen (Kerman)

**Rechts unten** Abb. 2.55:  
Den Windturm stabilisierende  
Holzausfachung



## 2.3 Nutzungskonzept

Die Nutzung des Hauses ist der Tages- und Jahreszeit angepasst und aus der Tradition heraus entstanden. Ein hohes Maß an Flexibilität bei der Nutzung der Räume steht dabei einer strikten Trennung in Zonen unterschiedlicher Privatsphäre gegenüber.

### 2.3.1 Nomade im eigenen Haus

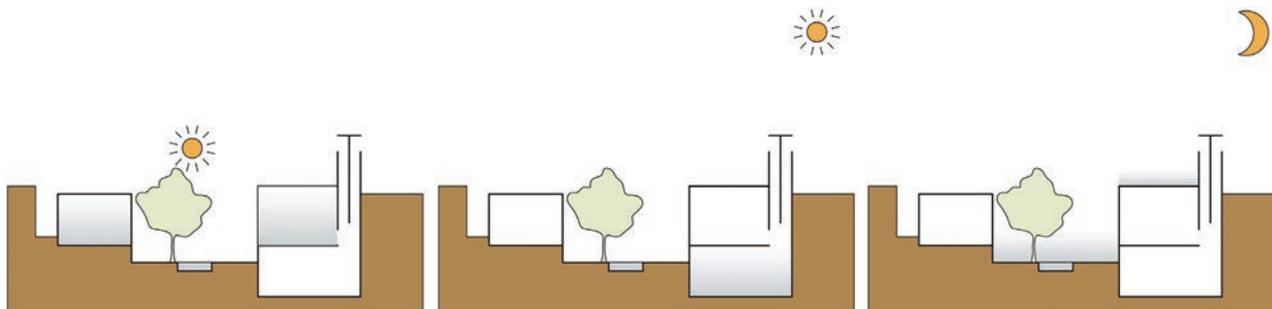
Die extremen Klimabedingungen lassen bei einem natürlich klimatisierten Wohnhaus das durchgehende, komfortable Bewohnen in einzelnen Gebäudebereichen nicht zu. Die Bewohner wandern entsprechend dem Tageszyklus der Sonne im Haus in verschiedene zur jeweiligen Tageszeit angenehme Räume.<sup>82</sup>

An heißen Sommertagen kann dies beispielsweise bedeuten, dass sich die Bewohner in den kühlen Morgen- und Vormittagsstunden frei im Haus bewegen und auch häuslichen Tätigkeiten nachgehen, um sich schließlich bei zunehmender Hitze um die Mittagszeit bis zum späten Nachmittag in die kühlen Räumen des Untergeschoßes zurück zu ziehen. Gegen Abend erwacht das Leben wieder. Zu dieser Tageszeit werden Besuche abgestattet oder Gäste empfangen.<sup>83</sup> An Sommerabenden stellt nicht nur der Hof sondern auch das Dach einen attraktiven Bereich dar, es wird dort zu Abend gegessen und auch geschlafen.<sup>84</sup>

Das Wandern im Haus setzt ein hohes Maß an Flexibilität und Beweglichkeit voraus. Die Bewohner sind Nomaden im eigenen Haus mit einem anderen Wohnverständnis als in unseren Breiten. Es gibt keine Möbel im herkömmlichen Sinn, denn die Bewohner wiesen bedingt durch deren Wohngewohnheiten den Räumen keine festen Nutzungen zu.<sup>85</sup>

Der wesentlichste Bestandteil dieses multifunktionalen Nutzungssystems der Wohnräume ist der Teppich. Aufgrund seiner Flexibilität als beweglicher Bodenbelag lassen die verschiedenen Größen herkömmlicher Teppiche einen Zusammenhang zu den üblichen Raumabmessungen erkennen,<sup>86</sup> da die gesamte Bodenfläche der Räume mit einem Teppich bzw. mehreren Teppichen ausgelegt wird.<sup>87</sup>

Weitere alltägliche Gebrauchsgegenstände wie Bettwäsche, ausrollbare Matratzen, Sitzpöster aber auch



Nutzungskonzept

Unten v.l.n.r. Abb. 2.56:  
Wohlfühlbereiche: morgens/  
vormittags - mittags/nachmit-  
tags - abends/nachts

<sup>82</sup> GRAF VON HARDENBERG,  
*Entwerfen...*, S. 10 f.

<sup>83</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*,  
S. 50 f.

<sup>84</sup> Kulturabteilung der Bot-  
schaft der Islamischen Repu-  
blik Iran in Österreich, „Yasd  
- Die Stadt der Windtürme“,  
S. 14

<sup>85</sup> GRAF VON HARDENBERG,  
*Entwerfen...*, S. 10 ff.

<sup>86</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*,  
S. 171

<sup>87</sup> Ein persisches Längenmaß,  
das möglicherweise in Zusammen-  
hang mit Grundrissproportionen  
gebracht werden kann, ist der *Gaz* bzw. *Zar*.  
Es gab eine Reihe von verschiede-  
nen *Gaz*- bzw. *Zar*-Größen,  
wobei die Maße zwischen un-  
terschiedlichen Zeitaltern und  
unterschiedlichen Regionen  
variierten. So wurde zum Bei-  
spiel eine Art von *Gaz* für das  
„(...) Messen von Teppichen,  
Seide und feinen Stoffen“  
verwendet. Heute beträgt  
ein *Gaz* bzw. *Zar* im gesamten  
Iran 104 cm. (HINZ, *Islamische  
Masse und Gewichte - umge-  
rechnet ins metrische System*,  
S. 62) 1933 wurde im Iran das  
metrische System eingeführt.  
Trotzdem ist das Längenmaß  
*Zar* bis heute für die Bestim-  
mung von Teppichlängen er-  
halten geblieben, die Teppich-  
breite ist dabei von der Breite  
des Knüpfstuhls abhängig.  
(Raumausstattung.de, [http://  
www.raumausstattung.de/  
business/artikel-record\\_id-  
33882-Allgemein.htm](http://www.raumausstattung.de/business/artikel-record_id-33882-Allgemein.htm), Stand  
01.03.2012, 13.01 Uhr)

Links Abb. 2.57:  
An die Raumgröße angepas-  
ter Teppich (Haus in Sabze-  
war)

Rechts Abb. 2.58:  
Kleiner, mit einem Teppich  
ausgelegter *Iwan* (Haus in  
Yazd)

Beleuchtungsmittel wie Laternen, Lampions und Kerzen werden je nach Bedarf zu den jeweiligen Räumen gebracht.<sup>88</sup>

Das „Leben auf dem Boden“ setzt gewisse Hygieneregeln voraus. So ist zum Beispiel das Ausziehen der Schuhe vor dem Betreten der Wohnräume ein unausgesprochenes Gesetz, an welches sich ausnahmslos jeder hält. Aber auch zum Betreten verschiedener Innen- und Außenbereiche wie beispielsweise der Küche, des Badezimmers, des WCs sowie des Hofes sind eigens dafür vorgesehene Pantoffeln bereit gestellt, welche nur im jeweilig genannten Bereich getragen werden.



88 GRAF VON HARDENBERG,  
*Entwerfen...*, S. 11; Encyclopa-  
edia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/aspaz-kana-kitchen>, Stand 5.2.2013,  
01.11 Uhr

### 2.3.2 Privatsphäre

Im traditionellen Wohnhofhaus gibt es eine klare Trennung in Bereiche mit unterschiedlichen Öffentlichkeitsgraden. So werden innerhalb des Hauses Zonen geschaffen, welche einen halb-privaten Bereich für Besucher, genannt *Biruni*, von dem privaten für die Familie vorgesehenen Teil, genannt *Andaruni* trennen. Der familiäre Bereich ist rein den Familienmitgliedern, den Verwandten und den Frauen vorbehalten. Hingegen dient der Besucherbereich als Unterhaltungszone, die für Männer und für nicht verwandte Gäste vorgesehen ist. Er stellt den repräsentativsten Raum dar und ist dementsprechend prächt-

tig ausgestattet und ist dazu gedacht, jederzeit auch unangekündigte Gäste empfangen zu können. Der *Biruni* konnte entweder ein Raum im Winterquartier oder aber in großen städtischen Wohnhäusern ein eigenständiges Gebäude mit einem weiteren Hof sein.<sup>89</sup> (Abb. 2.59)

Diese Unterteilung des Wohnhauses ist religiösen und kulturellen Ursprungs und kommt in Häusern moslemischer Bewohner vor (Abb. 2.60), nicht aber zum Beispiel bei den durchlässig gestalteten Hausgrundrissen der Zoroastrier.<sup>90</sup> (Abb. 2.61) Die Art und Weise wie einzelne Teile eines Hauses miteinander in Verbindung stehen, gibt so Aufschluss über die Relevanz, die die Bewohner dem Schutz der Privatsphäre beimessen.

In der islamischen Rechtslehre bezeichnet der Begriff „*haram*“ ein Verbot. In Bezug auf die Trennung der Auf-

Links oben Abb. 2.59:  
Aufteilung in *Andaruni*- und *Biruni*-Bereiche

Links unten Abb. 2.60:  
Großes, aus mehreren strikt getrennten Hofhäusern bestehendes, moslemisches Haus in Yazd

Rechts Abb. 2.61:  
Durchlässige Verzahnung einzelner Bereiche und Höfe in einem großen zoroastrischen Haus in Yazd

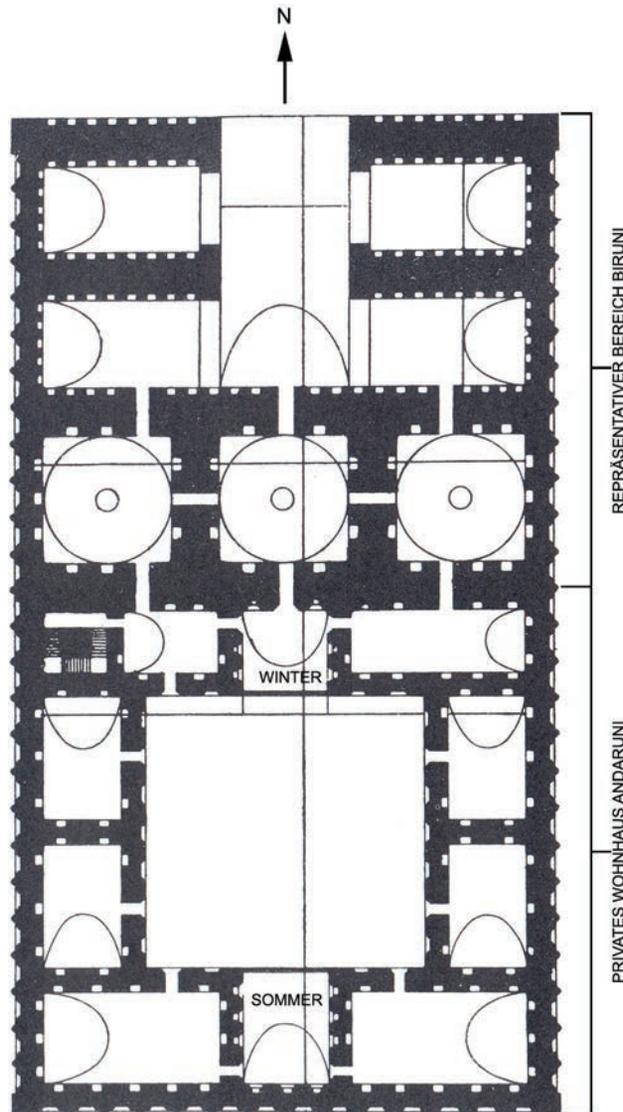


89 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 67 f. und S. 87

90 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 99 f.

Abb. 2.62:  
Der Palast der Ardashir I. in  
Firuzabad (223 - 241 n. Chr.)

enthaltensbereiche in *Andaruni* und *Biruni* war es fremden Männern nicht erlaubt, den familiären Bereich des *Andaruni* zu betreten. Dieser Teil war Frauen vorbehalten. Davon leitet sich unser Wort „Harem“ ab, welches eigentlich einen von Frauen bewohnten Teil des islamischen Hauses bezeichnet.  
Hofhäuser haben eine lange Tradition in dieser Region, da sie erhebliche klimatische Vorteile mit sich bringen.



Es ist wichtig, sich vor Augen zu führen, dass die introvertierte Hausform für orientalische Städte seit jeher charakteristisch war und bereits ab dem 4. Jtsd. v. Chr. nachweisbar ist.<sup>91</sup> Beim Palast des Ardashir (223 - 241 n. Chr.) ist dies auf iranischem Gebiet belegbar. Er greift das vorherrschende Bauschema des Wohnhauses auf. Auch hat es eine Aufteilung in Sommer- und Winterbereiche gegeben.<sup>92</sup> Innerhalb eines Gebäudes werden die repräsentativen Bereiche und die privaten Gemächer zusammengefasst. Im Grundriss ist die strikte Trennung der Bereiche innerhalb des Gebäudes klar erkennbar (Abb. 2.62).

Das Konzept der Trennung nach Öffentlichkeitsgraden hat also offenbar bereits in vorislamischer Zeit bestanden. Das in *Andaruni*- und *Biruni*-Zonen aufgeteilte Wohnhaus galt jedenfalls nach der Islamisierung des Iran als Idealschema des moslemischen Wohnhauses.

### 2.3.3 Vier-Jahreszeiten Haus

Die flexible Nutzung der iranischen Hofhäuser zeigt sich nicht nur im Verhalten der Bewohner, welche wie zuvor beschrieben im Haus je nach Komfortbereich im Laufe des Tages ihren Aufenthaltsort wechseln, sondern auch in einer jahreszeitlichen Nutzungsverschiebung. Die Teile des Hauses werden saisonal unterschiedlich genutzt.<sup>93</sup> Das typische traditionelle Haus im Iran ist in einen Sommerbereich (*Tabestan-Neshin*) und einen Winterbereich (*Zemestan-Neshin*)

91 GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 113

92 PORADA, *Alt-Iran...*, S. 193

93 GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 11 f.

gegliedert. Durch die Ausrichtung der Wohnhäuser nach Sonne und Wind ergeben sich typischerweise annähernd Nord-Süd orientierte, längsgerichtete Grundrisse mit rechteckigen Höfen. Im südlich gelegenen Teil des Hauses befindet sich der Sommerbereich und ihm gegenüber der Winterbereich im Norden.<sup>94</sup>

Abb. 2.63:  
Saisonale Nutzung eines kleineren Hofhauses in Sarch

### Sommerbereich

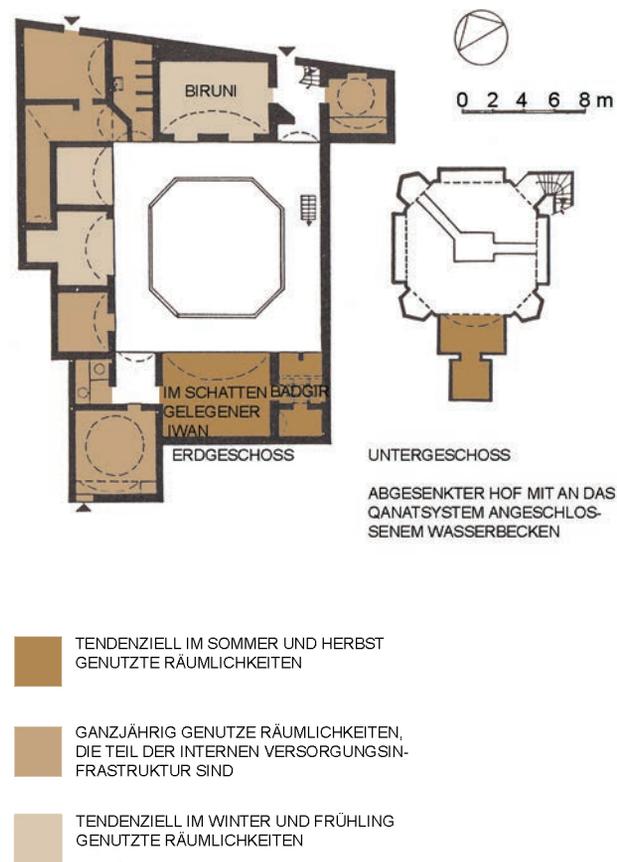
Die Sommersaison dauert aufgrund der geografisch südlichen Lage im Vergleich zu unseren Breiten länger. Die kontinentale Prägung des Klimas bewirkt hohe Durchschnittstemperaturen in den Monaten Mai bis September. In Yazd beträgt zum Beispiel die mittlere Temperatur nahezu 32°C im Juli (s. Tab. 1.01). Daher liegt dieser Bereich in dem Teil des Hauses, in dem es keine direkte Sonneneinstrahlung gibt und verhältnismäßig angenehme Temperaturen vorherrschen.<sup>95</sup>

### Winterbereich

Der Winter im Iran ist im Gegensatz zu den Sommermonaten von kurzer Dauer, jedoch auch sehr kalt. Am Beispiel Yazd sieht man, dass die Temperatur im Jänner durchschnittlich nur 5,6°C beträgt (s. Tab. 1.01). Somit muss es einen winterfesten Bereich innerhalb des Hauses geben. Dieser nutzt die flach stehende Wintersonne, um die Räume zusätzlich zu erwärmen und befindet sich somit nördlich des Hofes. Um den Heizbedarf zu reduzieren und wegen der bereits erwähnten kürzeren Dauer dieser Jahreszeit werden diese Räumlichkeiten meist kleiner und niedriger als die übrigen Räume ausgeführt.<sup>96</sup>

Die saisonale Aufteilung lässt sich in jedem iranischen Hofhaus im Grundriss erkennen. Je nach Größe der Häuser sind die Bereiche unterschiedlich stark ausgeprägt.

Als speziell ausgeprägte Form hat es bei größeren Häusern das Vier-Jahreszeitschema, im Persischen *Chahar Fasl* (Vier-Jahreszeiten), gegeben. Es galt als Idealtypus und kam beim voll ausgeprägten Hofhaus mit vier um den Hof angeordneten Wohntrakten vor, die je nach Jahreszeit genutzt wurden.<sup>97</sup>



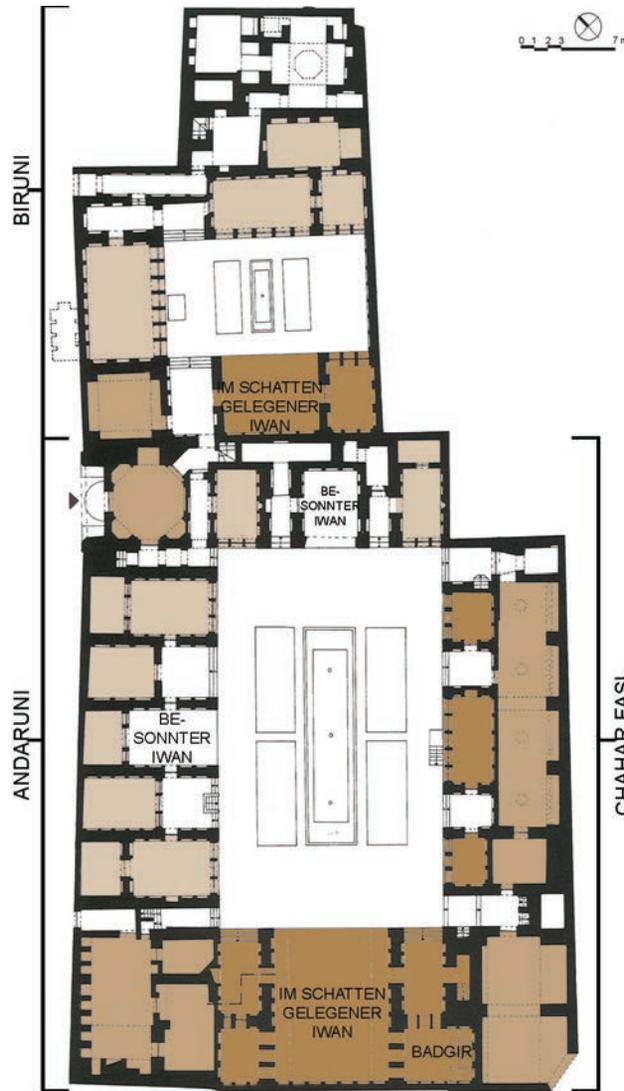
94 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 87

95 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 87

96 GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 12

97 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 87

Abb. 2.64:  
Saisonale Nutzung eines großen Hofhauses (Lari-ha Haus in Yazd)



- TENDENZIELL IM SOMMER UND HERBST GENUTZTE RÄUMLICHKEITEN
- GANZJÄHRIG GENUTZTE RÄUMLICHKEITEN, DIE TEIL DER INTERNEN VERSORGUNGSINFRASTRUKTUR SIND
- TENDENZIELL IM WINTER UND FRÜHLING GENUTZTE RÄUMLICHKEITEN

98 YAZDANPANA / WALKER, *The traditional Iranian Courtyard: an Enduring Example of Design for Sustainability*, S. 264, <http://www.bau-fachinformation.de/aufsatz.jsp?ul=2010121001660>

99 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 66

100 YAZDANPANA / WALKER, *The traditional Iranian Courtyard: an Enduring Example of Design for Sustainability*, S. 264, <http://www.bau-fachinformation.de/aufsatz.jsp?ul=2010121001660>

### 2.3.4 Großfamilie

In der traditionellen iranischen Gesellschaft ist die Familie die wichtigste soziale Institution und bildet somit ein bedeutendes soziales Netz. Zusammenhalt, gegenseitige Unterstützung und Hilfe bei der Aufteilung diverser Aufgabenbereiche stehen innerhalb der familiären Gemeinschaft im Vordergrund.<sup>98</sup> Jeder bringt sich entsprechend seiner Fähigkeiten zum allgemeinen Wohl der Familie ein. Weisheiten und erfahrungsbedingtes Wissen werden von Generation zu Generation weitergegeben. Eine große Familie gilt auch als Absicherung und Vorsorge für den Lebensabend.

In einem traditionellen Haushalt leben sowohl in Städten als auch in Dörfern mehrere Familien als Großfamilie unter einem gemeinsamen Dach. Bei der Heirat eines Sohnes zieht die Frau in sein Elternhaus ein, und der neuen Familie wird ein eigener Bereich des Hauses zugewiesen.<sup>99</sup> Dies kann bei kleineren Hofhäusern manchmal auch nur ein größerer Raum sein. Da die Räume nicht mit Möbeln und festen Nutzungen belegt sind, kann die neue Familie rasch in den Haushalt integriert werden. Bestimmte Bereiche wie Küche, Hof und Garten werden gemeinsam genutzt.

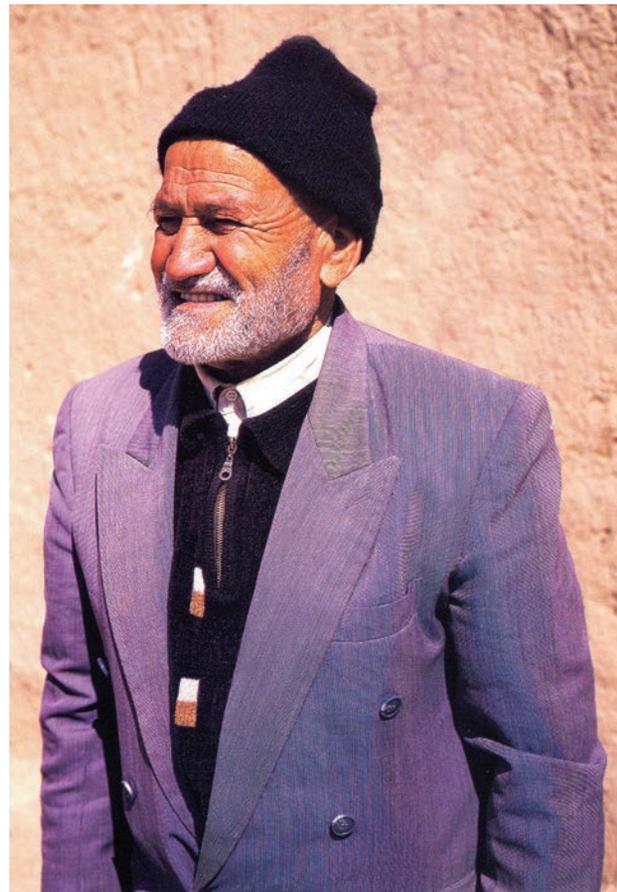
Familiessen oder das Feiern großer Familienfeste sind in der Tradition stark vertreten. Bei bedeutenden familiären Festlichkeiten wie Hochzeiten oder religiösen Feierlichkeiten, an denen Angehörige zu Besuch kommen, können ohne großen Aufwand separate Wohnbereiche im Haushalt geschaffen werden.<sup>100</sup> Auch hier erweist sich die flexible Raumnutzung als Vorteil.

Die Aufteilung der Pflichten zwischen Männern und

Frauen sind eindeutig festgelegt. Generell verdienen die Männer den Lebensunterhalt für die Familie und vertreten diese nach außen, während die Frauen die Belange innerhalb der Familie regeln, die Arbeiten im Haushalt und die Kindererziehung übernehmen.<sup>101</sup> Oft werden sie dabei von allein stehenden Familienmitgliedern unterstützt.<sup>102</sup>

Das Hofhaus ist eine auf diese damalige Gesellschaftsstruktur zugeschnittene Hausform und ist damit auch eng an ihr Schicksal gebunden. In Zeiten der Kleinfamilie hat diese verhältnismäßig große und instandhaltungsintensive Wohnform keine Zukunft. Selbst wenn mehrere Kleinfamilien ein Hofhaus gemeinsam nutzen, so wie es bei bestehenden Häusern des Öfteren der Fall ist, so würde das vorgesehene Nutzungskonzept verloren gehen und damit die Sinnhaftigkeit der Errichtung neuer Hofhäuser. Dies ist letztendlich der Hauptgrund für das Verschwinden dieser Wohnhäuser aus den heutigen Städten Irans.

Abb. 2.65:  
Älterer Mann in Ardakan -  
Ältere Menschen genießen  
einen hohen Stellenwert in-  
nerhalb der Familie



101 BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 49

102 BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 55

Links Abb. 2.66:  
Räumlichkeiten mit fest zugewiesener Nutzung (Jahan-ara'i Haus in Kashan)

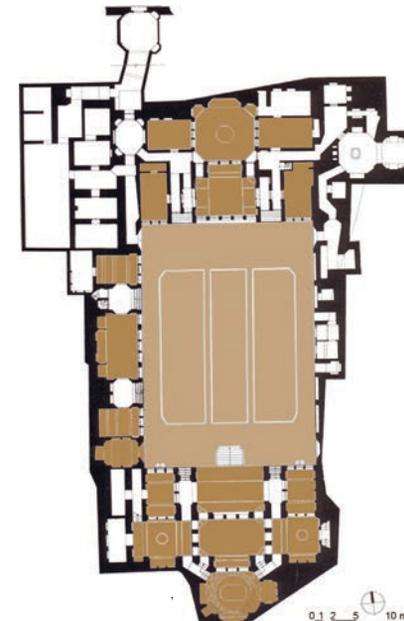
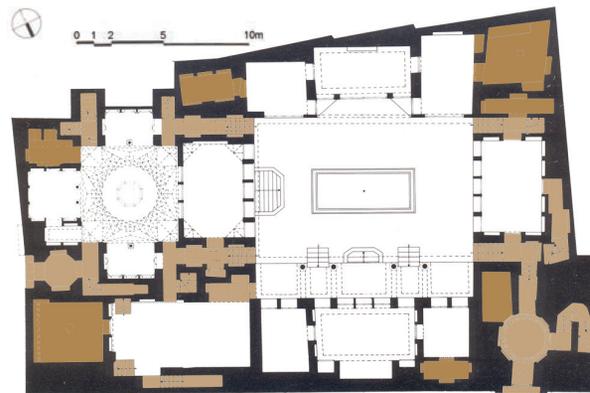
Rechts Abb. 2.67:  
Räumlichkeiten mit variabler Nutzung (Sharifian Haus in Kashan)

## 2.4 Räumlicher Aufbau des Hauses

### Räumlichkeiten mit fest zugewiesener Nutzung

Um die Flexibilität einer Vielzahl von Räumen zu ermöglichen, wie in den Kapiteln zuvor beschrieben, ist es notwendig, bestimmte Räume mit fest zugeordneter Nutzung zu konzipieren.

Dabei handelt es sich um Räume, in denen Prozesse ablaufen, welche sich entweder nicht ohne erheblichen Aufwand entsprechend den klimatischen Bedürfnissen verlegen lassen können, welche durch ihre spezielle Funktion an gewisse fest zugewiesene Orte gebunden sind oder die der Erschließung und damit den reibungslosen internen Abläufen entgegen kommen. Es handelt sich dabei sozusagen um systemerhaltende Räumlichkeiten, welche in Bezug auf Belichtung und Orientierung den Wohnräumen untergeordnet sind.



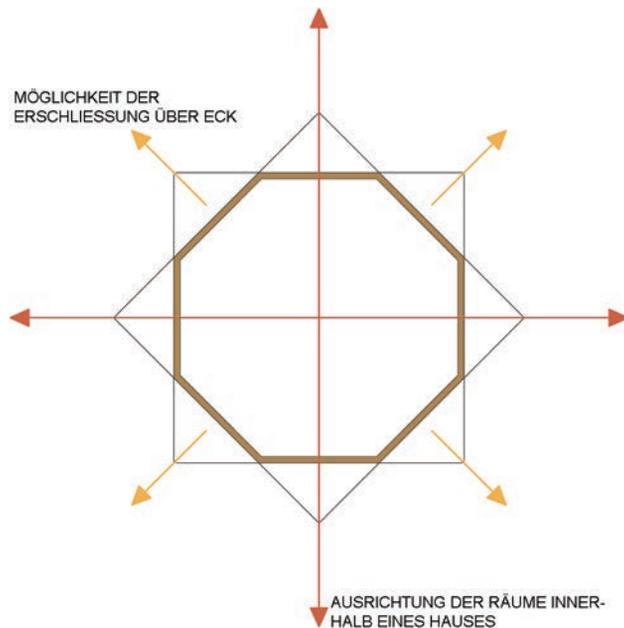
### Räumlichkeiten mit variabler Nutzung

Trotz der multifunktionalen Beispielbarkeit dieser Räume gibt es zum Teil deutliche Unterscheidungsmerkmale, die sich sowohl in ihrer Lage im Haus als auch durch ihre tages- und jahreszeitliche Nutzung ausdrücken. Im Folgenden werden nicht nur die Innenräume, sondern auch die wichtigen Außenräume und der typische Übergangsbereich zwischen diesen beschrieben.

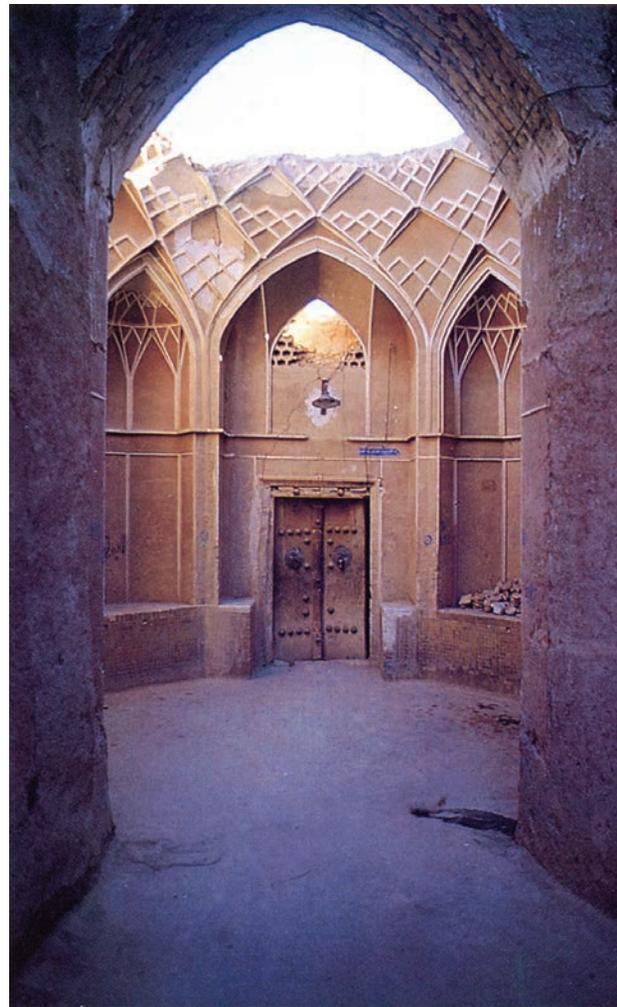
## 2.4.1 Erschließungsräume

### *Hashtie* (Schwellenbereich)

Der Eingangstür folgt entweder ein geknickter Gang oder ein vieleckiger, meist achteckiger Raum (*Hashtie*).<sup>103</sup> Die achteckige Form beruht auf dem Wunsch, diesen Bereich mit einer möglichst formschönen Kuppel<sup>104</sup> zu versehen und hat den Vorteil, dass die weitere Erschließung des Hauses sehr flexibel gestaltet werden kann und nachfolgende Bereiche uneinsehbar sind.



Demnach bildet der *Hashtie* den Übergangsbereich zwischen den öffentlichen und den privaten Bereichen, also zwischen dem Leben auf der Straße und dem Leben im Haus. In großen Häusern war früher dieser Bereich groß genug, dass die Bewohner ihre Tiere, wie Esel oder Pferde, in den *Hashtie* führen konnten, um diese von Einkäufen zu entladen.<sup>105</sup> Der *Hashtie* ist der erste Eindruck des Hauses und dementsprechend schön gestaltet. Besucher, die



Links Abb. 2.68:  
Vorteilhafte Verteilerfunktion  
des *Hashtie*

Rechts Abb. 2.69:  
Großer *Hashtie* (Abbasian  
Haus in Kashan)

<sup>103</sup> BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 98 f.

<sup>104</sup> Im Kap. 4.1.2 wird die  
Errichtung einer Kuppel auf  
quadratischer Basis mittels  
Abkantung des Quadrates zu  
einem regelmäßigen Achteck  
erläutert. Die Kuppel des  
*Hashtie* wird hingegen gleich  
auf dem achteckigen Raum  
errichtet.

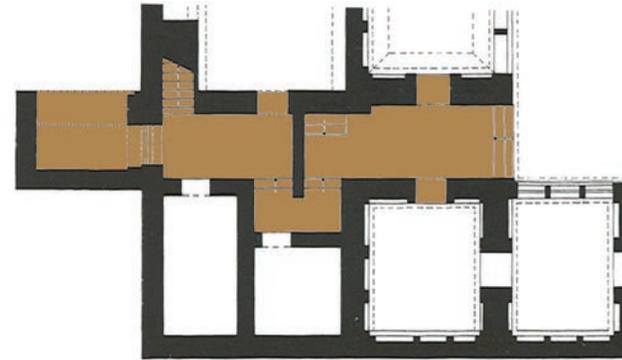
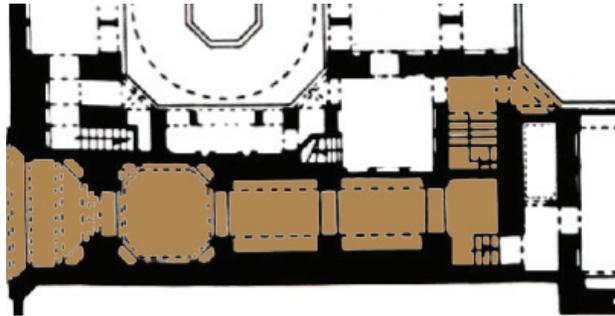
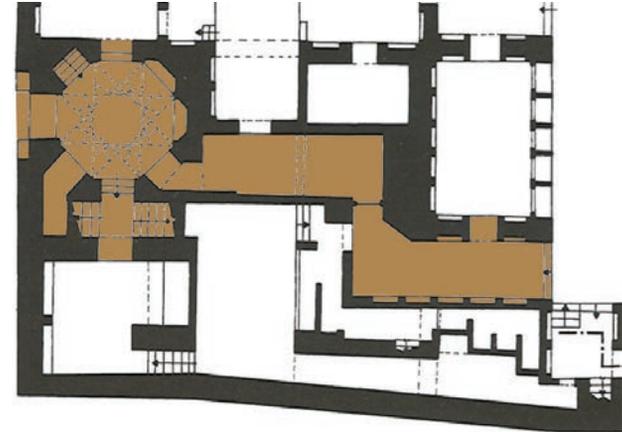
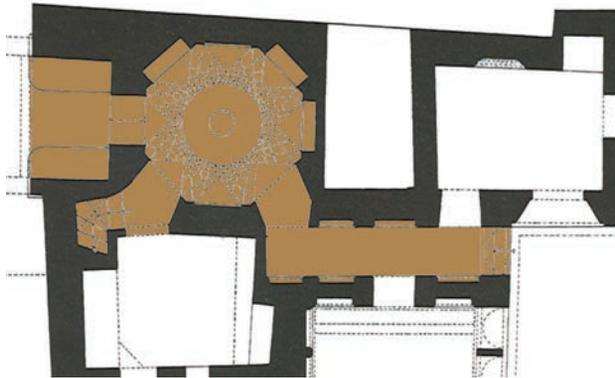
<sup>105</sup> MANZOOR, *Tradition &  
Development...*, S. 136

**Links oben** Abb. 2.70:  
*Hashtie* mit abgewinkeltem Gang zum Hof (Bibi-Roqayyeh Haus in Yazd)

**Links unten** Abb. 2.71:  
Mehrfach abgewinkelter Gang zum Hof mit formal eingefügtem *Hashtie* (Tabataba'í Haus in Kashan)

**Rechts oben** Abb. 2.72:  
Stark ausgeprägte Verteilfunktion des *Hashtie* und mehrfach abgewinkelter Gang zum Hof (Wye Haus in Yazd)

**Rechts unten** Abb. 2.73:  
Mehrfach abgewinkelter Gang ohne *Hashtie* - direkte Einsicht in den Hof wird durch bewusst gesetzte Mauer verhindert (Shafi'poor Haus in Yazd)

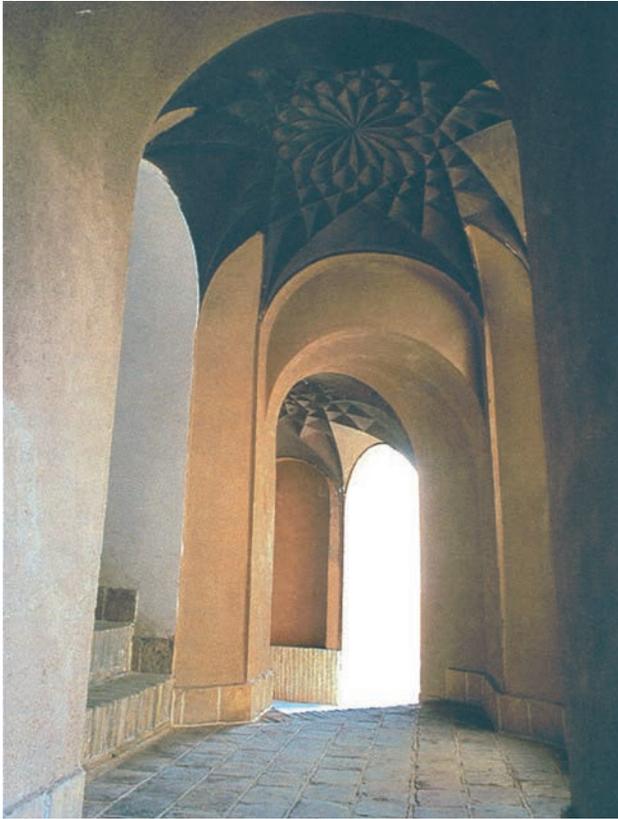


dort auf den jeweiligen Hausbewohner warten, um sich mit diesem zu unterhalten, können auf Sitzmöglichkeiten aus Ziegel oder Stein Platz nehmen. Eine angenehme Atmosphäre erhält dieser Bereich dadurch, dass er entweder wie ein kleiner Hof mit einer angedeuteten Kuppel nach oben hin offen ist oder durch eine mit Öffnungen ausgestattete Kuppel belichtet und belüftet wird.<sup>106</sup>

### Gänge, Kolonnaden und Treppen

Die Gänge vor oder nach dem *Hashtie* sind oft mehrfach abgewinkelt, so dass eine direkte Einsehbarkeit des Hofes vom Eingang aus verhindert wird, und somit die familiäre Privatsphäre gewährleistet ist. Sie haben eine Breite von etwa einem Meter und werden so angeordnet, dass sie die Belichtung der wichtigen Räume nicht beeinträchtigen. Sie münden über einen Eckbereich des Hauses in den Hof. Neben der weiteren Erschließung über diesen Hof gibt es auch die Möglichkeit einer internen Verbindung in Form von aneinander gereihten Durchgangszimmern oder über außen angeordnete Kolonnadenreihen. Diese Kolonnaden sind überdeckte

<sup>106</sup> BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 99



**Links** Abb. 2.74:  
Vom *Hashtie* ausgehende  
Treppe und Gang (Mortaz  
Haus in Yazd)

**Rechts** Abb. 2.75:  
Kolonnadengang (Karkhaneh-  
chi Haus in Kashan)

Säulengänge, meist entlang einer Längsseite des Hofes. Normalerweise weisen sie die Breite eines Ganges auf. In Abhängigkeit der Wichtigkeit der dahinter liegenden Räume können diese entsprechend breiter ausgeführt werden, um einen zusätzlichen überdeckten Aufenthaltsbereich zu erhalten. Die Kolonnaden schützen vor Witterung, insbesondere vor der Sonneneinstrahlung, und dienen als Verbindung zwischen dem Sommer- und Winterbereich des Hauses.<sup>107</sup>

Im traditionellen Hofhaus gibt es kein Stiegenhaus im herkömmlichen Sinn, sondern zahlreiche kleinere Treppen, die die unterschiedlichen Niveaus erschließen.<sup>108</sup>

Die aufs Dach führende Treppe liegt am häufigsten in der Nähe des Eingangsbereiches und wird sehr platzsparend eingebaut. Sie wird meist steil, gerade oder L-förmig ausgeführt und Stufenhöhen bis 50 cm sind die Regel.<sup>109</sup>

Kleinere Treppen mit wenigen Stufen gleichen den Niveauunterschied zwischen dem Hof und den einzelnen Räumen aus, aber auch zwischen den Zimmern untereinander und von der Gasse zum Wohnniveau.<sup>110</sup>

**107** BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 105 und S. 108

**108** BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 108

**109** BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 108

**110** BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 110

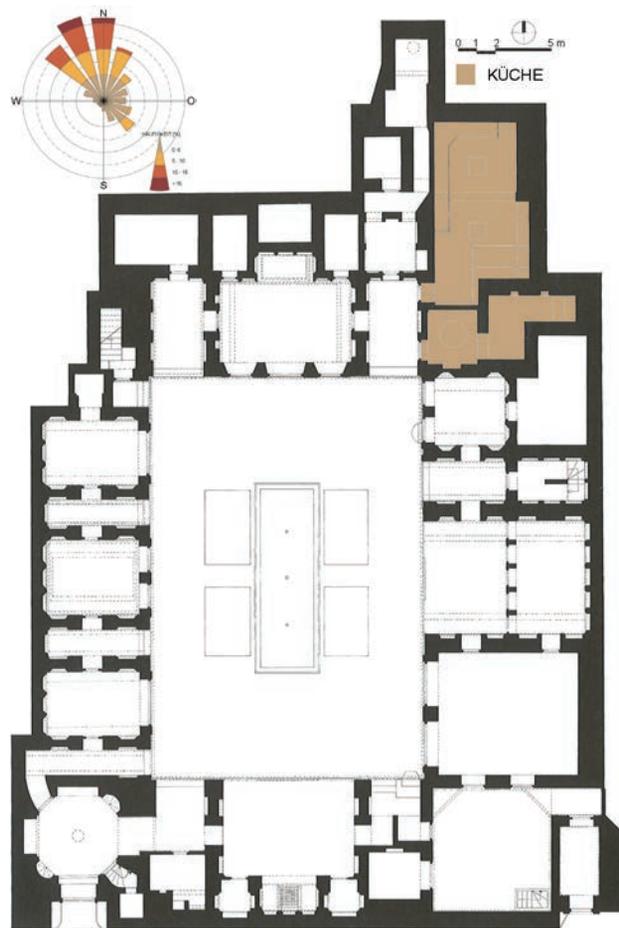
Abb. 2.76:  
Lage der Küche in einem  
Randbereich des Hauses (Ris-  
manian Haus in Yazd)

Falls es ein Souterrain gibt, so liegt dieses unter dem Sommerbereich des Hauses und wird über eine breite Treppe erschlossen. Diese liegt in der Verlängerung des Wasserbeckens in der Hauptachse des Hofes und stellt eine wichtige Belüftungs- und Belichtungsmöglichkeit für dieses Untergeschoß dar. Falls es mehrere unterirdische Bereiche gibt, werden diese mit separaten, jedoch kleineren Treppen erschlossen.

#### 2.4.2 Randbereiche des Hauses

##### *Aschpaz-khane* (Küche)

Die Küche befindet sich im Erdgeschoß des Hofhauses. Sie liegt nicht in den Hauptachsen des Hauses und grenzt auch nicht an wichtige Räumlichkeiten, sondern befindet sich oft abgeschieden in einer Ecke des Hauses.<sup>111</sup> Meist zwischen dem Sommer- und Winterbereich angeordnet, beeinträchtigt sie die Belichtung der anderen Räume nicht und kann auch von diesen nicht eingesehen werden. Die Küche ist im Wesentlichen so konzipiert, dass alle Tätigkeiten auf dem Boden sitzend ausgeführt werden können.<sup>112</sup>



Neben einer Feuerstelle beinhaltet die Küche noch einen Backofen, eine Wasserzisterne, ein großes Abflussbecken und eine Plattform, auf der eine Waschwanne platziert ist. Die Feuerstelle, die sich aus mehreren Kochstellen zusammensetzt, wird meist in einer Reihe entlang einer Seite der Küche ausgeführt und befindet sich in einer großzügig ausgeführten Nische, die nach oben hin offen ist und als Kamin über Dach geführt wird. Getrennt werden diese meist ähnlich großen Kochstellen durch ca. 45 cm hohe Unterteilungen, welche aus verputzten Ziegeln hergestellt werden. Auf diese Unterteilungen werden Töpfe aufgesetzt und von unten mittels Holz oder Kohle befeuert. In manchen Fällen werden Steinplatten (oft Porphy) oder feuerfeste Ziegel von Sockel zu Sockel gelegt. Somit können unterschiedliche Topfgrößen verwendet und auch die Temperatur kann geregelt werden. Ansonsten werden für kleine Töpfe drei-

<sup>111</sup> NOSRATPOUR, *Evaluation of Traditional Iranian House and Match it with Modern Housing*, S. 2207, <http://www.textroad.com/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%202%283%292204-2213,%202012.pdf>, Stand 09.12.2012, 18.30 Uhr

<sup>112</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 116

füßige Metallgestelle direkt in das Feuer gestellt.<sup>113</sup> Neben Töpfen, Kupferkesseln und anderen wichtigen Küchenutensilien kommen unter anderem verschiedene Mörser und Stampfer, die einen unverzichtbaren Stellenwert in der persischen Küche haben, zum Einsatz.<sup>114</sup> Auch Holz und Kohle werden an dafür vorgesehenen Plätzen in der Küche gelagert.<sup>115</sup>

Die Zubereitung von Speisen auf offenem Feuer führte zu einer besonderen Atmosphäre, welche Mazahéri folgendermaßen beschreibt: „Die Küchen waren zumeist rauchgeschwärzt und verqualmt, denn erstens hatten die Rauchfänge nicht immer genügend Zug, zweitens qualmten da und dort trübe Öllampen, drittens briet und röstete man das Fleisch in der offenen Glut, auch dampfte es zuletzt noch kräftig aus den Kochtöpfen. So kam es, daß die finsternen Küchen in krassem Gegensatz zu den hellen, sauberen Wohnräumen des Hauses standen.“<sup>116</sup>



Trotz dieser teils verrußten Wand- und Deckenoberflächen wurde großer Wert auf Sauberkeit und Reinlichkeit in der Küche gelegt. Die Zisterne, welche mindestens 350 Liter fasst, wurde immer wieder mit frischem Wasser gefüllt. Schmutziges Geschirr wurde mit Seifenkraut, Asche oder Ziegelstaub in der Waschwanne vorgereinigt und anschließend, wie im Iran üblich, unter fließendem Wasser abgespült. Die dabei anfallenden Schmutzwässer wurden getrennt von den anderen Abwässern des Hauses entsorgt. Viele Küchen haben einen direkten Zugang zu dem



**Links** Abb. 2.77: Anrichte, Stauraum für Vorräte und Brennstoffe in der Küche (Akhavan Sigari Haus in Yazd)

**Rechts** Abb. 2.78: Rauchgeschwärmte Küche (Tabataba'í Haus in Kashan)

**113** Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/aspaz-kana-kitchen>, Stand 05.02.2013, 01.11 Uhr

**114** MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen im Mittelalter*, S. 95

**115** Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/aspaz-kana-kitchen>, Stand 05.02.2013, 01.11 Uhr

**116** MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 94 f.

Abb. 2.79:  
Vorratsgefäße im Akhavan Si-  
gari Haus in Yazd

Vorratsraum des Hauses, wo in dafür vorgesehenen Behältern Mehl, Reis und Bohnen und in Flaschen verschiedene Essigsorten gelagert werden. Aber auch Bottiche für Limonaden, Salzlaken und Würzsaucen mit eingelegtem Gemüse, Kisten mit getrockneten Früchten, Öl, Krüge und andere Gefäße werden dort aufbewahrt.<sup>117</sup>

In einem typischen Haus gibt es zwischen Hof und Küche einen Bereich, wo schnell Getränke und Speisen wie Vor- oder Nachspeisen zubereitet werden. Auch Wasserpfeifen oder gefüllte Krüge mit Wasser stehen dort bereit. Dieser Bereich ist oft besser belichtet und größer als die Küche.

Bei großen Festen und Feierlichkeiten wird oft in einer Ecke des Hofes eine temporäre Küche aufgebaut, um so die vielen Gäste bestmöglich versorgen zu können.<sup>118</sup>



**117** Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/aspaz-kana-kitchen>, Stand 05.02.2013, 01.11 Uhr

**118** Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/aspaz-kana-kitchen>, Stand 05.02.2013, 01.11 Uhr

**119** BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 118

**120** GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 11

**121** GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 16 f.

**122** BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 116

**123** KHEIRABADI, *Iranian Ci-  
ties...*, S. 39

**124** MAZAHÉRI, *So lebten die  
Muselmanen...*, S. 95 und S.  
200

#### Abstellraum

Abstellräume bieten wichtigen Stauraum und sind gewissen Räumen zugeordnet. Der Küche angegliedert bieten sie Platz für Vorräte.<sup>119</sup> Anstelle von Schränken dienen sie neben hölzernen Truhen der Unterbringung von Kleidung, Bettzeug, Sitzpöster und anderen Haushaltsgegenständen.<sup>120</sup>

#### *Dast-schuji* und *Hammam* (WC und Bad)

Die Toilette und das Badezimmer sind im traditionellen Haus getrennte Bereiche. Die Toilette befindet sich aufgrund einer möglichen Geruchsbelästigung möglichst abseits innerhalb des Hauses.<sup>121</sup> Dabei ist sie auch möglichst weit entfernt von der Küche, entweder in der Nähe des Hofes oder des Einganges.<sup>122</sup> Bei der Ausrichtung der Toilette wird darauf geachtet, dass diese niemals in Qibla-Richtung orientiert wird.<sup>123</sup> Die Toilette ist meist eine kleine absperrbare Kammer mit einer aus Ziegel ausgemauerten Grube, die nach Zugabe von Erde, Asche und Kalk regelmäßig geleert und in weiterer Folge als Dünger verwendet wird.<sup>124</sup> (s. Kap. 2.6.2)

Zur persönlichen Hygiene „...standen zwei oder drei kupferne oder irdene Kannen mit Wasser neben der



Tür, damit jedermann beim Verlassen des Raumes sich, wie es rituell geboten war, reinigen konnte.<sup>125</sup> Im traditionellen Hofhaus gibt es keine Bäder, es wird das öffentliche *Hammam* besucht. Als Ausnahme sind Bäder wohlhabender Familien zu nennen. Grundsätzlich sind diese den öffentlichen Bädern sehr ähnlich. Sie bestehen aus einem Umkleide- und einem Waschbereich, sind aber wesentlich kleiner dimensioniert. Sie sind fensterlos und werden über das Dach belichtet und belüftet.<sup>126</sup>

**Links** Abb. 2.80:  
Bad eines palastähnlichen Wohnhauses (Ameri-ha Haus in Kashan)

**Rechts** Abb. 2.81:  
Hocktoilette in einem Haus in Kashan



**125** MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 95

**126** BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 118

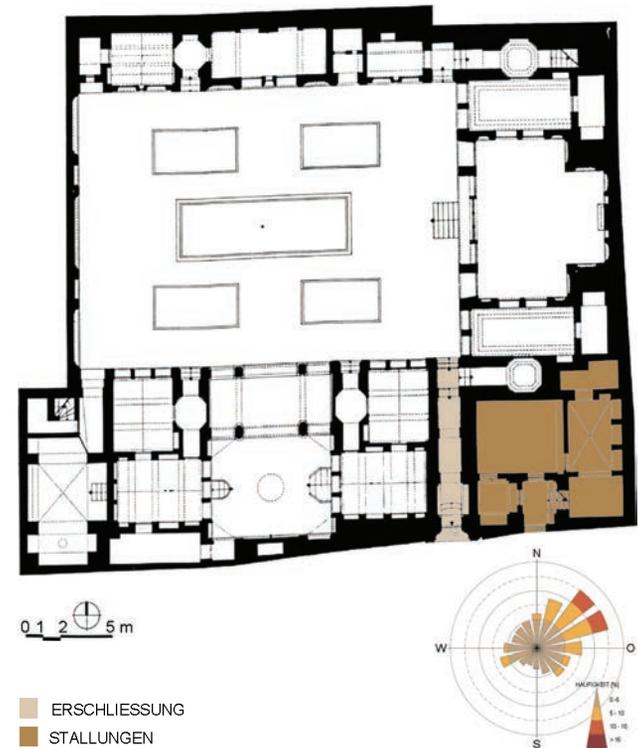
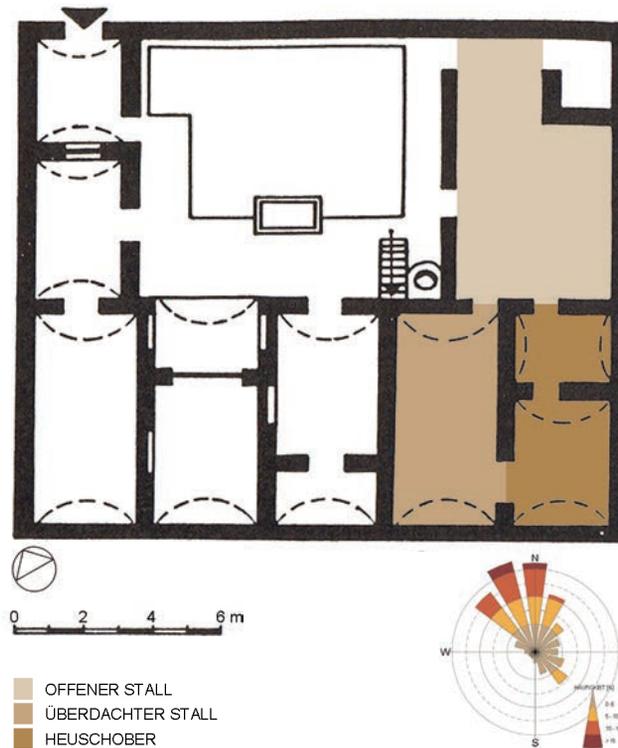
Links Abb. 2.82:  
Direkt an den Hof angeschlossener Stall (Grundriss eines kleineren Hauses in Karimabad)

Rechts Abb. 2.83:  
Getrennte Erschließung von Hof und Stallung (Grundriss des Attar-ha Hauses in Kaschan)

### Tewileh (Stallungen)

Im welchen Umfang Stallungen und ob sie überhaupt in Gebäuden integriert wurden, hing von den persönlichen Bedürfnissen der Hauseigner ab. Teilweise nahmen Stallungen und zugehörige Wirtschaftsräume bis zur Hälfte des Hausgrundrisses ein (Abb. 2.82). Dies war bei kleineren, einfachen Hofhäusern, in denen noch ein hoher Grad an Selbstversorgung gewünscht war, der Fall. Meist sind die Stallungen in den zum Hof bezogenen Randbereichen angeordnet und in manchen Fällen durch einen getrennten Eingang von außen zu begehen (Abb. 2.83). Die Stallungen setzen sich aus mehreren Teilen zusammen. Charakteristisch ist der den eigentlichen Ställen vorgelagerte Viehhof, der neben seiner Erschließungs-, Belichtungs- und Belüftungsfunktion auch der Lagerung des Mists gedient haben muss. Ihm angeschlossen befindet sich außer dem gedeckten Stall manchmal ein separierter der Futteraufbewahrung zugewiesener Raum.

Neben Nutztieren, die der Versorgung der Hofhausbewohner dienen, wurden auch Lasttiere zur Fortbewegung und Beförderung von Waren in den Stallungen untergebracht. Bei sehr großen Hofhäusern im städtischen Bereich dienten die Stallungen weniger der Selbstversorgung als der Unterbringung dieser Tragtiere. Im Falle eines einzigen Zuganges befinden sich die Stallungen bei diesen Häusern meist in Eingangsnähe (Abb. 2.85).





**Links oben** Abb. 2.84:  
Innenaufnahme des Stalles  
im Tabataba'i Haus in Kashan

**Links unten** Abb. 2.85:  
Erschließung von Hof und  
Stallung ausgehend vom ge-  
meinsamen Eingangsbereich  
(Grundriss des Sharifian Haus  
es in Kashan)

**Rechts** Abb. 2.86:  
Der Stallung vorgelagerter  
Viehhof innerhalb des großen  
Tabataba'i Hauses in Kashan



Generell verlor die Viehhaltung zu Versorgungszwecken im städtischen Bereich zunehmend an Bedeutung.

Durch die Einfügung des offenen Viehhofes innerhalb der Stallungen konnten auch diese Wirtschaftsbereiche des Hauses angemessen entlüftet werden. Damit es dabei zu keiner Geruchsbelästigung im Wohnhof kam, wurde bei der Positionierung der Stallungen auch auf die Windrichtung geachtet.<sup>127</sup>

<sup>127</sup> GRAF VON HARDENBERG,  
*Entwerfen...*, S. 73

Links Abb. 2.87:  
Mittels Vegetation beschattetes Wasserbecken (Gonabad)

Rechts oben Abb. 2.88:  
Hof mit zentralem Wasserbecken und Garten (Mashruteh Haus in Yazd)

Rechts unten Abb. 2.89:  
Safranherstellung im Hof eines Hauses in Khorasan

### 2.4.3 Hof

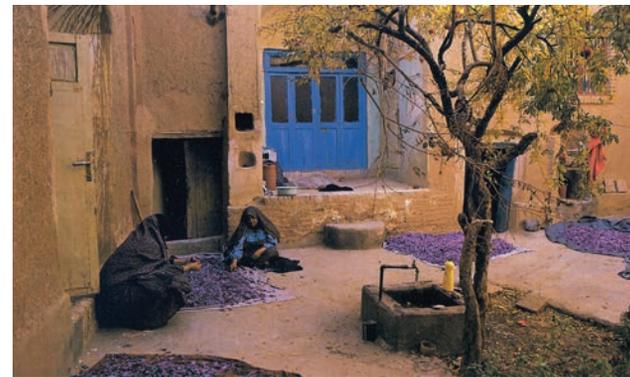
Der Hof (*Hayat*) ist die Haupt-Freifläche des Hofhauses. Umgeben von einer dichten Bebauung inmitten einer Stadt bildet dieser den sozialen Rückzugsort für die Familie und trägt zum ihrem Wohlbefinden bei. Der von den Wohngebäuden begrenzte Hof ist uneinsehbar und bietet Ruhe, Schutz und Privatsphäre.<sup>128</sup> Er schafft aber auch Raum für soziale Aktivitäten und Tätigkeiten wie Kochen oder andere häusliche Arbeiten. Innerhalb des Hauses stellt dieser Außenraum ein wichtiges Bindeglied zwischen den einzelnen Bereichen, Räumen und Öffentlichkeitsgraden dar.<sup>129</sup>

Der gepflasterte Hof wird je nach Größe unterschiedlich, jedoch meist symmetrisch gestaltet und beherbergt in seiner Mitte ein Wasserbecken. Er ist oft in Viertel unterteilt, wobei sich in jedem Teil ein kleiner, bepflanzter Garten befindet. Symbolisch steht diese Anordnung für das Paradies und ist als solche neben der Gartengestaltung größerer höfischer Anlagen auch im Teppichdesign anzutreffen (*Chahar-bagh*).<sup>130</sup>

Die zentral liegenden Wasserbecken können sich von Hof zu Hof in ihrer Form unterscheiden, jedoch kann man bei näherer Betrachtung immer wiederkehrende Typen feststellen. In manchen Fällen sorgen Springbrunnen und Niveausprünge in der Wasserführung für eine angenehme und beruhigende Atmosphäre.<sup>131</sup>

Wasser stellt in der Wüste ein kostbares Gut dar und steht somit für Reichtum und Macht. Es wird in den Höfen als bestimmendes architektonisches Element eingesetzt und dient nicht zuletzt neben seiner Aufgabe der Kühlung auch der Bewässerung der Bepflanzung im Hof.

Zypressen, Akazien oder Pappeln, aber auch Früchte tragende Pflanzen wie Orangen-, Granatapfel-, Maul-

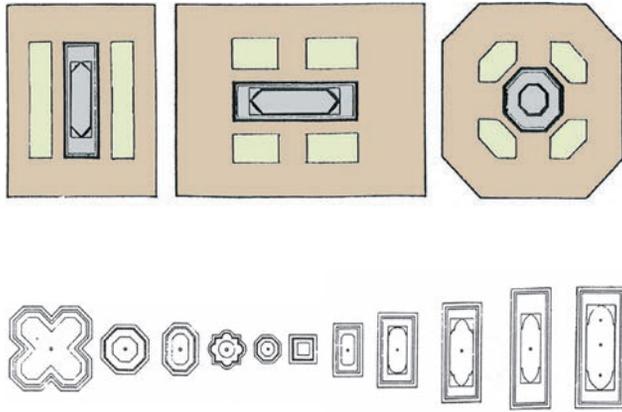


<sup>128</sup> MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 125

<sup>129</sup> MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 128

<sup>130</sup> MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 126

<sup>131</sup> GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 13



**Links Abb. 2.90:**  
Gestaltungsmöglichkeiten eines Hofes und verschiedene Arten von Wasserbecken - Grundrisse

**Rechts oben Abb. 2.91:**  
Schattenspendende Pergola - dahinterliegende hölzerne Plattform über dem Wasserbecken (Lari-ha Haus in Yazd)

**Rechts unten Abb. 2.92:**  
Kleiner Hofgarten eines Hauses in Bafgh

beerbäume und Palmen und manchmal auch eine Weinlaube tragen als Schatten spendende Vegetation zu einer angenehmen, kühlen Temperatur im Hof bei.<sup>132</sup> Feigen- oder Pistazienbäume sind beliebte Gewächse, da sie genügsam sind und mit wenig Wasser auskommen.<sup>133</sup> Verschiedene Blumenarten füllen die dazwischen liegenden Beete aus.

Die Bodenbeschaffenheit des Hofes ist also ein Zusammenspiel aus versiegelter Fläche, Wasserfläche und Erdbeeten. Anfallendes Niederschlagswasser wird mittels leichtem Gefälle zu den Beeten geleitet, versickert dort und versorgt die Wurzeln der Pflanzen unter der versiegelten Fläche mit länger anhaltender Feuchtigkeit.

Mitten in diesem Arrangement steht als einziges Möbel des Hofes eine meist über dem Wasserbecken aufgeständerte, hölzerne Plattform. Darauf wird bei Bedarf ein Teppich ausgerollt und zusätzliche Pölster laden zum Sitzen und Verweilen ein. Vor allem in den heißen Monaten wird dieses Möbel gerne als Schlafstätte genutzt.<sup>134</sup>



**132 MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen ...*, S. 101 f.**

**133** Kulturabteilung der Botschaft der Islamischen Republik Iran in Österreich, „Yasd - Die Stadt der Windtürme“, S. 14

**134** GRAF VON HARDENBERG, Entwerfen natürlich klimatisierter Wohnhäuser..., S. 14

Links oben Abb. 2.93:  
Schattiger *Iwan* (Rasoolian  
Haus in Yazd)

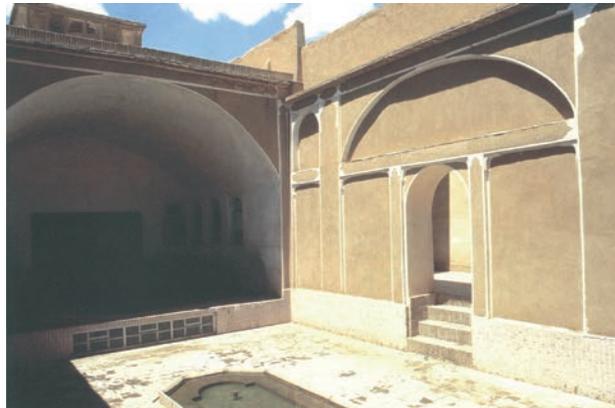
Links unten Abb. 2.94:  
*Iwan* mit aufgestütztem Ge-  
bälk (Sartipi Haus in Isfahan)

Rechts Abb. 2.95:  
*Iwanche* (Rasoolian Haus in  
Yazd)

## 2.4.4 Hoforientierte Räume

### *Iwan*

Der *Iwan* ist ein überdeckter Außenraum, der sich zum Hof gänzlich öffnet. Die Höhe dieses halboffenen *Iwans* wird entweder der Gebäudehöhe angepasst, also ein- bis zweigeschoßig oder, um ihn architektonisch noch eindrucksvoller hervor zu heben, in manchen Fällen sogar noch höher ausgebildet als das übrige Haus. Er ist ein meist nach Norden gerichteter, an der Südseite des Hofes gelegener, kühler, üblicherweise mit einem Tonnen- oder Spitzbogengewölbe überdachter Bereich. Diese vom Hof aus größte wahrnehmbare Vertiefung kann aber auch als eine überdimensionale Nische ausgeführt sein (s. Kap. 4.4.2). Dieses Bauwerk ist nie direkter Sonne ausgesetzt und wird somit während der heißen Sommermonate als schattiger Wohnraum genutzt.<sup>135</sup> Die Aufenthaltsqualität in diesem Bereich wird durch die direkte oder indirekte Verbindung mit dem Kühlsystem des Hauses noch weiter gesteigert.



Manchmal gibt es an den anderen Seiten des Hofes weitere gleich große, manchmal kleinere und eingeschößige *Iwane*, die *Iwanche* genannt werden.

Diese dienen den Bewohnern ebenfalls als Aufenthaltsräume. Eventuell dahinter liegende Räume werden durch diese vor direkter Sonneneinstrahlung im Sommer geschützt, während die flach stehende Wintersonne ungehindert in diese Räumlichkeiten eindringen kann.<sup>136</sup>



<sup>135</sup> GRAF VON HARDENBERG,  
*Entwerfen...*, S. 14

<sup>136</sup> MANZOOR, *Tradition &  
Development...*, S. 119

### Talar

Der *Talar* (pers., dt.: Saal, Empfangszimmer<sup>137</sup>) ist ein bei großen Häusern ausgeführter, repräsentativ ausgestatteter Raum, welcher dem *Iwan* ähnlich ist. Dieser wird ebenfalls in entsprechender Höhe und Größe, jedoch als Innenraum ausgeführt. Durch die Möglichkeit des Öffnens und Schließens von Türen oder Fenstern ist das Schaffen eines den jeweiligen Bedingungen angepassten Aufenthaltsbereiches gewährleistet. Er befindet sich entweder hinter dem *Iwan*, kann aber auch an anderer Stelle dem Hof direkt zugewandt sein (Abb. 2.96).

### Guschwar

Diese kleinen Räume flankieren, sofern sie vorhanden sind, beidseits den *Iwan* oder den *Talar*. Das paarweise Auftreten dieser Räume bedeutet jedoch nicht, dass sie zwangsläufig auch die gleiche Funktion haben müssen. So können sie entweder als Verbindung zwischen *Iwan* und Hof oder als Aufenthaltsbereich dienen, sie können aber auch beide Funktionen übernehmen.<sup>138</sup>

### Otagh

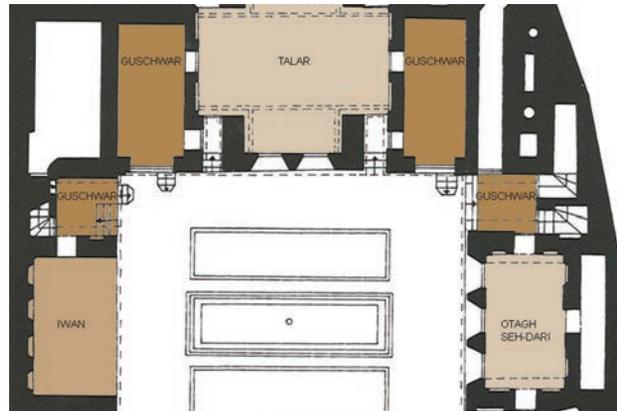
Das Zimmer (*Otagh*) in einem traditionellen, iranischen Haus ist ein multifunktional beispielbarer Raum, in dem es wie bereits erwähnt keine Möbel im herkömmlichen Sinne gibt. Oft gibt es den Zimmern zugeordnete Abstellräume, die den Raum je nach zeitweiliger Nutzung unterschiedlich ausstatten. Die Basisausstattung der Zimmer sind Teppiche und Pöster, Wandnischen dienen als Abstellflächen. Durch die verschiedenen Tätigkeiten, die alle auf dem Boden stattfinden, wie sitzen, schlafen, essen, spielen oder entspannen, kommt dem Teppich eine beson-



**Oben** Abb. 2.96:  
*Talar* mit flankierendem Guschwarräumlichkeiten (Rasoolian Haus in Yazd)



**Mitte** Abb. 2.97:  
Innenaufnahme des *Talars* (Arab-ha Haus in Yazd)



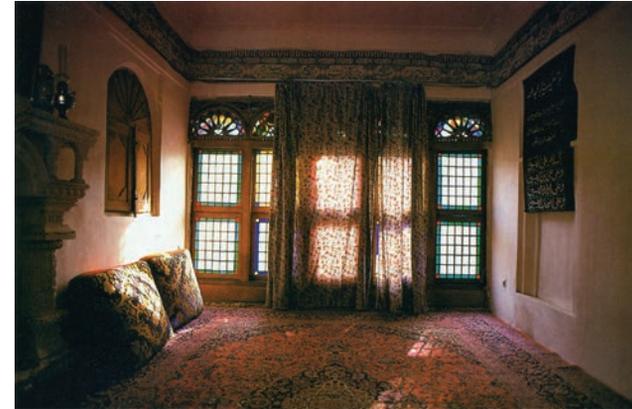
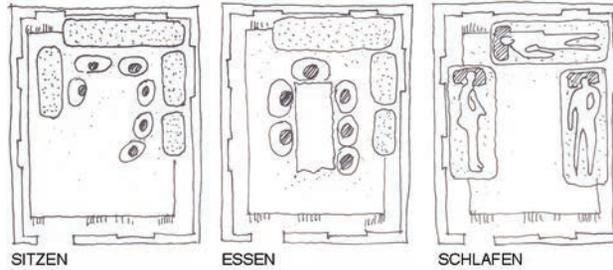
**Unten** Abb. 2.98:  
Hoforientierte Räumlichkeiten (Teilausschnitt des Malek Hauses in Yazd)

**137** HATTSTEIN / DELIUS, *Islam - Kunst und Architektur*, S. 628

**138** BAGHERI, *Wohnungs-bau...*, S. 111

Links Abb. 2.99:  
Multifunktional beispielbares  
*Otagh*

Rechts Abb. 2.100:  
*Otagh* im Winterbereich -  
Sonnenschein und offener  
Kamin (Amini-Ha Haus in  
Qazvin)



dere Bedeutung zu.<sup>139</sup> Ein altes iranisches Sprichwort sagt daher sinngemäß: zuhause ist dort, wo dein Teppich ist.<sup>140</sup>

So wird das Essen, ähnlich einer gedeckten Tafel, auf einem Tuch (*Sofreh*) auf dem Teppich angerichtet, die Bewohner setzen sich rundherum und bedienen sich. Für das Schlafen wird eine mit Baumwolle gefüllte und mit einem Leintuch überzogene Matratze auf den Teppich gelegt. Laken und Decken aus Baumwolle oder Wolle und mit Daunen gefüllte Kopfpolster dienen als Bettzeug. Tagsüber werden die Matratzen mit den Decken eingerollt verstaut oder werden im eingerollten Zustand zur Seite gelegt und geschützt mit einer Decke als Sitzmöglichkeit benutzt.<sup>141</sup>

Im verhältnismäßig kurzen Winter ziehen die Bewohner in kleinere, sonnendurchflutete Räume, die mit einem offenen Kamin versehen sind. Es gab jedoch auch eine Methode, mit der man mit geringen Mitteln und wenig Heizmaterial, ohne das gesamte Haus bzw. einen Raum aufheizen zu müssen, seinen Körper warm halten konnte. Als Heizung diente den Bewohnern dann eine Metallschale (*Manqual*), in die glühende Holzkohle gegeben wurde. Darüber wurde ein schemelartiger Tisch (*Kursi*) gestellt, um den sich die Bewohner, angelehnt an Polster und Kissen, setzten, um dort zu verweilen oder um sich kurz aufzuwärmen. Es wurden Tücher und Decken sowohl über den Tisch als auch über den Schoß der Bewohner gelegt, um die Wärme darunter zu halten. Der *Kursi* schützte nicht nur die Decke vor Verbrennungen, sondern diente auch als Abstellfläche für verschiedene Tätigkeiten des alltäglichen Lebens.<sup>142</sup>

139 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 104 f.

140 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 67

141 MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 96 f.

142 MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 100

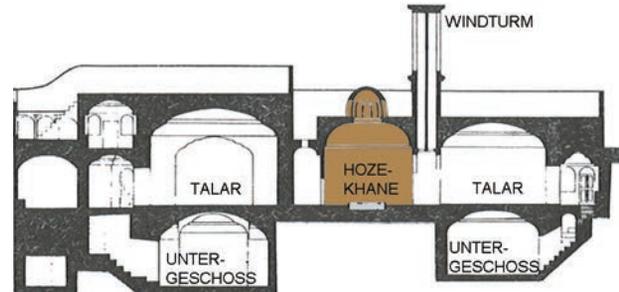
143 Das persische Wort *Hoze* wird im Deutschen mit Bassin, kleiner Teich, Wasserbehälter oder Zisterne übersetzt. (HATTSTEIN / DELIUS, *Islam...*, S. 625) Im Bezug auf das Haus sind damit Wasserbecken gemeint.

144 HAJI-QASSEMI, *Ganjnamah – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Four: Mansions of Esfahan*, S. 11

## 2.4.5 Zentralräume

### *Hoze-khane*

Das *Hoze-khane*<sup>143</sup> ist ein Raum mit einem Wasserbecken in der Mitte. Er wird meist quadratisch und mit einer Kuppel überdeckt ausgeführt. Die umliegenden Räumlichkeiten orientieren sich zu diesem, an einen Hof erinnernden Raum.<sup>144</sup> *Hoze-khanes* gehören nicht zuletzt wegen ihrer oft zweigeschoßigen Ausführung und dem Wasserbecken zu den kühlen Räumen des Hauses und sind Teil des Sommerbereiches. Diese Räume werden über laternenartige Öffnungen in der Kuppel belichtet und belüftet, können aber auch zusätzlich



Links oben Abb. 2.101:  
*Hoze-khane* (Sajjadi Haus in Kashan)

Links unten Abb. 2.102:  
*Hoze-khane* im Untergeschoß (Semsar Haus in Yazd)

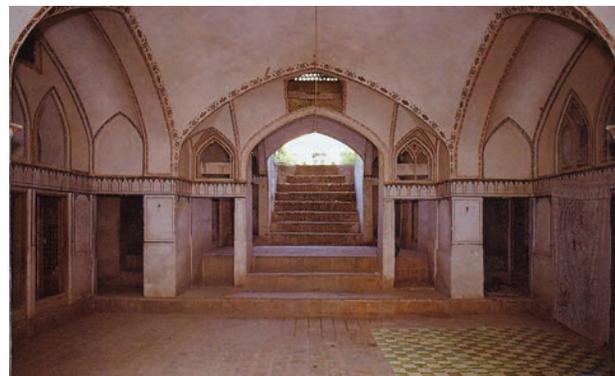
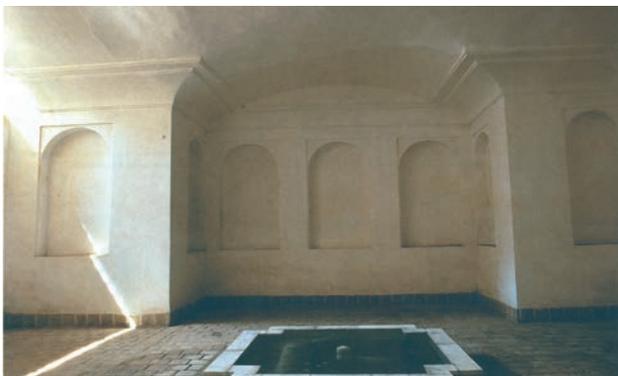
Rechts oben Abb. 2.103:  
Schnitt durch den Sommerbereich eines großen Hauses in Yazd - *Hoze-khane* mit Kuppel

Rechts unten Abb. 2.104:  
*Zir-zamin* und Treppe zum Hof (Shahyalani Haus in Kashan)

mit dem Windturm in Verbindung stehen. Sie können mit dem Hof direkt in Verbindung stehen oder in den schlechter belichteten Teilen des Hauses, also in den Randbereichen, situiert sein. In diesem Fall orientieren sich andere Räumlichkeiten zu dem *Hoze-khane*.

### *Zir-zamin*

Der *Zir-zamin* ist das Untergeschoß und somit der kühlsste Bereich des Hauses. Vor allem an sehr heißen, trockenen Sommertagen ist dieser Bereich wegen seiner hohen Luftfeuchtigkeit sehr begehrt. Er wird nur während des Sommers zum Wohnen benutzt, ansonsten dient er der Lagerung von Lebensmitteln. Zu seiner Kühle trägt außer der Vermeidung direkter Sonneneinstrahlung und seiner Lage im Souterrain der *Badgir*, eventuell vorhandene Wasserbecken oder der *Qanat* maßgeblich bei (s. Abb. 2.46 - 2.48). Der *Zir-zamin* wird über den Hof mittels vergitterter, oberlichtartiger Öffnungen und einer der Erschließung dienenden Treppe mit indirektem Tageslicht und kühler Luft versorgt.<sup>145</sup>



145 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 122 ff.

Links Abb. 2.105:  
*Sardab* mit Windturmöffnung  
(Rismanian Haus in Yazd)

Rechts oben Abb. 2.106:  
*Schah-neschin* (Bakuchi Haus  
in Kashan)

Mitte Abb. 2.107:  
Zentralraumorientierte Berei-  
che vs. hoforientierte Räume  
(Grundriss des Boroujerdi-ha  
Hauses in Kashan)

Rechts unten Abb. 2.108:  
*Sardab* (Shahyalani Haus in  
Kashan)

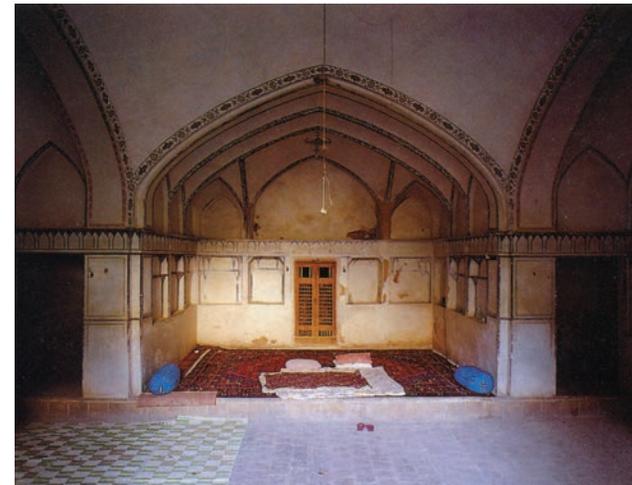
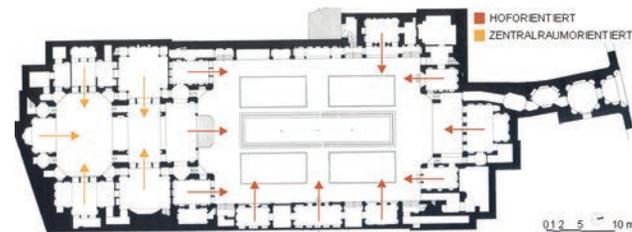
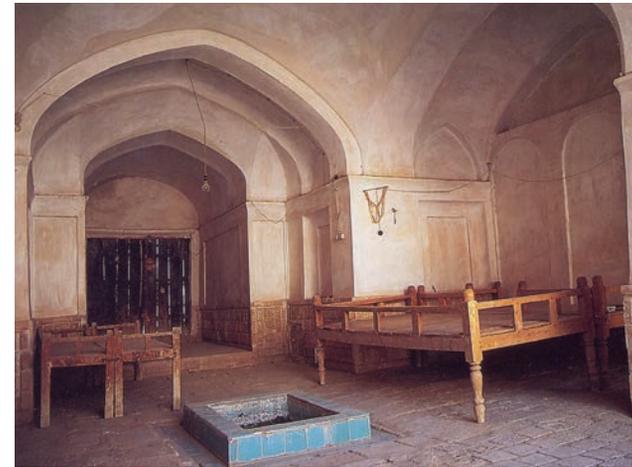
## 2.4.6 Zentralraumorientierte Bereiche

### *Schah-neschin*

*Schah-neschin* ist ein kühler, nischenförmiger, raum-  
hoher Bereich im Sommerbereich des Hauses, der  
sich zu den höheren Räumen wie *Iwan*, *Talar* oder  
*Hoze-khane* orientiert und sich zu diesen ähnlich wie  
ein kleiner *Iwan* gänzlich öffnet. Der *Schah-neschin*  
wird über diese Räume indirekt belichtet und wird  
über das Kühlungssystem kühl gehalten. Er ist der  
kühlste im Erdgeschoß liegende Bereich, jedoch be-  
geben sich die Bewohner an sehr heißen Sommertagen  
in das noch kühlere Untergeschoß.<sup>146</sup>

### *Sardab*

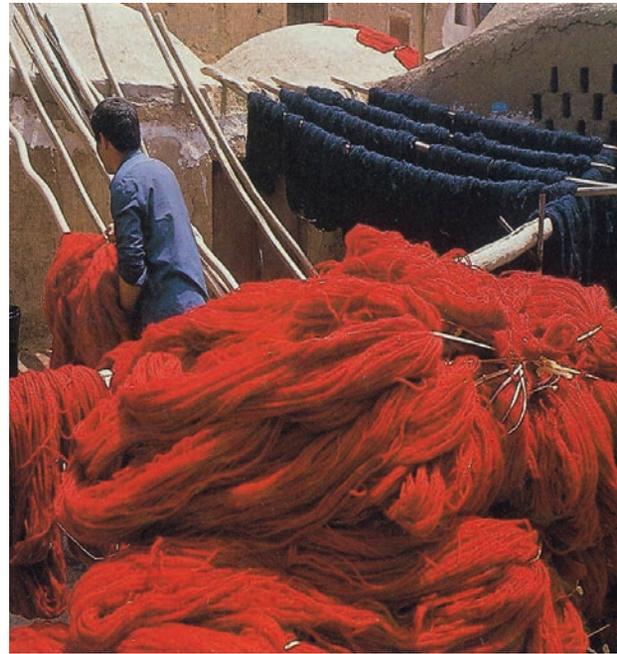
Ein besonderer Wohnraum im *Zir-zamin* ist der so  
genannte *Sardab* (kaltes Wasser), der unter dem  
Sommerbereich des Hauses liegt und ansonsten den  
bereits erläuterten *Schah-neschin* entspricht.



146 BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 111

#### 2.4.7 Dachterrasse

Die Dachterrasse stellt einen bedeutenden privaten Außenraum des Hauses dar und wird für verschiedene Funktionen genutzt. Sie dient unter anderem als angenehm kühle Schlafstelle im Sommer, da in den Räumen, die tagsüber von der Baumasse (Decke, Wände, Boden) absorbierte Wärme in den Innenraum abgegeben wird. Weiters wird sie als Aufbewahrungsort von Vorräten und zum Trocknen von Früchten, Wolle oder gewaschenen Teppichen genutzt. Um sich vor fremden Blicken, aber auch vor Staub und Wind zu schützen, wird die Dachterrasse durch schmale, bis maximal auf Augenhöhe ausgeführte Lehmziegelmauern, Hohlmauern oder Netzmauerwerk begrenzt. Manchmal werden zusätzlich Vorhänge, die mit Seilen auf Stangen befestigt werden, als Sichtschutz eingesetzt.<sup>147</sup>



**Oben** Abb. 2.109:  
Trocknen von Wolle auf dem  
Dach (Kashan)

**Unten** Abb. 2.110:  
Durch Mauern geschützte  
Dachterrasse (Yazd)



**147** RAINER, *Anonymes Bauen im Iran*, S. 51 f.; GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 16; KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 39

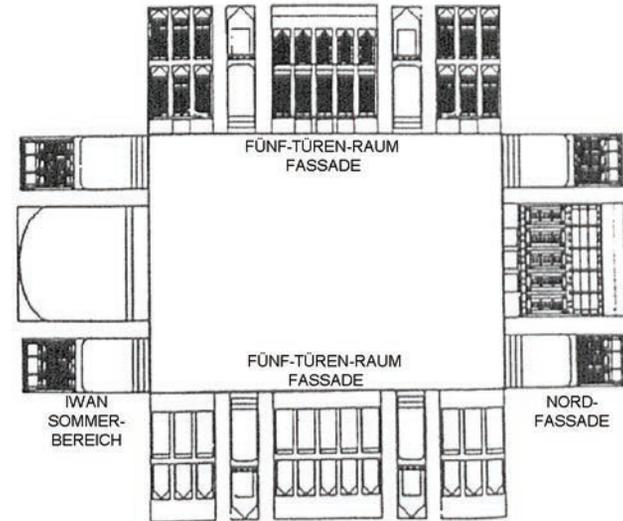
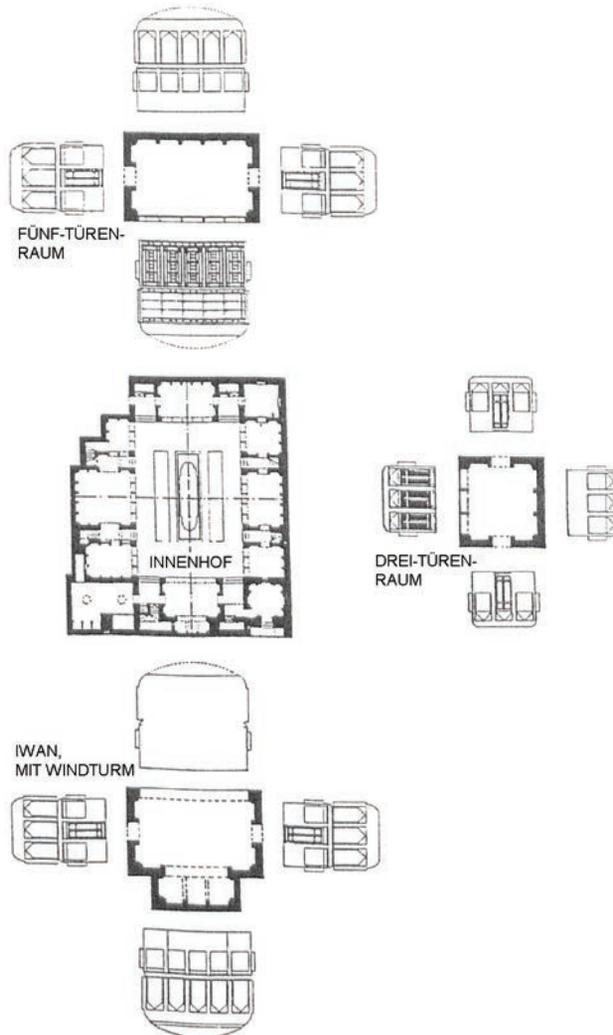
Links Abb. 2.111:  
Struktur einzelner Räume eines Hauses - Grundrisse und Ansichten

Rechts oben Abb. 2.112:  
Strukturierung der Hoffassaden - Ansichten

Rechts unten Abb. 2.113:  
Hofansicht (Ali-Reza Haus in Yazd)

## 2.5 Strukturebende Elemente

Die architektonische Erscheinung traditioneller Häuser ist wesentlich durch Symmetrie und die Hierarchie strukturierter Elemente gekennzeichnet. Bevorzugt werden in ungerader Anzahl angeordnete Elemente, welche sich abwechseln, aber auch wiederholen können. Diese fügen sich zu einem rhythmisch aneinander gereihten Ganzen zusammen und verleihen der jeweiligen Wandfläche ihre Struktur.



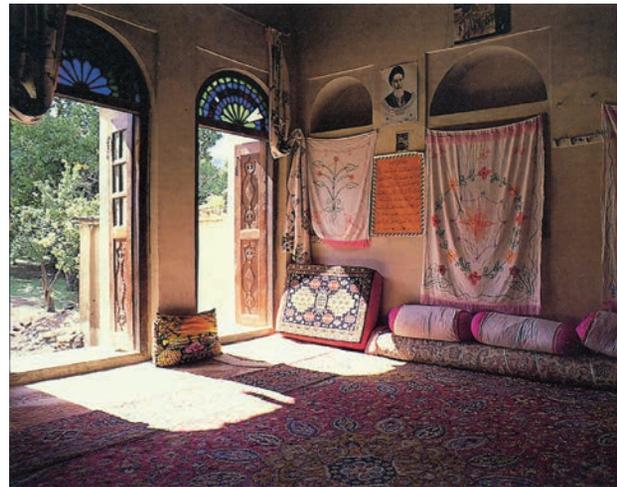
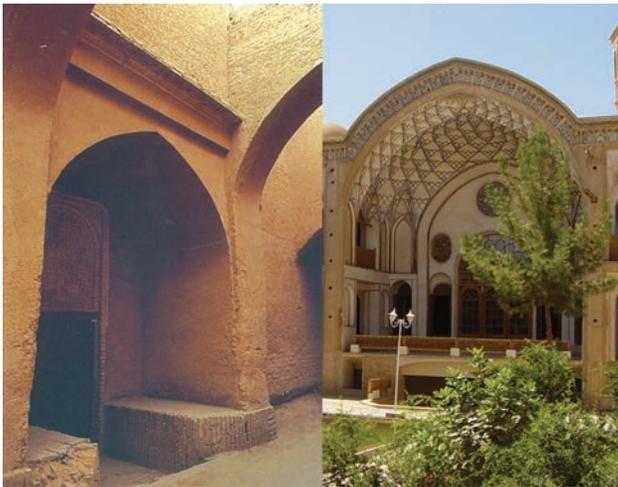
### 2.5.1 Spitzbogen und Nische

Der Spitzbogen ist ein charakteristisches Element der iranischen Architektur. Trotz der wichtigen Symbolik, die der Spitzbogen letztendlich auch für den Islam hat, ist er eigentlich nur auf den Mangel an Bauholz zurückzuführen. Er hat nämlich gegenüber dem klassischen Rundbogen, welcher bis zum Schlussstein auf einer vorgefertigten Schalung ausgeführt werden muss, den Vorteil, dass er nur mit temporären Abstützungen ohne jeweilige Verschalung errichtet werden kann. Diese Wirtschaftlichkeit und die sich daraus ergebenden vielfältigen Einsatzmöglichkeiten verhalfen ihm letztendlich zu seiner weiten Verbreitung in den holzarmen Gegenden des iranischen Hochlandes und darüber hinaus.<sup>148</sup>

Die Nische ist ein wichtiges Element iranischer Architektur. Es gibt sie in vielen unterschiedlichen Dimensionen, und sie kommt entweder oberflächenstrukturierend in Form von gegliederten Wänden oder auch raumbildend vor (*Iwan*). Außerdem findet sich die Nische im Eingangsbereich, in den einzelnen Räumlichkeiten, sowie an den zum Hof orientierten Fassaden des Hauses.

Im Hausbau werden bei verhältnismäßig geringen Spannweiten außer den Spitzbogen- oft auch Rundbogen-nischen ausgeführt.

Nischen haben im Haus einen besonderen Stellenwert, da sie mehrere Funktionen erfüllen. Neben der Gliederung einzelner Wände, lassen sie einen Raum optisch größer erscheinen und verbessern durch Schallbrechung die Raumakustik. Außerdem werden die ca. 15 cm tiefen Nischen in den Räumen als Abstellflächen genutzt und manchmal werden in diese Aussparungen Regale eingebaut. Je nach Funktion der Räume, in denen sie sich befinden, werden darin die unterschiedlichsten Haushaltsgeräte untergebracht und Ziergegenstände ausgestellt.<sup>149</sup>



**Links** Abb. 2.114:  
Raumbildende Nischen - Eingangsbereich (Bibi-Roqayyeh Haus in Yazd) und *Iwan* (Ameri-ha Haus in Kashan)

**Rechts** Abb. 2.115:  
Als Stauraum benutzte, verhängte Nischen (Shekargah Haus in Semnan)

**148** KLEISS, *Iranische Karavanserais\**, S. 29, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Karavanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr

**149** MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 96; GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 11

Links oben Abb. 2.116:  
*Seh-dari* (Lari-ha Haus in Yazd)

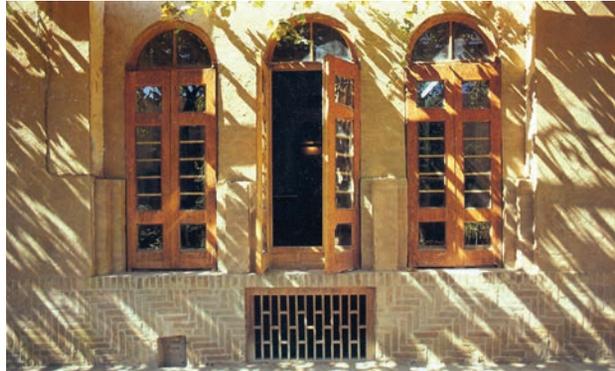
Links unten Abb. 2.117:  
*Panj-dari* (Arab-ha Haus in Yazd)

Rechts Abb. 2.118:  
*Orosi* (Yazd)

## 2.5.2 Türen und Fenster

Im traditionellen Hofhaus sind die zum Hof ausgerichteten Öffnungen meist als zweiflügelige Fenstertüren ausgeführt. Diese Türen sind entsprechend der dahinter liegenden Räumlichkeiten seriell in unterschiedlicher, meist ungerader Anzahl aneinander gereiht. Dadurch ist die Hierarchie der einzelnen Räume vom Hof her leicht ablesbar, und die Raumgröße wird aufgrund der Anzahl ihrer Türen definiert. Der *Seh-dari* (Drei-Türen-Raum) und der *Panj-dari* (Fünf-Türen-Raum) stellen die im städtischen Bereich häufigsten Raumbezeichnungen dar.

Neben dieser von Fenstertüren durchbrochenen Fassade gibt es aber auch die so genannten *Orosi*, die am ehesten der Bezeichnung Fenster entsprechen. Sie sind große, durch Holzunterteilungen und teilweise gefärbten Gläser ausgeführte Elemente, die die gesamte Seite eines Raumes zum Hof hin einnehmen. Sie sind im unteren Teil Schiebefenster, die sich vertikal nach oben öffnen lassen.<sup>150</sup> Dieser Mechanismus hat den Vor-



<sup>150</sup> HAJI-QASSEMI, *Ganjnamah – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Four: Mansions of Esfahan*, S. 10

teil, dass die vom Wasser gekühlte Luft des Hofes in der Bodennähe des Raumes eindringen und somit effektiv zur Lüftung genutzt werden kann (Abb. 2.118). Die Fensterteilung erfolgt auch bei diesen Elementen normalerweise in ungerader Zahl. Räume mit *Orosi* bieten sich aufgrund der vollflächigen Verglasung für die Nutzung im Frühling oder Herbst an. Im Winterbereich liegend sind sie niedriger ausgeführt und werden während des Sommers mit großen Tüchern zur Abschattung verhängt.<sup>151</sup>



Abb. 2.119: Innenaufnahme eines beschatteten *Orosi* (Ghafouri Haus in Isfahan)

## 2.6 Versorgungskreislauf

In der kargen, heißen Wüstenrandlandschaft werden einem die alles beherrschenden Elemente Feuer, Wasser, Luft und Erde eindrücklich vor Augen geführt. Diese haben nicht von ungefähr einen bedeutenden Stellenwert in der alten, iranischen Religion, dem Zoroastrismus, gehabt. Im Unterschied zu den Nomadenkulturen, die den periodischen Gegebenheiten folgen, ist es den Bewohnern dieser Region gelungen, sich trotz der unwirtlichen Landschaft dort dauerhaft nieder zu lassen und mit den oben angeführten Elementen umzugehen.

Entlang der Wüstenränder gibt es keine nennenswerten natürlichen Wasservorkommen. Daher stellt die Heranschaffung von Wasser die Grundlage für die Besiedlung dieses Landstriches dar. Wasser gilt seit jeher in dieser Region als das kostbarste Gut und bedeutet wie bereits erwähnt Reichtum und Macht. Seine ausreichende Verfügbarkeit steht in direktem Zusammenhang mit der Gründung und Entwicklung einer Siedlung bzw. Stadt. Außer seiner bereits behandelten Verwendung bei den Werkstoffen eines Hauses und der wichtigen Funktion für die Klimatisierung wird es von den Hofhausbewohnern neben der Befriedigung ihrer persönlichen Bedürfnissen auch für die Bewässerung ihrer Gärten eingesetzt. Ermöglicht wurde dies alles durch eine revolutionäre, im Folgenden näher erläuterte Wasserbaukonstruktion.

### 2.6.1 Qanatsystem

Um die Hofhausbewohner der Wüstenränder ausreichend und kontinuierlich mit Wasser zu versorgen, hat sich ein besonderes Wasserkanalsystem entwickelt. Dieses etwa 3000 Jahre alte System, welches *Qanat* oder *Kahriz* genannt wird, wurde auf dem zentraliranischen Hochplateau entwickelt.<sup>152</sup> Durch die bereits genannten geografischen Gegebenheiten des iranischen Hochlandes erhalten die umliegenden Berge und Gebirgsketten im Winter hohe Niederschläge. Nur zum Teil fließt dieses Wasser in Form von Bächen und Flüssen

<sup>151</sup> GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 15

<sup>152</sup> KORTUM, „Die Qanat-Bewässerung auf dem Hochland von Iran und ihre Ausbreitung über die Erde“, S. 165 und S. 195

Abb. 2.120:  
Luftbild von mehreren Qanat-  
verläufen

in die großen Salztonebenen, wo es anschließend vertrocknet. Ein großer Teil jedoch versickert im groben Schutt, der so genannten Schwemmfächerzone am Fuß der Berge. Der *Qanat* macht sich genau dieses Grundwasser zu Nutze.<sup>153</sup>

Der *Qanat* ist also ein unterirdisches Wasserbeförderungssystem, welches das Grundwasser mittels horizontaler Brunnen anzapft und bis in die weit entfernten Siedlungen führt. Dazu wird ein Mutterschacht (*Madar-Chah*)<sup>154</sup> zu dem unterirdisch verlaufenden Grundwasserstrom gegraben.<sup>155</sup> Von dort führt ein horizontaler Stollen (*Kureh*)<sup>156</sup> mit minimalem Gefälle bis zu den mehreren Kilometern entfernten Siedlungen. Im Durchschnitt beträgt die Länge eines *Qanats* im Iran 4,2 km, der längste misst dabei etwa 70 km. Abhängig von der Tiefe des Stollens werden weitere vertikale Schächte (*Miele*)<sup>157</sup> gegraben, die der Materialentnahme, Belüftung und der Wartung dienen (Abb. 2.120). Aus der Luft betrachtet erkennt man diese sofort an den kreisrunden aneinander gereihten Erdhügeln, die aus dem Aushubmaterial entstanden sind.<sup>158</sup>

Mit der Errichtung und der Instandhaltung der *Qanate* ist die angesehene Berufsgruppe der *Moghanni* be-



153 KHORSHIDI, *Qanatsystem, eine Wasserbaukonstruktion als Grundlage traditioneller Bodenbenutzungssysteme in Trockengebieten mit besonderer Berücksichtigung des Ursprungslandes im Iran*, S. 177

154 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, ..., S. 177

155 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, ..., S. 86

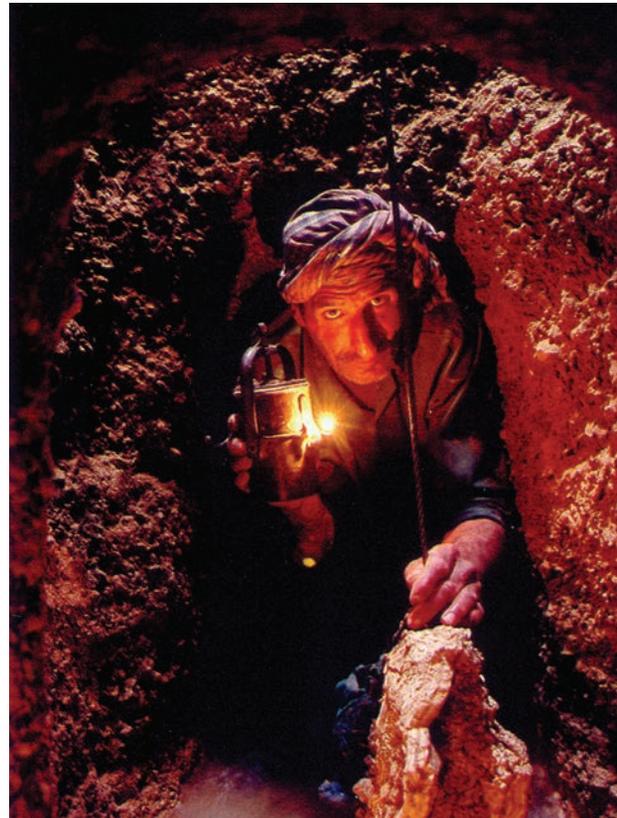
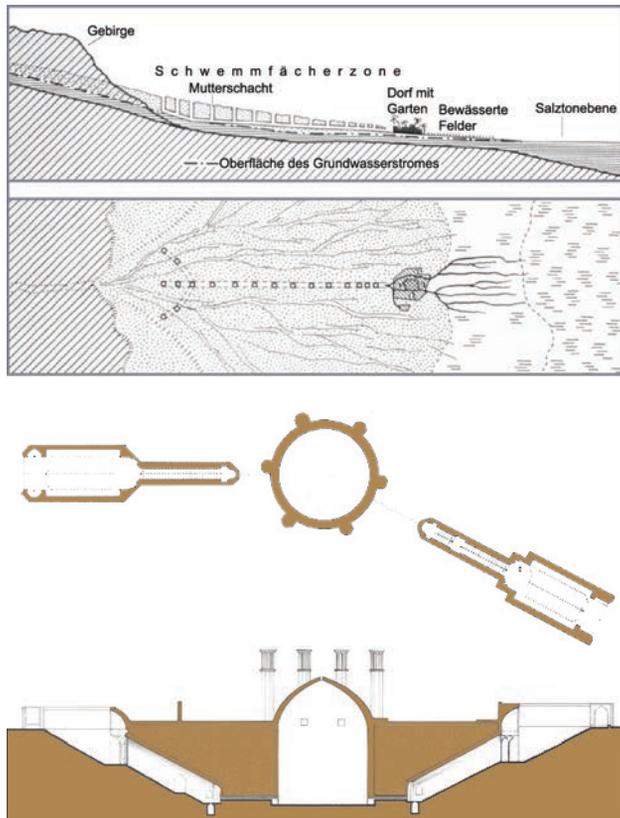
156 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, ..., S. 177

157 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, ..., S. 177

158 KORTUM, „Die Qanat-Bewässerung...“, S. 167

traut, die seit jeher nur mit einfachsten Geräten arbeiten.<sup>159</sup>

Die langen Wasserzuleitungen zu den Städten konnten jedoch zeitweise unterbrochen werden, sei es durch Naturkatastrophen wie zum Beispiel Erdbeben oder durch bewusste Zerstörung dieser während Belagerungen in Kriegszeiten.<sup>160</sup> Aus diesen Gründen und aus der Notwendigkeit heraus, das permanent abfließende Qanatwasser auch für Zeiten erhöhten Wasserbedarfes, während der heißen Sommermonate, nutzbar zu machen, wird das Wasser in der Siedlung mittels Zisternen (*Ab-anbar*) aufgefangen und gespeichert.<sup>161</sup> Diese lagen zur Gänze unter der Eintrittsöffnung des *Qanates* und konnten so oft bis zu 15 m<sup>162</sup> unter der Erdoberfläche liegen. Zugänglich gemacht wurde dieses Trinkwasserreservoir an seiner Sohle durch eine, in manchen Fällen aber auch durch zwei überwölbte Treppen. Die Hofhausbewohner, deren Häuser nicht an das Qanatsystem angebunden waren, konnten so mittels geeigneter Gefäße Trinkwasser von diesen Speichern beziehen. Die Häuser einflussreicher und wohlhabender Eigentümer waren in der Regel direkt an den *Qanat* angeschlossen.



**Links oben** Abb. 2.121:  
Qanatordnung - Schnitt und Grundriss

**Links unten** Abb. 2.122:  
*Ab-anbar* (Grundriss und Schnitt des *Ab-Anbar-e-Shesh Badguireh* in Yazd)

**Rechts** Abb. 2.123:  
Ein *Mughanni* beim Warten der unterirdischen Stollen

**159** KORTUM, „Die Qanat-Bewässerung...“, S. 167

**160** KAZEMI / SHIRVANI, *An Overview of Some Vernacular Techniques in Iranian Sustainable Architecture in Reference to Cisterns and Ice Houses*, S. 266, <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/download/9261/6817>, Stand 21.02.2012, 21.08 Uhr

**161** RAINER, *Anonymes Bauen im Iran*, S. 175

**162** GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 36

Links oben Abb. 2.124:  
Getreidemühle - Schnitt

Links unten Abb. 2.125:  
Qanateinmündung in die  
Stadt Kerman

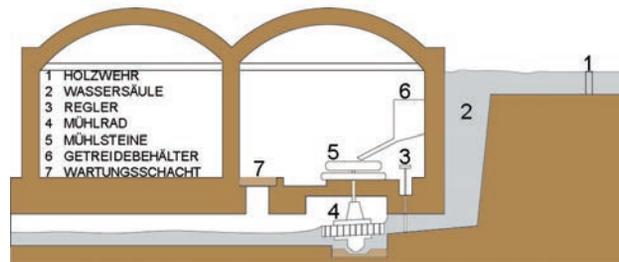
Rechts Abb. 2.126:  
Qanatwasserversorgung der  
Stadt Sabzewar

Die *Qanate* wurden auch genutzt, um traditionelle Getreidemühlen anzutreiben.<sup>163</sup> Ein meist horizontal liegendes Wasserrad bewegte ein vertikales Gestänge, welches den Mühlstein antrieb.<sup>164</sup>

Nach der Versorgung der Siedlung mit ausreichend Trinkwasser gelangt das Wasser beim Qanataustritt (*Mazhar*)<sup>165</sup> an die Oberfläche. Von dort aus führt es als offene Wasserführung (*Harandj*)<sup>166</sup> zu den Feldern.

„Es ist nicht gleichgültig, welchen Standort der Qanat und die bewässerte Fläche etwa auf einer Schwemmalde einnehmen, da die Bodengüte, welche die Wirksamkeit stark beeinflusst, mit der Entfernung vom Gebirge bis zu einem gewissen Optimum zu – und die Durchlässigkeit des Bodens immer mehr abnimmt, so dass sich die Effektivität der Bewässerung trotz größerer Verdunstung erhöht.“<sup>167</sup> Dieser bindige Boden kann somit mehr Feuchtigkeit speichern als der grob schottrige Boden an den Gebirgsrändern. In Kombination mit dem verdunstungsfreien Wassertransport der *Qanate* und diesen Bodenverhältnissen stellt die Wüstenrandregion im iranischen Hochland einen wichtigen Siedlungsraum dar.

Neben der Funktion der Wasserversorgung der Siedlungen und Städte hatte der *Qanat* auch einen bedeutenden Einfluss auf die Stadtarchitektur. Diese steht dabei in einem besonderen Verhältnis zu den unterirdisch laufenden *Qanaten*, deren Streckenverläufe die Erweiterungsmöglichkeiten einer Stadt maßgebend beeinflussen haben. Die Anordnung und die Lage von Gebäuden, wie Wasserreservoirs, Getreidemühlen, öffentlichen Bädern oder die Hauptmoschee stehen in direktem Zusammenhang mit dem Qanatsystem. Aber auch der Wasserpegel der *Qanate* spielte eine wichtige Rolle in der Architektur. Er hatte Einfluss auf die Niveaus verschiedener Gebäude, ihre Höfe und Gärten mit den zugehörigen Wasserbecken.<sup>168</sup>



163 BONINE, „Yazd and its hinterland – A central place system of dominance in the Central Iranian Plateau“, S. 69

164 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, S. 107

165 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, S. 177

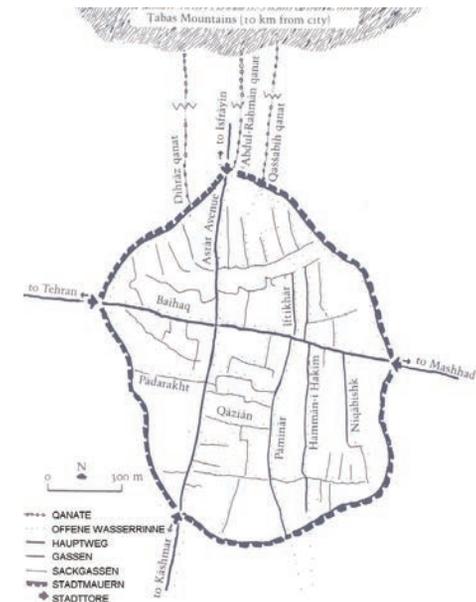
166 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, S. 177

167 KHORSHIDI, *Qanatsystem*, S. 105

168 MONDEGARI, „Die Rolle der Qanate bei der architektonischen Gestaltung und beim Stadtbau von Yazd“, S. 12 ff.



Das Wohnhofhaus



## 2.6.2 „Umfasste Gärten“<sup>169</sup>

Auch die umfassten Gärten (*Bagh*), die „eingehegten Gebiete“, die der Selbstversorgung und Erholung der in den Hofhäusern lebenden Großfamilien dienten, waren ein wesentlicher Bestandteil des städtischen Versorgungssystems. Sie sind von Mauern umgeben, die einerseits als Sichtschutz dienen und andererseits Schutz vor Wind und Sonneneinstrahlung bieten. Durch diese äußere Begrenzung ordnen sie sich dem Hofhausprinzip unter und werden erst durch die etwas niedrigere und oft mittels Weller ausgeführte Bauweise und die unmittelbar dahinter emporragende Vegetation erkennbar.

Durch die Stadtentwicklung wurden diese Gärten von der unmittelbaren Nähe zum Wohnhaus in Zonen außerhalb der Stadt gedrängt. Nur teilweise konnten sich solche Privatgärten in den Stadtquartieren halten. Meist grenzten sie unmittelbar an die Stadtbebauung in einer Art Gürtel rund um die Stadt an und gingen dann langsam in die Felder über.

### Bewässerung

Die Gärten befanden sich vorwiegend dort, wo sie aufgrund der Geländetopographie vom Qanatsystem, welches aus der Stadt zu den Feldern weitergeführt wurde, profitieren konnten. Die Qanatausläufer wurden in diesen Bereichen meist als offene Gerinne geführt.

### Nährstoffzufuhr

Nachdem der Boden mittels der *Qanate* bewässert und somit kultiviert werden konnte, benötigte dieser für

Links Abb. 2.127:  
Umfasste Gärten in Meybod

Rechts Abb. 2.128:  
Geschoßhohe Umfassungsmauern in Meybod



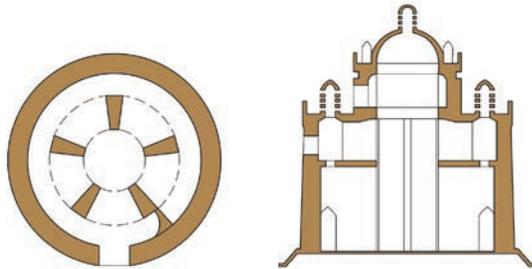
169 Mit „umfassten Garten“ bezeichne ich einen Garten, der von beinahe geschoßhohen Mauern umgeben ist.

**Links oben** Abb. 2.129:  
Großer Taubenturm (Grund-  
riss und Schnitt des Radan  
Turmes in Isfahan)

**Links unten** Abb. 2.130:  
Taubenturm als wichtiger Be-  
standteil umfasster Gärten  
(Isfahan)

**Rechts** Abb. 2.131:  
Innenansicht eines Tauben-  
turmes in Isfahan

den Anbau von Nutzpflanzen auch ausreichend Nährstoffe in Form von Dünger. Vorzugsweise eignete sich da-  
für Vogelmist.<sup>170</sup> Vor allem Taubenkot kam dafür zum Einsatz.<sup>171</sup> Um diesen Mist sammeln zu können und ihn  
so als Nährstoffeintrag dem Gartenbau bzw. der Landwirtschaft zugänglich zu machen, wurden eigens dafür,  
im Persischen als Taubenhäuser (*Kabutar-khane*) bekannte, Türme für Tauben errichtet. Die Tauben gelangen  
über das Dach durch Öffnungen unterhalb der Kuppeln in das Innere und können sich dort durch zylindrische  
Lufträume fortbewegen und sich in einer der unzähligen Nischen niederlassen. Um das Sammeln des Kotes  
zu erleichtern, wurden die einzelnen Kojen versetzt zueinander konzipiert. Somit kann der Taubenkot unge-  
hindert auf den Boden hinabfallen.



**170** MAZAHÉRI, *So lebten die  
Muselmanen...*, S. 251

**171** „Der Geflügelmist ist für  
alle Kulturen sehr wertvoll  
und verdient aufs sorgfältigste  
gesammelt zu werden. Am  
besten ist der Taubenmist,  
welcher wenig Wasser ent-  
hält, dafür aber umso mehr  
Stickstoff und Phosphorsäure.  
(...) Seine Wirkung ist rasch  
und nachhaltig.“ HEISTINGER,  
Arche Noah – Handbuch Bio-  
Gemüse, S. 61 (HEISTINGER /  
ARCHE NOAH, *Handbuch Bio-  
Gemüse – Sortenvielfalt für  
den eigenen Garten*, S. 61)

Ein weiteres, effektives Mittel zum Nährstoffeintrag stellten die aufbereiteten Fäkalien der Stadtbevölkerung dar. Diese wurden ebenfalls als Wirtschaftsgut gehandelt und so für die landwirtschaftliche Produktion verfügbar gemacht.<sup>172</sup>

Der Mist von Nutztieren (z.B. Esel, Pferden, Schafen, Ziegen und Kühen) wurde ebenfalls verwendet, konnte aber mit der Effektivität der beiden erstgenannten Düngersorten nicht mithalten. Auch Asche wurde zur Düngung verwendet.<sup>173</sup>

### Vegetation

Die Bepflanzung der Gärten ist von den Bedürfnissen und von den Vorlieben der Eigentümer abhängig, sowie von den vorgefundenen Standortbedingungen.

Die Gärten werden oft als Obsthaine genutzt - typisch sind Stein- und Kernobstsorten, verschiedene Zitrusfrüchte, sowie Granatäpfel, Weintrauben und Nüsse. Beliebte sind auch Datteln und Feigen.

Es werden auch Gemüse, Kräuter und Gewürze angepflanzt. Diese frisch verfügbaren Kulturpflanzen bereichern die traditionelle persische Küche.

Entlang der in offenen Gerinnen geführten Qanatausläufer, die die Gärten mit Wasser versorgen, werden zur Beschattung oft Pappeln gepflanzt, welche auch als schnell verfügbares Konstruktions- und Bauholz dienen.



Links Abb. 2.132:  
Üppige Vegetation eines um-  
fassten Gartens in Teheran

Rechts Abb. 2.133:  
Granatapfelernte

172 MAZAHÉRI, *So lebten die  
Muselmanen...*, S. 200

173 MAZAHÉRI, *So lebten die  
Muselmanen...*, S. 251 und S.  
94



### 3 ZUSAMMENHÄNGENDE HOFHAUSSTRUKTUREN



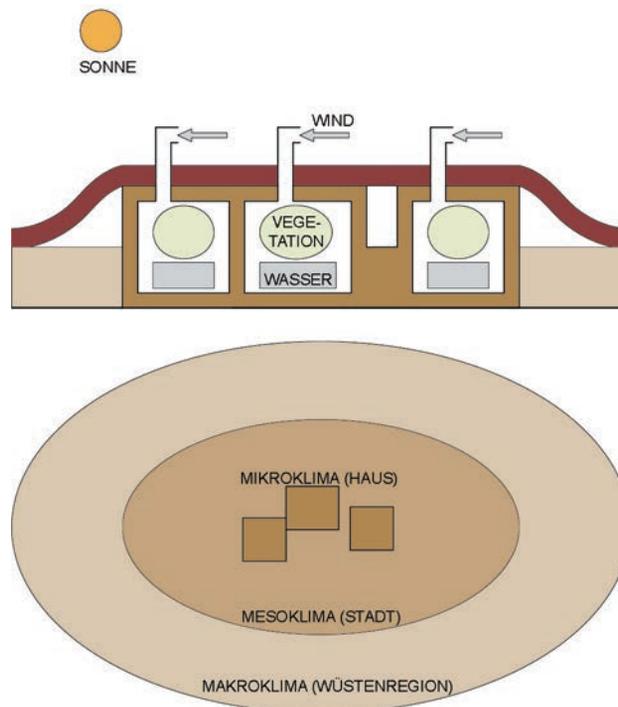
Abb. 3.01:  
Schematische Darstellung der  
Schaffung eines verhältnismäßig  
angenehmen Stadtklimas  
bedingt durch die Bauweise  
des Hauses

Die Struktur und Morphologie zusammenhängender Hausstrukturen auf dem iranischen Hochplateau sind zu einem überwiegenden Teil eine Antwort auf die extremen klimatischen Bedingungen. Die Bevölkerung hat über Jahrtausende gelernt, bei der Stadtentwicklung darauf einzugehen. Dabei wurden folgende Prinzipien angewandt:

- Minimierung der Auswirkung der Sonneneinstrahlung
- Minimierung der negativen Auswirkungen von Sandstürmen und heißen Winden
- Nutzen und Lenken von kühlen Winden
- Optimieren des Zusammenwirkens von Wasser, Schatten und Wind

Diese Grundprinzipien lassen sich praktisch an jedem Gebäude und an der gesamten Stadtstruktur ablesen und führten zu einem städtebaulich kompakten System.

Das Grundelement dieses System bildet als kleinste Einheit das Wohnhofhaus, welches sich in annähernd gleicher Höhe wie ein geschlossener Teppich über die Stadt ausbreitet. Es gibt wenige Freiflächen, welche diesen Teppich durchbrechen. Durch die Kompaktheit der Bebauung wird das Klima in der Stadt stabilisiert



und Temperaturschwankungen ausgeglichen. Ein Durchzug von Sandstürmen und heißen Winden wird durch die geschlossene Bebauung verhindert. Fußwege werden verkürzt und durch ein entsprechendes Wegenetz gesteuert. Durch die verdichtete Bebauung kommt es zu einer Reduktion der notwendigen Versorgungsinfrastrukturlänge und einer damit verbundenen Energieeinsparung. Gleichzeitig werden durch das kompakte System Flächen geschont, welche somit landwirtschaftlich genutzt werden können.<sup>174</sup>

Durch die Klimatisierung und dem damit verbundenen angenehmen Mikroklima des Hauses wird immer auch ein wenig Kühle an die Umgebung abgegeben und so ein Mesoklima im gesamten Stadtgebiet erzeugt, welches wesentlich angenehmer ist als das umgebende Makroklima der Wüstengebiete. Über den Dächern des „Hofhausteppiches“ setzt sich das Wüstenklima weiter fort (Abb. 3.01). Um das unerwünschte lebensfeindliche Makroklima nachhaltig aus dem bewohnten Bereich zu verdrängen, ist die

174 KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 20-23

Bebauung geschlossen und teilweise unter das Geländeniveau gelegt.

Neben dem kompakten System, welches sich aufgrund der klimatischen Gegebenheiten heraus gebildet hat, lassen sich in iranischen Städten die strikte Trennung in Öffentlichkeit und Privatheit und die Aufteilung in Quartiere, die wie eigenständige Städte in der Stadt funktionieren, beobachten. Diese auf Tradition und gesellschaftlicher Entwicklungsgeschichte gründenden Merkmale werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

### 3.1 Nachbarschaft

Orientalischen Städten ist es, wie bereits erwähnt, gemeinsam, dass sowohl im Wohnhaus als auch in der baulichen Stadtstruktur eine klare Trennung zwischen öffentlichen und privaten Bereichen erkennbar ist. Bei der Wohnform drückt sich dies durch die Introvertiertheit des Hauses aus. In der Stadtstruktur wird einem dies durch ein verästeltes Wegenetz vor Augen geführt, welches die Häuser der Wohnbereiche meist über Sackgassen erschließt.<sup>175</sup>

#### 3.1.1 Häusertraube und Sackgasse

Mehrere dicht aneinander gereihete Wohnhäuser bilden eine Häusertraube, die von einer 0,8 bis 2 m breiten Sackgasse erschlossen wird.<sup>176</sup> Diese Sackgassen sind bewusst gewollte und geplante Elemente, welche hauptsächlich von den Bewohnern, die oft in verwandtschaftlicher Beziehung zueinander stehen, genutzt werden. Die Sackgasse ist ein gemeinsam genutzter, privater Bereich, in dem die Anlieger sämtliche Belange, die mit dieser in Zusammenhang stehen, selber regeln. Die Anwesenheit von Fremden ist unerwünscht. Somit ergibt sich eine erweiterte Schutzzone, die die Privatsphäre auch vor den Häusern gewährleistet.<sup>177</sup>

Sackgassen sehen sich oft zum Verwechseln ähnlich, können jedoch bei genauerer Betrachtung unterschieden werden. Wichtige Orientierungshilfen in diesen sehr eng ausgeführten und von den Umfassungswänden der Hofhäuser gesäumten Gassen stellen die so genannten *Sabate* dar, welche die Wohn-

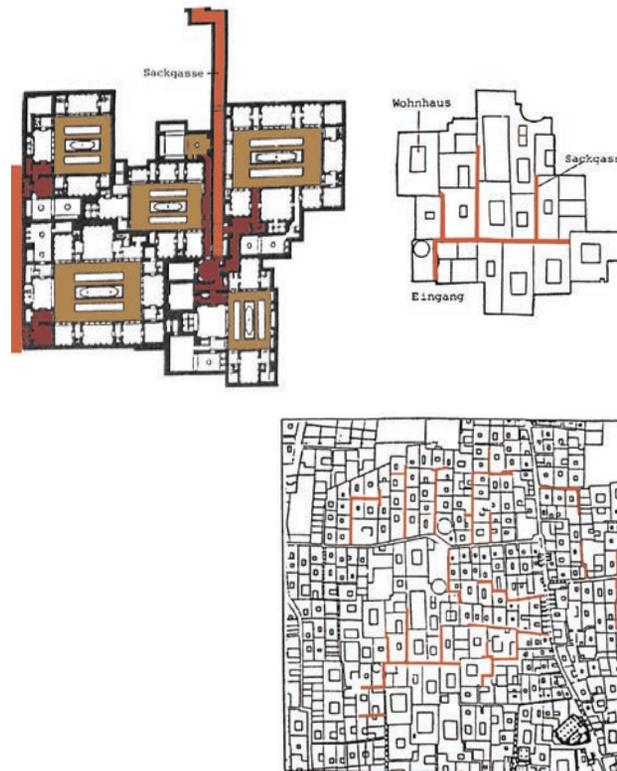


Abb. 3.02:  
Erschließung der Wohnhäuser  
durch Sackgassen (l. Yazd und  
r. Ardakan)

<sup>175</sup> GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 26 f.

<sup>176</sup> BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 91 f.

<sup>177</sup> SEMSROTH, „Wiederaufbau der Stadt Bam“, S. 295 f.; GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 27

Links Abb. 3.03:  
Gasse mit *Sabaten* in Yazd

Rechts oben Abb. 3.04:  
Hauseingangstüren in Za-  
wareh

Rechts unten Abb. 3.05:  
Türklopfer der Hauseingangs-  
tür eines wohlhabenden  
Händlers in Kashan

häuser in bestimmten Abständen gegeneinander konstruktiv aussteifen und Schatten spenden.<sup>178</sup>

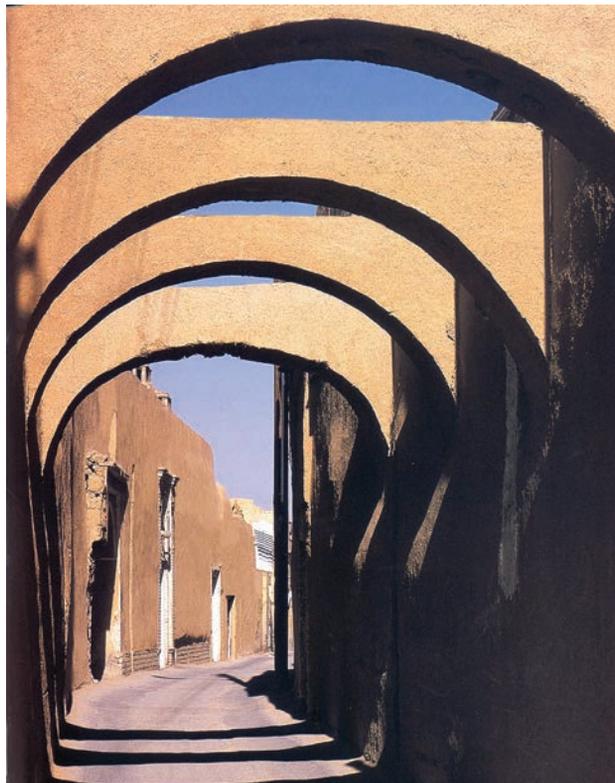
Die Hauseingänge der Hofhäuser liegen sich nie direkt gegenüber und befinden sich oft in einer leicht zurück versetzten Nische. Dieser Eingangsvorbereich des Hauses ist räumlich gesehen der Gasse und nicht dem Haus zuzurechnen. Durch dessen Ausgestaltung ist es weiters möglich, Gassen untereinander zu unterscheiden. Beidseitig des Portals befinden sich oftmals gemauerte Sitzmöglichkeiten, *Pir-neschin* genannt, welche von Hausbewohnern, Besuchern oder Nachbarn zum kurzen Verweilen, Unterhalten oder Ausruhen genutzt werden. Türen sind aus unterschiedlichen Hölzern gefertigt und variieren in ihrer Größe. Auf einer Tafel, die in Türnähe angebracht ist, stehen Verse aus dem Koran, der Name des Hauseigentümers und des Baumeisters sowie das Baujahr.<sup>179</sup>

Als einziger Vermittler zwischen der Sackgasse und dem Haus hat die Tür eine weitere wichtige Anzeigefunktion. Mit Hilfe von Klopfern, die sowohl visuell als auch akustisch dem jeweiligen Geschlecht eindeutig zugeordnet werden können, kann eindeutig bestimmt werden, ob ein weiblicher oder männlicher Besuch vor der Tür steht. Zu unvorhergesehenen Überraschungen kommt es dadurch nicht.<sup>180</sup>

178 Kulturabteilung der Bot-  
schaft der Islamischen Repu-  
blik Iran in Österreich, „Yasd  
- Die Stadt der Windtürme“,  
S. 18

179 BAGHERI, Wohnungs-  
bau..., S. 96 ff.

180 Der hell klingende, ring-  
förmige Klopfer ist den Frau-  
en vorbehalten, während der  
dumpf klingende, hammerförmige  
Klopfer Männerbesuch  
ankündigt. Dadurch weiß die  
Frau bereits vor dem Öffnen  
der Tür, ob sie sich nach den  
religiösen Vorschriften des  
Islam das Kopftuch anlegen  
muss oder nicht.



### 3.2 Quartiere

Etliche der zuvor genannten Häusertrauben formen zusammengenommen die Wohnviertel (*Mahalleh*) innerhalb der Stadt. Diese so genannten Quartiere sind wirtschaftlich und verwaltungsmäßig selbstständige Einheiten. Sie funktionieren wie eigenständige Städte innerhalb der Stadt. Die Hofhausbewohner eines Quartiers wählen Vertreter, die ihrer Interessen innerhalb der *Mahalleh*<sup>181</sup> vertreten und verwalten. Aber auch nach außen hatte jedes Viertel der Einwohnerzahl entsprechend ein bestimmtes politisches Gewicht in der Stadt.<sup>182</sup> Die Quartiersbewohner leben nach ethischer, religiöser oder gesellschaftlicher Zugehörigkeit getrennt in den jeweiligen Vierteln.<sup>183</sup> Bei all den Unterschieden dieser Gruppen sind die Quartiere in ihrem Aufbau jedoch weitgehend ident. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass gewisse Religionsgruppen vermehrt den gleichen Erwerbstätigkeiten nachgingen, und somit die Quartiere auch nach Berufsgruppen eingeteilt werden konnten. So lebten die Juden zum Beispiel in der Nähe des *Bazars* und waren als Händler tätig. Die Christen waren Handwerker und Mechaniker, die Zoroastrier arbeiteten in der Verwaltung und im Handel, die Moslems waren Verkäufer und Kleinhändler.<sup>184</sup>

Die Eingangstore der Quartiere ließen sich zum Schutz der Bewohner abriegeln und wurden während der Nacht bewacht.<sup>185</sup> Zudem verhalf die Kompaktheit, mit der die Hofhäuser zu verschiedenen an einem Strang verästelten Wohnhausstrukturen zusammengeschlossen wurden, zu vorteilhafter Verteidigungsfähigkeit. Größere Heere konnten so in dieser verwinkelten und dichten kleinteiligen Struktur ihre volle Schlagkraft nicht ausüben und es musste daher ein langatmiger Kampf Haus um Haus geführt werden. So war es weit einfacher, das Zentrum einer Stadt zu erobern als die Teile der Stadt, die aus den Quartieren bestanden. Diese Verteidigungsfähigkeit der Quartiere gekoppelt mit der Möglichkeit sich nach außen hin völlig abzuriegeln und einer bestimmten Gruppe von Bewohnern mit ähnlichen Interessen Schutz zu bieten (im Sinne von ethischen, religiösen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten), weist sehr große Parallelen zu den Charakterzügen eines Hofhauses auf. Und so setzt sich die Privatsphäre des Hofhauses auch innerhalb der Quartiere fort.

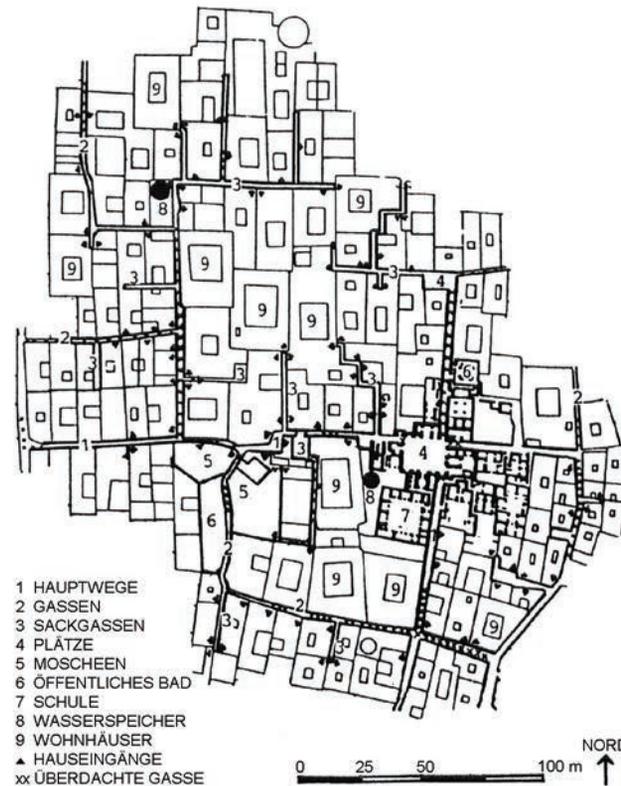


Abb. 3.06:  
Quartier „Tscharkhab“ in Ardakan

181 Im Zuge der Modernisierung der Städte haben die Mahalleh ihre Bedeutung verloren und sind stattdessen in Verwaltungsbezirke gegliedert worden. (TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 11)

182 BIANCA, *Architektur und Lebensform im islamischen Stadtwesen – Baugestalt und Lebensordnung in der islamischen Kultur, dargestellt unter besonderer Verarbeitung marokkanischer Quellen und Beispiele*, S. 67; TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 10

183 TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 9

184 TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 8

185 BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 147

### 3.2.1 Quartierzentrum

Die zentralen Elemente jedes Quartiers sind ein kleiner *Bazar (Bazarche)* und ein Viertelplatz. Diese befinden sich entlang der Hauptwege innerhalb eines Quartiers und weiten die sonst so dichte Bebauungsstruktur mit ihren engen Gassen mancherorts auf. Sie stellen die Brennpunkte des öffentlichen Lebens eines Quartiers dar und sind als solche vom gesamten Viertel aus gut erreichbar.

#### Der kleine *Bazar (Bazarche)*

diente den Bewohnern in jedem Wohnquartier als täglicher Nahversorger. Kleine Geschäfte wie Bäckerei, Fleischerei, Obst- und Gemüsegeschäfte, aber auch wichtige öffentliche Gebäude wie die lokale Moschee, das *Hammam*, das Teehaus und das *Sur-khane* (Sporthaus) waren entlang des *Bazarches* angesiedelt. Je nach Größe der Viertel kamen weitere Dienstleistungsbetriebe wie Tischlerei, Schmiedewerkstatt oder Schneiderei hinzu.<sup>186</sup> Neben der lokalen Versorgung war der Quartiersbazar auch Teil des Wegenetzes innerhalb des Quartiers und erschloss somit die einzelnen Sackgassen der Hofhäuser.

#### Der Quartiersplatz

bildet gemeinsam mit dem *Bazarche*, *Hammam*, *Moschee*, *Madrassa* und *Ab-Anbar* das Quartierszentrum. Plätze (*Hosseinieh* oder *Tekieh*) sind in der dichten Bebauungsstruktur wichtige Orte, da sie zum einen zentral im Quartier gelegen und im Erschließungssystem integriert sind und zum anderen bedeutende Versammlungsorte der Bevölkerung darstellen.<sup>187</sup> An Feiertagen finden auf diesen Plätzen religiöse Feste, Passionsspiele, Jahrmärkte, Opferzeremonien oder wohltätige Veranstaltungen wie zum Beispiel Armenausweisungen statt. Finanziert werden diese Aktivitäten von reichen Kaufleuten oder der öffentlichen Hand.<sup>188</sup>

Wie bei einem Hofhaus können diese viereckigen Plätze als ein dem öffentlichen Raum zugehöriger, offener Hof angesehen werden. Begrenzt werden diese jedoch von den Umfassungsmauern anliegender Häuser, welche keine Verbindung zu den Plätzen aufweisen. Diese Mauern werden mittels ein- bis zweigeschoßiger Arkadenreihen oder Nischen gestaltet, in welchen sich Sitzplätze für Besucher befinden.<sup>189</sup> Von diesen aus werden die Geschehnisse der Veranstaltungen auf den Plätzen beobachtet und verfolgt. So sind diese Plätze zentrale, gesellschaftliche Begegnungsräume wie der Hof eines Wohnhauses (Abb. 3.07). Ein weiteres dem Hofhausprinzip zu-

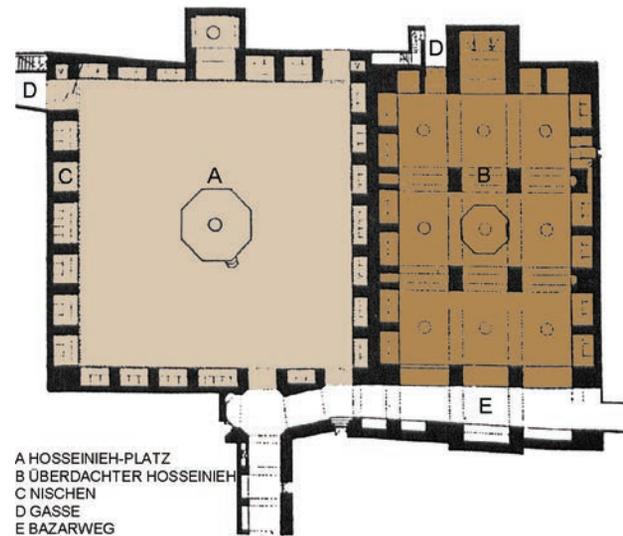
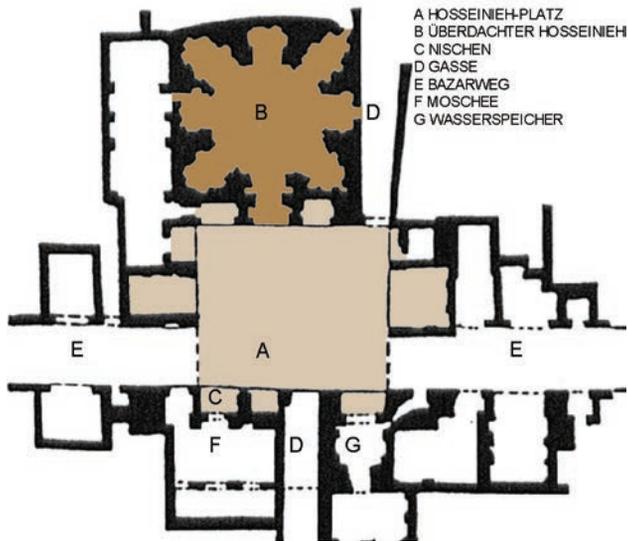


186 BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 91

187 GHAFFAR-SEDEH, *Grund-  
lagen...*, S. 245 und S. 269

188 TAVASSOLI, *Urban Struc-  
ture...*, S. 18; BENY, *Persien*,  
S. 336

189 GHAFFAR-SEDEH, *Grund-  
lagen...*, S. 269; BAGHERI,  
*Wohnungsbau...*, S. 82



Links Abb. 3.08:  
Hosseinieh in Nain

Rechts oben Abb. 3.09:  
Hosseinieh in Zawareh

Rechts unten Abb. 3.10:  
Wegeführung der Stadt Arda-  
kan und Hervorhebung eines  
Viertels

grunde liegendes Merkmal weist die Erschließung dieser Plätze auf. Sie werden meist von den Randbereichen her erschlossen, stellen jedoch keine abschließbaren Bereiche im Sinne eines Hofhauses dar, sondern können entweder vom Bazarweg oder von den Gassen her zu jeder Zeit betreten werden.

### 3.2.2 Gassensystem

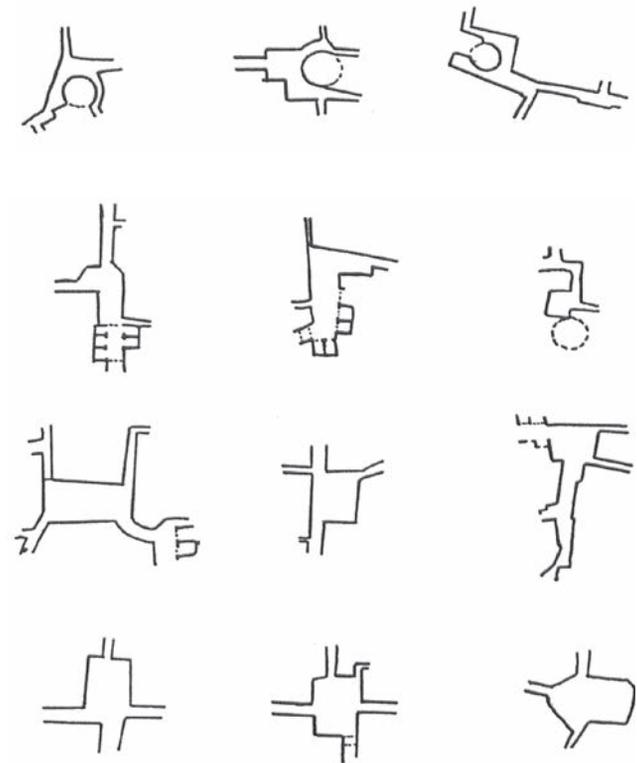
Die Wegeführung, die der Erschließung sämtlicher Gebäude innerhalb eines Quartiers dient, folgt einer klaren Hierarchie. Auf die bereits erwähnten dem Haus vorgelagerten Sackgassen folgen 2 bis 4 m breite Gassen, die die Verbindung zu den Hauptwegen herstellen. Diese Gassen, im Persischen *Kucheh* genannt, sind allesamt organisch gewachsen und können mit verschiedenen Parametern in Zusammenhang gebracht werden. Sie sind zum Teil eine direkte Folge aus den Besitzverhältnissen, können jedoch auch von der so wichtigen unterirdischen Trinkwasserführung beeinflusst sein. Auch werden manche Gassen entlang offener Wasserrinnen geführt, wel-



Links Abb. 3.11:  
Zusammenhang zwischen  
Wegeführung, Qanatverlauf  
und Wasserentnahmestellen  
in Ardakan

Rechts Abb. 3.12:  
Hervorhebung einiger kleiner,  
an den Kreuzungspunkten un-  
terschiedlicher Gassen ge-  
legener Plätze in Ardakan

che Wasserbecken und Wasserbehälter einzelner Gebäude mit Brauchwasser füllen. Neben weiteren, haupt-  
sächlich wirtschaftlichen Überlegungen sind vor allem auch die klimatischen Überlegungen ausschlagge-  
bend.<sup>190</sup> So bieten die schmalen und abgewinkelten, teils überdachten Gassen idealen Schutz vor Sonne und  
Wind. Sie erinnern zudem sehr stark an die bereits beim privaten Hofhaus behandelten abgeknickten Gänge,  
die eine weitläufige Einsehbarkeit verhindern.<sup>191</sup> Durch das Kreuzen mehrerer Gassen werden oft kleinere un-  
regelmäßige Plätze geschaffen, welche wichtige Orientierungspunkte darstellen.<sup>192</sup> Diese Aufweitungen der  
Gassen stellen neben dem zentralen Viertelplatz die „öffentlichen Höfe“ innerhalb des Quartiers dar.



<sup>190</sup> BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 91 f., GHANBRAN,  
*Iranische Basare im Wandel*,  
S. 33

<sup>191</sup> RAINER, *Anonymes Bauen  
im Iran*, S. 206

<sup>192</sup> GHAFAR-SEDEH, *Grund-  
lagen...*, S. 259

### 3.3 Stadt

Die Stadt besteht, wie bereits erwähnt, aus zahlreichen Quartieren und ist somit nichts anderes als ein Konglomerat aus vielen kleinen eigenständigen Städten, zusammengefasst zu einer „Gesamtstadt“. In diesen traditionellen Städten ist das Hofhaus der kleinste Baustein, welcher die Stadtstruktur maßgeblich prägt und somit die Morphologie der Stadt vorgibt.

Die Aufteilung in Bereiche unterschiedlicher Öffentlichkeitsgrade, wie beim Wohnhaus üblich, ist auch als ein wesentliches Charakteristikum innerhalb der traditionellen Stadt festzustellen. Wohnen findet von wirtschaftlichen, religiösen und öffentlichen Tätigkeiten abgeschirmt statt.

Nach außen hin bildet die Stadtmauer mit ihren Toren den äußersten Verteidigungsring und stellt die Trennlinie zwischen Stadt und Land dar. Vor den Stadttoren befinden sich oft kleinere Märkte, die als Warenaustauschzone zwischen Stadt- und Landbevölkerung dienen. Von dort aus führen Hauptwege in das Zentrum.<sup>193</sup> Entlang dieser befinden sich der städtische Bazar sowie der Stadtplatz (*Maydan*).

#### 3.3.1 Stadtzentrum

Das Stadtzentrum profitierte sehr stark von dem hohen Eigenständigkeitsgrad der einzelnen Quartiere hinsichtlich ihrer Verwaltung. Daher konnten Städte ohne permanente Vergrößerung des Stadtzentrums wachsen.

Eine traditionelle Stadt besteht aus vielen, auf dem Hofhaustyp beruhende Institutionen, die die Notwendigkeiten des öffentlichen Lebens abdecken. Diese befinden sich über die Stadt verteilt in unmittelbarer Nähe zu den Hauptverkehrswegen. Zu deren Kreuzungspunkten hin erhöht sich die Konzentration dieser wichtigen, öffentlichen Einrichtungen. Sie sind nicht Bestandteil einzelner Quartiere und werden von den städtischen Durchzugsstraßen her erschlossen. Daher ergibt sich auch ein anderer Öffentlichkeitscharakter und, mit der Wichtigkeit dieser Einrichtungen einhergehend, auch eine andere Maßstäblichkeit. Bis auf diese Größenunterschiede ist das Stadtzentrum dem Quartierszentrum im Wesen sehr ähnlich. Der im Folgenden beschriebene Hauptbazar erstreckt sich ausgedehnt über die Stadt und verbindet somit unter anderem die öffentlichen Hofhäuser einer Stadt. Diese Verbindung von sakralen und weltlichen Bauten versinnbildlicht die islamische Idee, dass es keine Trennung zwischen profanem und sakralem Handeln gibt.<sup>194</sup> Die wichtigsten dieser Hofhäuser wie die Moschee, *Madrasa* und *Karawanserei* werden im Kap. 4 näher erläutert.

#### *Bazar*

Die Bezeichnung kommt aus dem Persischen und ist ein „Sammelbegriff für zentral gelegene, überdachte und meist durch Tore abschließbare Ladenstraßen“.<sup>195</sup>

Der Stadtbazar ist das wichtigste Zentrum der Wirtschaftstätigkeit einer Stadt. Er beherbergt Großhandel,

<sup>193</sup> BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 146 f.

<sup>194</sup> SCHARABI, *Der Bazar – Das traditionelle Stadtzentrum im Nahen Osten und seine Handelseinrichtungen*, S. 52

<sup>195</sup> SCHARABI, *Der Bazar...*, S. 24

Abb. 3.13:  
Teilausschnitt des Stadtzent-  
rums von Kerman



196 TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 22

197 KESHAVERZIAN, *Bazaar and State in Iran – The Politics of the Tehran Marketplace*, S. 43 f.

198 SCHARABI, *Der Bazar...*, S. 30

199 Diese sind ungefähr 3 m breit und variieren in ihrer Tiefe. Sie sind jedoch selten über 10 bis 12 m<sup>2</sup> groß und weisen in manchen Fällen einen darunter liegenden Keller auf. (GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 53 f.)

200 GAUBE / WIRTH, *Der Bazar von Isfahan*, S. 63

201 BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 149

202 BAGHERI, *Wohnungs-  
bau...*, S. 87; MAZAHÉRI, *So  
lebten die Muselmanen...*, S.  
20

Kleinhandel und wichtige Finanzinstitutionen und ist somit das wirtschaftliche Kontrollsystem der Stadt. Er hat aber nicht nur eine wirtschaftliche Funktion, sondern auch eine soziale und politische.<sup>196</sup> Bazare sind nach unterschiedlichen Gewerben eingeteilt und sind neben Verkaufsstätte und Handelsplatz auch Erzeugungsort bestimmter Waren. Sie werden auch nach unterschiedlichen Kriterien benannt, je nachdem was hergestellt oder verkauft wird, nach ihrem ethnischen und regionalen Hintergrund oder nach der Religion der Bazaris.<sup>197</sup>

Der *Bazar* ist eine über Jahrhunderte bzw. Jahrtausende natürlich gewachsene Baustruktur.<sup>198</sup> Als der Hauptarbeitsplatz der Bewohner einer Stadt ist er keine der Hofhaustypologie zugrunde liegende Bauform. Er setzt sich aus linear aneinander gereihten Ladenboxen<sup>199</sup> beiderseits der Bazargasse zusammen. Charakteristisch innerhalb einer Stadt ist die bauliche Trennung zwischen Wohnen und Arbeiten. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass Wohnhäuser nie vom *Bazar* aus erschlossen werden.<sup>200</sup> Anders gestaltet es sich bei den zahlreichen öffentlichen Hofhäusern, die wiederum nur über den *Bazar* zugänglich und somit ihrerseits wesentlicher Bestandteil des *Bazars* sind. Im Besonderen sind dies die *Karawanserei* und die *Madrassa*, welche sehr wohl temporäre Wohnfunktion übernehmen. Allerdings wurde der *Bazar* über Nacht zur übrigen Stadt abgeriegelt, und war somit auch für diese Bewohner unpassierbar.<sup>201</sup> Auch die Hauptmoschee kann zum *Bazar* die Nacht über abgekoppelt werden. Jedoch weist sie auch Verbindungen zur restlichen Stadt auf und bietet somit Bedürftigen Unterkunft.<sup>202</sup> Der *Bazar* steht somit nicht nur in direktem Zusammenhang mit den öffentlichen Hofhäusern, sondern

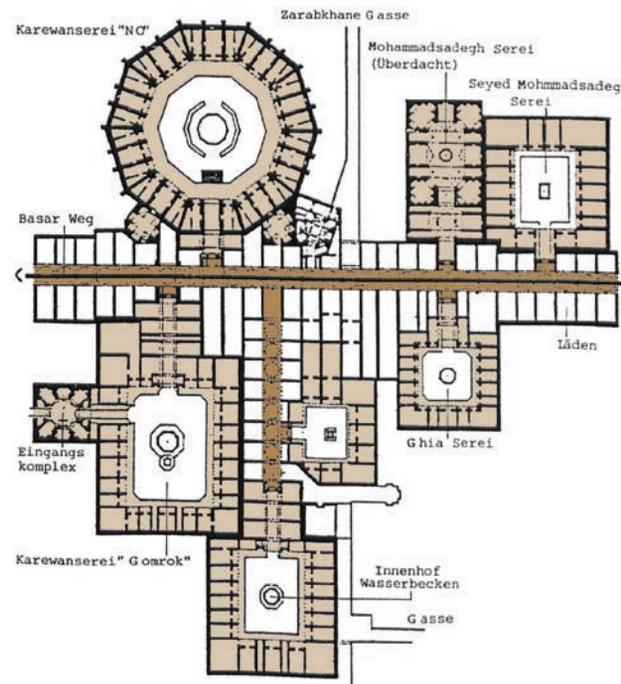
hat auch Einfluss auf die Entwicklung einer Stadt. Städte entlang der Handelsrouten des iranischen Hochlandes sind sehr stark von der wirtschaftlichen Aktivität des *Bazars* abhängig. Er ist ein Wohlstandsindikator in der Stadt, und seine kommerzielle Entwicklung spiegelt sich selbstverständlich auch in der Ausgestaltung und Größe der Hofhäuser wieder. Neben der Verbindungsfunktion zwischen den einzelnen Hofhäusern knüpft der *Bazar* auch an den großen, städtischen Platz an.

#### Der *Maydan*

ist der zentrale Platz einer Stadt, der von öffentlichen Gebäuden und Geschäften eingerahmt wird. Er ist der attraktivste Freiraum in dem traditionellen, urbanen Umfeld. Wie der *Bazar* übernimmt auch der *Maydan* eine zentrale Rolle der Versorgung der Einwohner des umliegenden Siedlungsgebiets. Als wichtiger Platz in der sonst dichten Bebauung bietet er der Bevölkerung einen flexiblen Raum für individuelle und kollektive Aktivitäten. Als Handelsplatz, Treffpunkt und Versammlungsort verschiedenster Zeremonien ist er über den *Bazar* mit den anderen, wichtigen Elementen der Stadt verbunden.<sup>203</sup>

Wie die Quartiersplätze sind auch die Stadtplätze Freiräume, die dem Hof des Wohnhauses ähneln. Eine weitere Analogie zum Hof des Wohnhauses ist die Gestaltung mittels einer symmetrischen Zonierung der Vegetation und Wasser als zentrales Element.

Ein Beispiel eines so großen öffentlichen Platzes ist der *Maydan-i-Shah* in Isfahan. Er ist ein rechteckiger Platz mit den Abmessungen 510 mal 165 m, einer der größten öffentlichen Plätze der Welt. Um den Platz befinden sich die Schah Moschee, die Scheikh



Oben Abb.3.14:  
Anbindung öffentlicher Hofhäuser an den Bazarweg von Kashan

Unten Abb.3.15:  
Ganj Ali Khan Platz in Kerman



203 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 158 f.

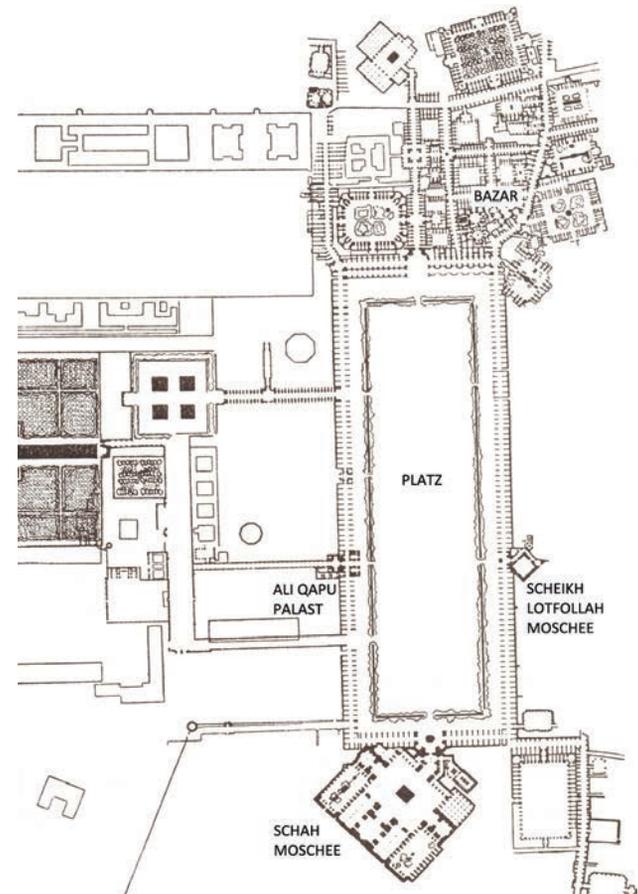
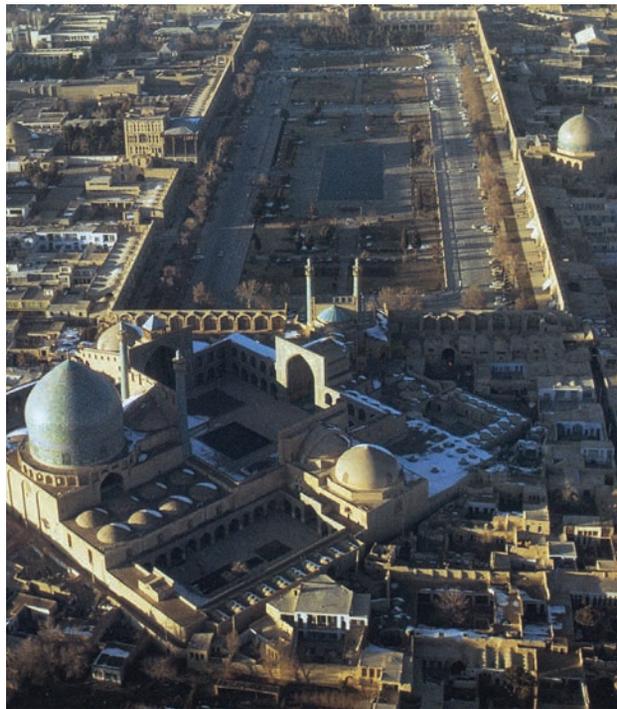
Links oben Abb. 3.16:  
Luftaufnahme des Stadtplatzes  
von Isfahan

Links unten Abb.3.17:  
Blick über den Maydan-i-Shah

Rechts Abb. 3.18:  
Maydan-i-Shah - Grundriss; im  
oberen Teil des Bildes schließt  
der Bazar an den Platz an.

Lotfollah Moschee, der Eingang zum Hauptbazar, der zur Freitagsmoschee führt, und der Ali Qapu Palast. In den zweigeschoßigen Arkadenreihen, die den Platz einrahmen, sind Geschäfte und Werkstätten untergebracht.<sup>204</sup>

Ein weiteres Element, das dem Stadtzentrum zugeordnet werden kann und mit dem bereits beschriebenen *Bazar* und dem Hauptplatz einer Stadt in Verbindung steht, ist die *Arg*. Diese, von der restlichen Stadt durch Mauern getrennte Festung war zugleich auch Regierungs- und Verwaltungssitz. Die *Arg* konnte je nach Stellenwert der Stadt von einem dem Hofhaus ähnlichen Fort bis zu einer quartiersähnlichen, aus vielen Gebäudekomplexen bestehenden Struktur variieren. In letzterem Fall kann die *Arg* als Palastbezirk angesehen werden. Im heutigen Teheran ist diese Struktur samt Königspalast Golestan, Ämter, *Bazar* und Moschee mit Ausnahme der Umfassungsmauer noch erhalten.<sup>205</sup>



204 MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 159

205 TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 22



### 3.3.2 Hauptweg

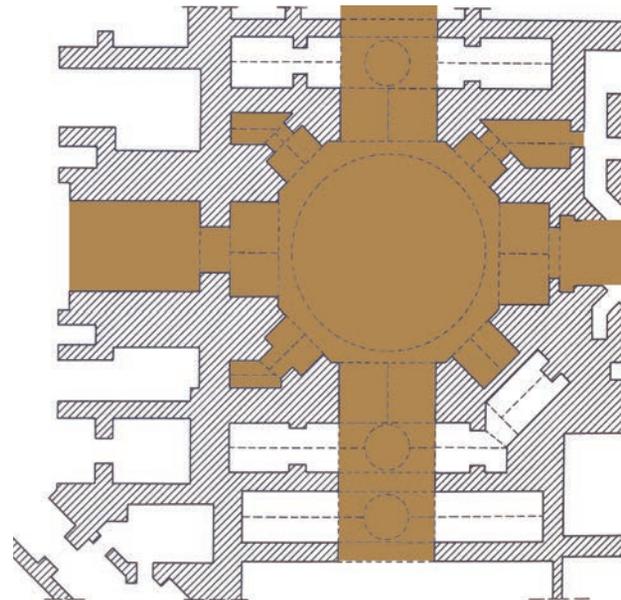
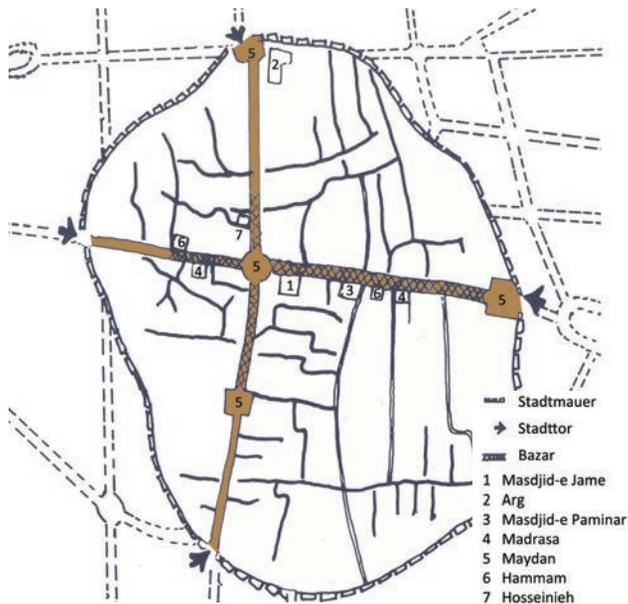
Die Hauptwege sind oft die Fortsetzung von Fernhandelsrouten in das Stadttinnere, welche dort in den öffentlichen Kernbereich der Stadt übergehen. Von diesen Durchzugsstraßen aus werden niemals direkt Wohnhäuser erschlossen. Im Gegensatz zu den im Besitz der Anlieger befindlichen Sackgassen werden die Durchgangsstraßen als öffentlicher Besitz angesehen.<sup>206</sup>

Die stark frequentierten wichtigen Abschnitte der 4 bis 6 m breiten Hauptwege werden wie bereits erwähnt von Bazargassen in Anspruch genommen.<sup>207</sup> Als wesentlicher Bestandteil der Hauptwege verbindet der *Bazar* in weiterer Folge „städtische Baueinrichtungen von zentraler Bedeutung zu einem geschlossenen Organismus“.<sup>208</sup>

Klimatisch bedingt wurden diese Hauptwege im Bereich des öffentlichen Lebens entlang des *Bazars* überwölbt ausgeführt. Der Kreuzungsbereich zweier Hauptwege wurde oft durch eine besonders kunstvoll ausgestaltete Kuppel hervorgehoben. Diese teilweise sehr großen Kuppeln werden als *Chaharsu* bezeichnet. Außerdem weisen sie auch auf die den Hauptweg kreuzende Zugänge zu Moscheen, Madrasabauten und *Karawansereien* hin.<sup>209</sup> Im Grundriss betrachtet sind sie mit dem *Haschtie* eines Wohnhauses zu vergleichen und sind ebenfalls Übergangs- und Verteilerräume.

Links Abb. 3.19:  
Hauptwege von Sabzewar

Rechts Abb. 3.20:  
*Chaharsu* in Isfahan



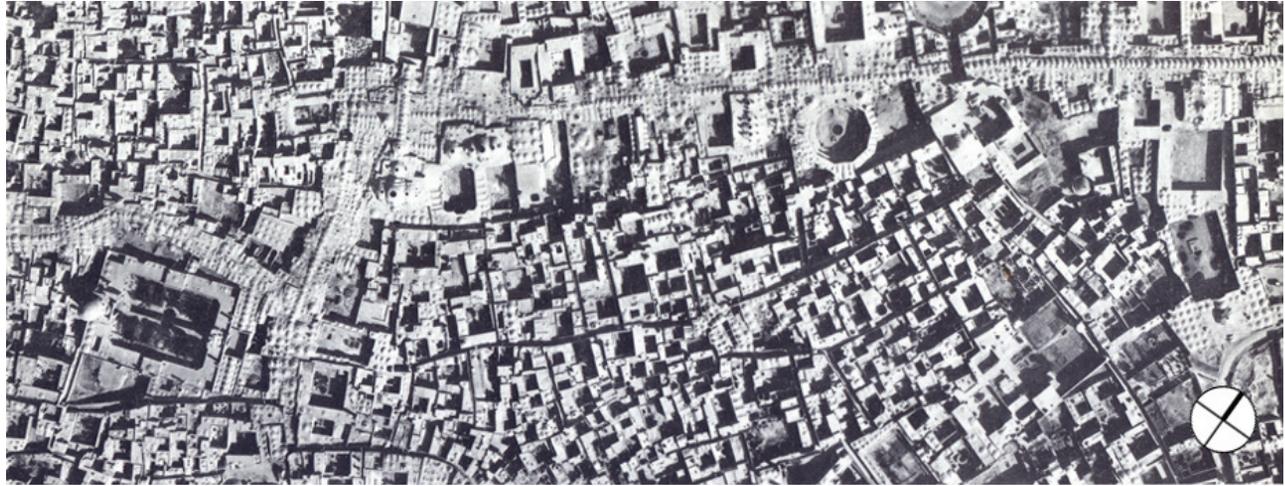
206 SEMSROTH, „Wiederaufbau der Stadt Bam“, S. 295

207 BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 91 f.

208 SCHARABI, *Der Bazar...*, S. 53

209 GAUBE / WIRTH, *Der Bazar von Isfahan*, S. 69; BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 180

**Oben** Abb. 3.21:  
Ältere Luftaufnahme des *Bazars* von Kashan



**Unten** Abb. 3.22:  
Aktuelle Satellitenaufnahme  
des *Bazars* von Kashan







#### 4 ÖFFENTLICHE HOFHÄUSER IM VERGLEICH ZUM PRIVATEN HOFHAUS

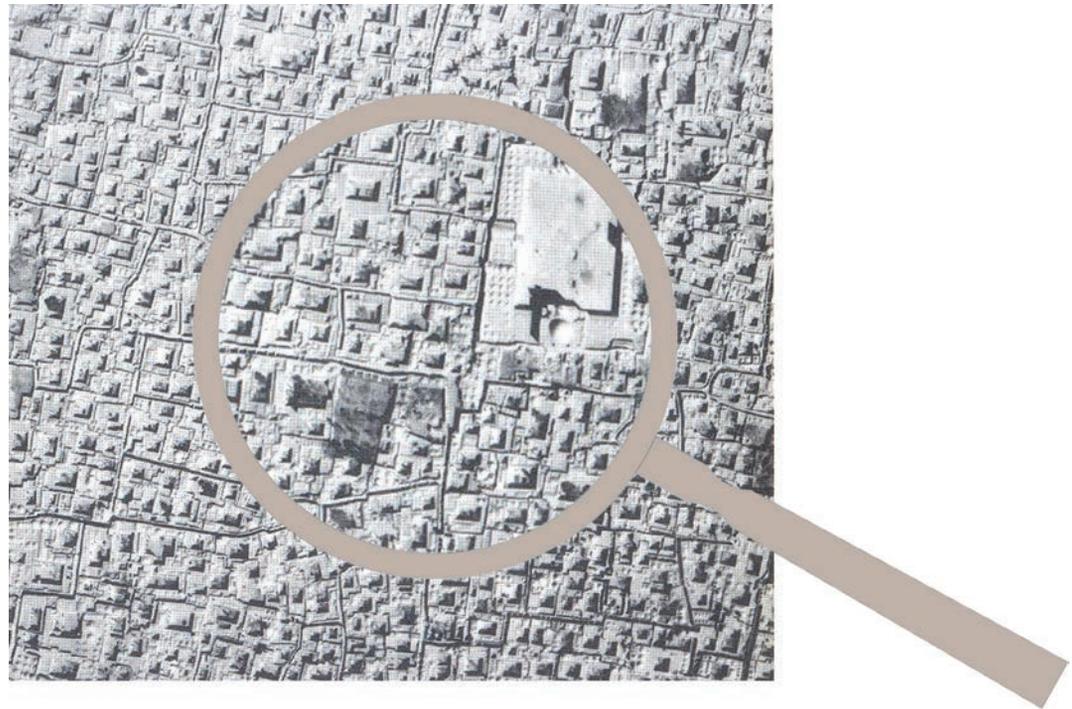


Abb. 4.01:  
Räumlicher Aufbau einer Moschee (Grundriss der Aqa-Nur Moschee in Isfahan)

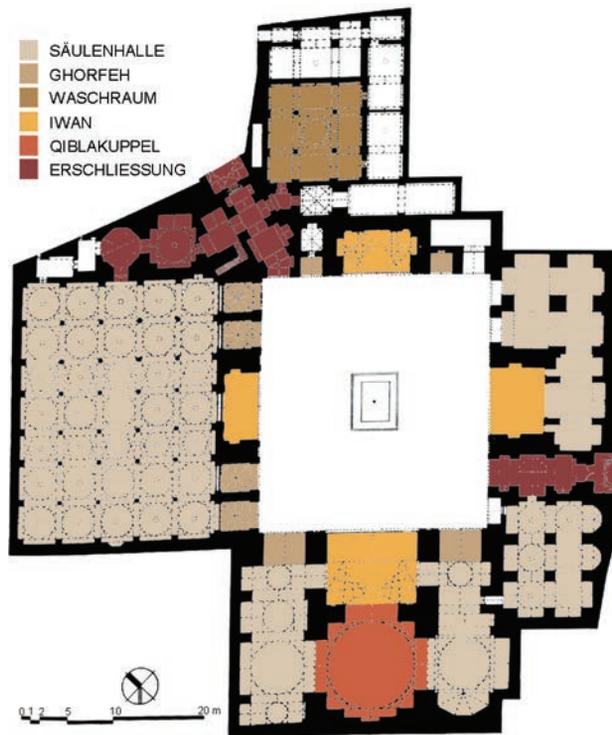
Der Hofhaustyp ist nicht nur beim Wohnhaus vorherrschend, sondern findet sich auch in den öffentlichen Gebäuden wieder. Kennzeichnend ist auch hier die ringförmige Anordnung um den innenliegenden Hof. Die persischen Städte werden von einem Hofhausteppich überzogen, welcher zum Hauptteil durch die privaten Häuser, aber auch durch bis zu zweigeschoßigen, öffentlichen Gebäude gebildet wird. Auf das private Wohnhaus wurde im Kap. 2 bereits ausführlich eingegangen. Im nachfolgenden Kapitel werden die öffentlichen Hofhäuser vorgestellt. Hofhäuser wie die Moschee, die *Madrasa* und die *Karawanserei* finden sich in jeder Handelsstadt und werden im Folgenden mit dem Wohnhaus in Beziehung gesetzt, aber auch untereinander verglichen.

#### 4.1 Moschee - Haus der religiösen Gemeinschaft

Nach der Islamisierung des Iran kamen Moscheen als neue Elemente im Stadtgrundriss hinzu. Die Ursprünge der Moschee gehen auf den Wohnhof des Propheten Mohammed zurück.<sup>210</sup> Die ersten Moscheen waren daher auch wie normale Häuser gebaut und sehr einfach. Erst die Umayyaden und später die Abbasiden<sup>211</sup> gaben der Moschee ihren prachtvollen Charakter. Von da an wurden die Moscheen und deren Zubauten mit den besten Materialien ihrer Zeit ausgeführt.<sup>212</sup>

Die Moschee hat sich über die Jahrhunderte immer weiter entwickelt. Im Iran ist der Höhepunkt dieser Entwicklung die *Vier-Iwan-Hofmoschee*. Grundlegende Funktionen haben sich jedoch bis heute erhalten. Wie einst die „medinensische Urmoschee [...] gleichzeitig Wohnhof, Versammlungsplatz der Gläubigen und Ort des gemeinsamen Gebets“<sup>213</sup> war und aus dem Haus hervorgegangen ist, so gab es auch im persischen Kulturraum eine parallele Entwicklung zwischen dem Wohnhaus und der Moschee. Wie bereits erwähnt, weist das Wohnhaus im Iran eine starke Beziehung zu höfischen Palastanlagen auf. Auch bei der Entwicklung der persischen *Vier-Iwan-Hofmoschee* haben diese höfischen Einflüsse eine maßgebende Rolle gespielt.<sup>214</sup>

In der Regel weist die Moschee keine Wohnfunktion auf. Außer der bereits erwähnten kurzfristigen Aufnahme von Bedürftigen gibt es in manchen Fällen



<sup>210</sup> DIEZ, *Iranische Kunst*, S. 95

<sup>211</sup> Die Dynastie der Abbasiden begann 750 n. Chr. mit dem Ende der Umayyaden-dynastie. (HATTSTEIN, *Islam – Kunst und Architektur*, S. 63)

<sup>212</sup> TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 11

<sup>213</sup> DIEZ, *Iranische Kunst*, S. 96

<sup>214</sup> Bianca meint hierzu „[...] die Iwān-Moschee, ist iranisch-zentralasiatischen Ursprungs und leitet sich von entsprechenden Palastgrundrisse der Parther und Sassaniden ab.“ (BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 164)

Räumlichkeiten für den dauerhaften Studienaufenthalt, welche auch als Unterkünfte genutzt werden (s. Abb. 4.18 und Kap. 4.2).

Die Moschee, als Haus des Gebetes und Gebäude mit dem größten Öffentlichkeitsgrad innerhalb der Stadt, weist jedoch ansonsten große Parallelitäten zum privaten Wohnhaus auf. Diese werden umso größer, je repräsentativer die jeweiligen Wohnhäuser ausgeführt sind. Das Charakteristikum einer Moschee ist es ebenfalls, dass sich alle Räume zu einem zentralen, meist rechteckigen Hof hin orientieren. Durch die Einbettung in die umliegende Hofhausbebauung resultiert eine Abgeschlossenheit nach außen. Der Unterschied der Moschee zur übrigen Bebauung liegt in der nach Mekka ausgerichteten Orientierung. Die Höfe der Moschee liegen im Stadtgrundriss meist verdreht zur restlichen Baustruktur und sind als solche leicht zu erkennen. Dieser Umstand verleiht der Moschee eine Sonderstellung im Vergleich zu den übrigen Hofhäusern, die, wie bereits beschrieben, an Sonnenstrahlung und Windverhältnisse angepasst sind.

Abb. 4.02:  
Lage der Freitagsmoschee im  
Stadtgefüge von Yazd - ältere  
Aufnahme



215 RITTER, *Moscheen und Madrasabauten in Iran 1785-1848 – Architektur zwischen Rückgriff und Neuerung*, S. 190 f.

216 MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 23

217 MONDEGARI, "Die Rolle der Qanate...", S. 14

218 BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 149

219 Der arabische Ausdruck für Moschee ist *Masdjid* und bedeutet in seinem Sinngehalt Ort der Niederwerfung. (HATTSTEIN/DELIUS, *Islam - Kunst und Architektur*, S. 626)

220 *Minbar* ist ein kancelartiger, überhöhter Stuhl mit Treppe, von dem aus die Predigt gehalten wird. (DIEZ, *Islamische Kunst – Gesamtreister*, S. 11)

221 Die Verwendung von Eis im Sommer ist nichts Ungewöhnliches, da die Perser durch eine besondere Baulichkeit, den so genannten *Yakhchal* (Eisspeicher) ganzjährig Eis zur Verfügung hatten.

222 MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 21

223 TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 11

224 BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 156

225 HATTSTEIN/DELIUS, *Islam...*, S. 626

226 KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 67

227 Der islamische Freitag ist in der Bedeutung dem christlichen Sonntag gleich zu setzen. (GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 57 f.)

228 TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 11

Der nach Südwesten Richtung Mekka gewandte Hauptteil der Moschee ist in seiner Tiefe meistens größer als der gegenüberliegende Teil. Dies stellt eine weitere Verbindung zum Wohnhaus dar, in welchem es ebenfalls einen stark ausgeprägten, im Süden des Hauses gelegenen Bereich (Sommerbereich) gibt.

Wasser spielt eine wichtige Rolle in der Moschee. Es ist ein wichtiger Bestandteil der Paradiesvorstellung und wird als solches im Hof der Moschee in Form eines Wasserbeckens eingesetzt. Moscheen sind Orte, die im Zustand der Reinheit betreten werden und so diente dieses in der Mitte des Hofes gelegene Wasserbecken ursprünglich der rituellen Waschung. In den meisten Moscheen verlagerte sich diese Tätigkeit in eigens dafür vorgesehene Sanitäranlagen, die sich in Eingangsnähe den Höfen vorgelagert befinden.<sup>215</sup> Zusätzlich zu diesen innerhalb der Moschee verrichteten Waschungen werden öffentliche *Hammams*, die meist in unmittelbarer Nähe zu den Moscheen liegen, aufgesucht.<sup>216</sup>

Häufig wurden von religiösen Stiftungen eigens für die Moschee vorgesehene *Qanate* errichtet, die diese permanent mit frischem Wasser versorgen. Solche Moscheen sind somit auch wichtige Wasserverteilerzentren.<sup>217</sup> Dieser Umstand erklärt auch die Nähe der *Hammams* zu den Moscheen.

Vor dem Betreten der Gebetsräumlichkeiten werden die Schuhe ausgezogen.<sup>218</sup> Das Gebet, als spezielle Form der Niederwerfung vor Gott<sup>219</sup>, besteht aus komplexen, bodennahen Bewegungsabläufen. Die Moschee verfügt daher bis auf den *Minbar*<sup>220</sup> über kein nennenswertes Mobiliar, sondern ist lediglich mit Teppichen ausgelegt und somit dem Wohnhaus ähnlich flexibel bespielbar.

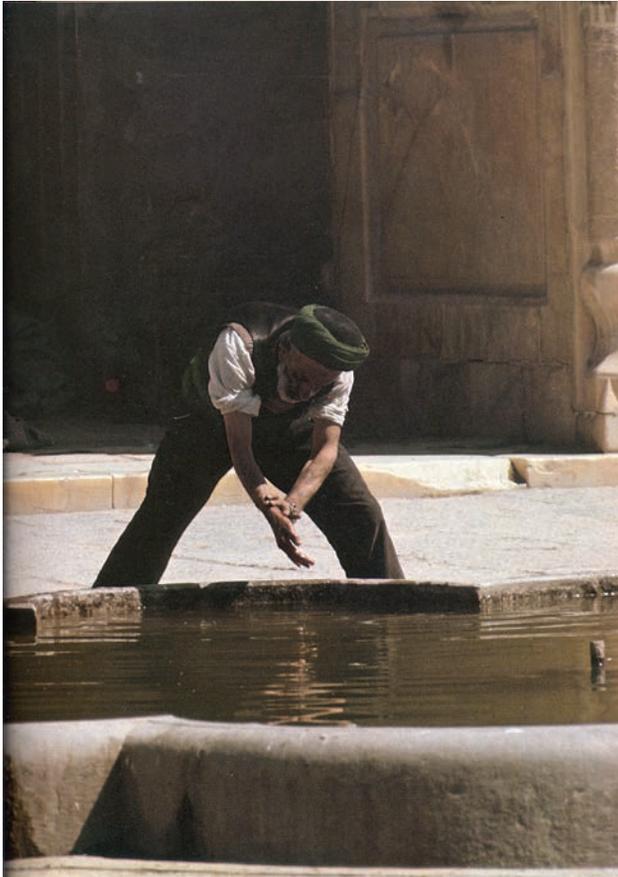
Um den Aufenthalt in der Moschee so angenehm wie möglich zu gestalten, wurden während der heißen Sommermonate mit Eis<sup>221</sup> gefüllte Kupferbecken zur Erfrischung und Kühlung aufgestellt. Während der Wintermonate trugen mit Glut gefüllte Metallkörbe, die dem Prinzip der bereits bei den *Otaghs* der Wohnhäuser beschriebenen *Manqal* sehr ähnlich sind, zum Wohlbefinden bei.<sup>222</sup>

Neben religiösen Themen werden in der Moschee auch politische, gesellschaftliche und kulturelle Aspekte des täglichen Geschehens erörtert.<sup>223</sup> Die Moschee nimmt somit nicht nur eine religiöse, sondern auch eine wichtige gesellschaftliche Stellung im täglichen Leben der Menschen ein. Außerhalb der Gebetszeiten dient die Moschee der Meditation und Erholung, Studien- und Vorlesungszwecken, verbindlichen Vereinbarungen, Hochzeiten und Trauerfeierlichkeiten, sowie gemeinschaftlichen Mahlzeiten am Rande religiöser Trauerfeierlichkeiten.<sup>224</sup>

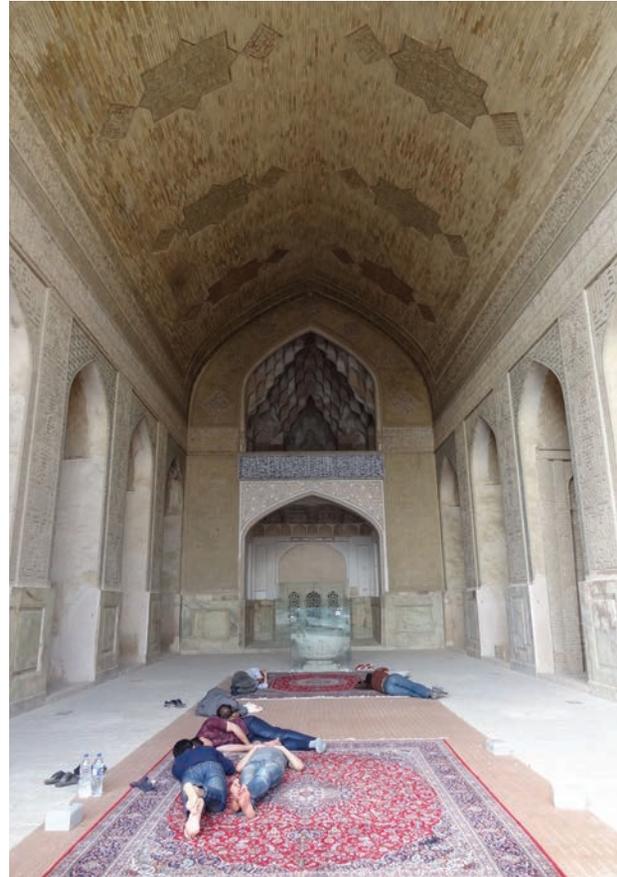
Bei großen Menschenansammlungen stellt der Hof einen wichtigen Erweiterungsraum dar, der mittels Teppichen ausgelegt zu einem unter freiem Himmel entsprechenden Gebetsort adaptiert werden kann. Grundsätzlich herrscht in der gesamten Moschee freie Platzwahl, auch gibt es keine vorgeschriebenen Räumlichkeiten, nur die Gebetsrichtung nach Mekka ist einzuhalten.<sup>225</sup>

Über die ganze Stadt verteilt findet sich eine Vielzahl an Moscheen. Neben ihrer Lage innerhalb eines muslimischen Quartiers kommen sie auch entlang des Hauptbazars vor.<sup>226</sup> Die wichtigste unter ihnen, und somit die Hauptmoschee einer Stadt, ist die so genannte Freitagsmoschee<sup>227</sup> (*Masjid-e Jame*), welche das größte, öffentliche Gebäude darstellt.<sup>228</sup> Sie steht in direkter Verbindung zu dem *Bazar* und liegt somit an der wichtigsten Lebensader der jeweiligen Stadt.

Öffentliche Hofhäuser im Vergleich zum privaten Hofhaus



**Links** Abb. 4.03:  
Waschung



**Rechts** Abb. 4.04:  
Entspannen im *Iwan* (Freitags-  
moschee in Isfahan)

#### 4.1.1 Minarett

Minarette sind fester Bestandteil einer Moschee und treten als eine wesentliche Neuerung zum behandelten Wohnhaus auf. Sie sind ein verhältnismäßig junges Bauelement der Moscheen und stellen einen visuellen und akustischen Bezug zu diesen her. Neben dieser Hinweisfunktion dienen sie auch als wichtige Orientierungshilfe innerhalb der Stadt. Als vertikale Elemente weisen sie aber auch auf die jeweiligen Zentren hin und prägen durch ihr markantes und hoch emporringendes Erscheinen das Stadtbild maßgebend.

Das Wort *Minar* kommt aus dem Arabischen und bedeutet „Platz des Feuers“ oder „Platz des Lichts“. Heute werden Minarette beleuchtet, um auch in der Nacht von weitem sichtbar zu sein.

Vor den Minaretten waren Feuertürme als Orientierungshilfen entlang der Karawanenwege in Verwendung.

VI.n.r. Abb. 4.05:

Einzelminarett in Isfahan; von der Hofoberfläche aus emporragende Doppelminarett in Mahan; auf den Iwan gestelltes Doppelminarett in Yazd; Schaft und Kanzel des Minaretts der Freitagsmoschee von Isfahan

229 Gespräch mit AARABI, geführt am 17.01.2011

230 GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 38

231 Iran Chamber society, Iranian Architecture & Monuments, [http://www.iran-chamber.com/architecture/articles/short\\_history\\_high-buildings\\_iran.php](http://www.iran-chamber.com/architecture/articles/short_history_high-buildings_iran.php), Stand 03.12.2012, 16.42 Uhr

232 Der Hauptiwan ist das Eingangsportal zum überkuppelten Gebetsraum der Moschee.

233 RITTER, *Moscheen und Madrasabauten...*, S. 199-201

234 Muezzin ist der Gebetsrufer, der die Gläubigen zu den fünf täglichen Gebeten ruft. (HATTSTEIN / DELIUS, *Islam - Kunst und Architektur*, S. 626) Bei den Schiiten ruft der Muezzin nur dreimal zum Gebet, die fünf Gebete werden auf diese drei Tageszeiten aufgeteilt.

235 Gespräch mit AARABI, geführt am 17.01.2011

236 MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 22

Es scheint daher einen Zusammenhang zwischen den persischen Minaretten und diesen ehemaligen Feuertürmen zu geben, da die Minarett in arabischen Raum zu Zeiten Mohammeds unbekannt waren bzw. im Koran nicht erwähnt werden.<sup>229</sup>

Sowie der Karawanen-Richtturm bereits seit vor-islamischer Zeit eine Orientierungshilfe für vorbei ziehende Karawanen war, und als Wegweiser zu den *Karawansereien* diente, so fungierte das Minarett aus dieser Tradition heraus ab dem 11. Jahrhundert als visuelles Signal für die Gläubigen, um zu den religiösen Einrichtungen zu gelangen.<sup>230</sup>

Minarett werden meist zylindrisch oder als polygonale Prismen, manchmal auch konisch zusammenlaufend errichtet und setzen sich aus Basis, Schaft und Galerie zusammen. Meist sind sie kunstvoll durch dekoratives Ziegelmauerwerk oder aufwendige Keramikverkleidungen ausgeführt, Ornamente und Kalligrafie stehen dabei im Vordergrund.<sup>231</sup>

Minarett kommen entweder einzeln oder paarweise vor, bei manchen Moscheen verzichtete man auf Minarett und ersetzte diese stattdessen durch einen hölzernen Dachpavillon. Einzelminarett, die oft eine beträchtliche Höhe erreichen können, kommen seltener als die symmetrisch angeordneten Doppelminarett vor, welche das Portal oder den Hauptiwan<sup>232</sup> einer Moschee besonders hervorheben. Sie werden entweder direkt auf den Boden gestellt, nehmen in halber Höhe des *Iwans* ihren Anfang oder aber wirken wie direkt auf diesen gestellt.<sup>233</sup>

Sofern es zwei Minarett gibt, ruft im rechten Minarett der *Muezzin*<sup>234</sup> zum Gebet, hingegen wird das linke Minarett für Durchsagen wie Nachrichten, Kundgebungen von Feierlichkeiten oder Versammlungen verwendet.<sup>235</sup> Es wurden während des Tages bevorzugt blinde *Muezzine* beschäftigt, da diese vom Minarett aus keine Einblicke in die Höfe der Häuser hatten.<sup>236</sup>



Öffentliche Hofhäuser im Vergleich zum privaten Hofhaus

#### 4.1.2 Qiblaraum und –kuppel

Der Qiblaraum (*Gonbad-khane*) mit der markanten Qiblakuppel als Raumüberwölbung ist ein für Moscheen typisches Element. Die emporragenden Kuppeln prägen das Stadtbild sehr stark und heben sich somit deutlich von der restlichen Hofhausbebauung ab. Zusammen mit den bereits beschriebenen Minaretten wird so auf die Moschee hingewiesen.

Das Wort *Qibla* kommt aus dem Arabischen und bedeutet „Gebetsrichtung“, welche im Islam in Richtung Mekka ausgerichtet ist. Die nach Mekka weisende, äußerste Wand der Moschee ist die Qiblawand. Innerhalb dieser Wand gibt es eine Gebetsnische, die als *Mihrab*<sup>237</sup> bezeichnet wird. Diese Nische dient den Gläubigen während des Gebets als Bezugspunkt, auf welchen sie ihre Blicke richten. Der Hauptmihrab befindet sich in der Qiblaraummitte in der Hauptachse des Hofes. Dieser ist ein hoher, quadratischer Raum, der von einer monumentalen Kuppel bekrönt wird. Bereits in vorislamischer Zeit wurde der Feueraltar der zoroastrischen Feuerheiligtümer von einer Baldachinkuppel bekrönt. Diese altiranische Betonung des Allerheiligsten hat in den nationalen Moscheebau oberhalb des Qiblaraumes seine Fortsetzung erfahren.<sup>238</sup> Dieser Raum wird durch einen *Iwan*, der als Qiblaiwan bezeichnet wird, vom Hof aus erschlossen. Manchmal ist dieser so monumental ausgeführt, dass die Kuppel vom Hof aus nicht bzw. nur kaum wahrgenommen werden kann. Vom Hof aus wird über diesen überdimensionalen *Iwan* und einem ihm nachfolgenden kleineren Spitzbogen ein schrittweiser Übergang auf die noch kleinere Mihrabnische geschaffen. Dadurch wird das ganze Gebäude über den Hof in Richtung Mekka ausgerichtet. Der besondere Stellenwert der Spitzbogennische in der iranischen Architektur wird durch diese Abfolge eindrucksvoll hervorgehoben.



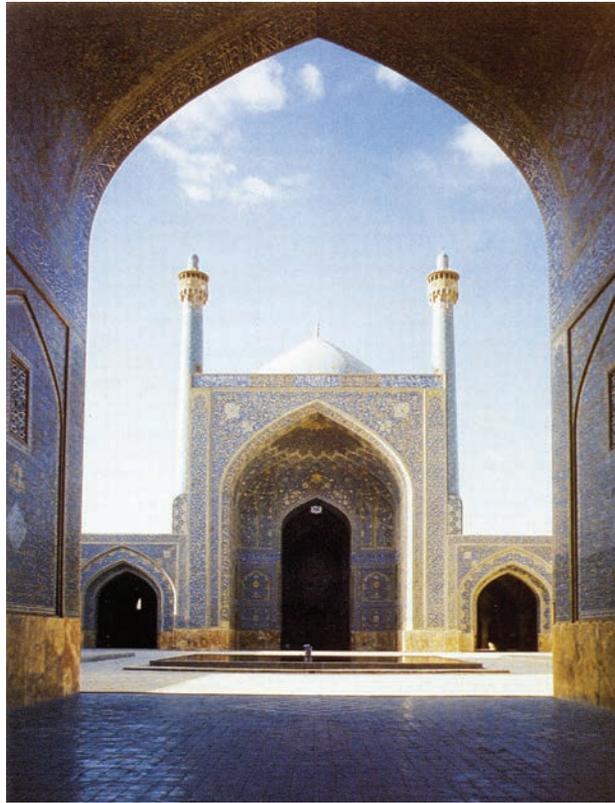
Abb. 4.06:  
Mihrabnische und Kuppel des  
Qiblaraumes der Freitagsmoschee von Zawareh

<sup>237</sup> Zur Herkunft dieser Nische schreibt Mazahéri, dass „diese Einrichtung aus den buddhistischen Gotteshäusern und den parsischen Tempeln des Feuers übernommen“ wurde. (MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 22 f.) Hingegen meint Diez, dass der Mihrab eine Nachahmung der Apsis christlicher Kirchen ist. (DIEZ, *Islamische Kunst...*, S. 11) Diese beiden Aussagen müssen keinen Widerspruch darstellen, da die Zoroastrier und die Buddhisten ihrerseits viel ältere Religionen als das Christentum sind und auch dieses beeinflusst haben können.

<sup>238</sup> DIEZ, *Islamische Kunst...*, S. 40

**Oben** Abb. 4.07:  
Stark betonte Gebetsrichtung  
nach Mekka (Schah-Moschee  
in Isfahan)

**Unten** Abb. 4.08:  
*Mihrab* und *Minbar* (Freitags-  
moschee von Isfahan)



**239** DIEZ, *Islamische Kunst...*,  
S. 11

**240** RITTER, *Moscheen und  
Madrasabauten...*, S. 206 f.

**241** BIANCA, *Hofhaus und Pa-  
radiesgarten*, S. 160

**242** RASHAD, *Iran – Geschich-  
te, Kultur und Traditionen –  
antike Stätten und islamische  
Kunst in Persien*, S. 236 f.

**243** STIERLIN, *Iran der Bau-  
künstler – 2500 Jahre Archi-  
tektur*, S. 49

Meist rechts von dem sehr kunstvoll mittels Stuck, Fliesen oder Mosaiken ausgestatteten *Mihrab* befindet sich der bereits erwähnte *Minbar*.<sup>239</sup> Dieser einzige Einrichtungsgegenstand innerhalb der Moschee ist in den meisten Qiblaräumen aus Holz gefertigt und somit relativ einfach andersorts verwendbar. Im Gegensatz dazu gibt es in sehr seltenen Fällen auch einen monolithischen Steinminbar.<sup>240</sup> Der Ursprung des *Minbars* ist ebenso auf eine Einrichtung im Haus des Propheten zurückzuführen. Der dort verwendete dreistufige Schemel wurde in weiterer Folge nach dem ersten Umbau dieses Hauses auf eine sechsstufige Konstruktion gestellt, wahrscheinlich um die visuelle und akustische Beziehung zum Prediger zu verbessern.<sup>241</sup>

Eine weitere Besonderheit der iranischen Architektur ist die Lösung des Übergangs vom Quadrat zum Kreis. Dies findet im Qiblaraum durch die Überleitung von einem quaderförmigen Unterbau zu einer kreisförmigen Kuppelbasis ihren Ausdruck. Erstmals geschichtlich belegbar ist solch eine Lösung im Iran beim Palast Qaleh – Dokhtar bei Firuzabad aus vorislamischer Zeit während der Dynastie der Sassaniden.<sup>242</sup> Jedoch sind die beeindruckendsten und vollendetsten Kuppeln in Bezug auf den Übergang vom Quadrat zum Kreis bei islamischen Moscheen zu finden.

Erster Entwicklungsschritt waren Ecktrompen und Ecktrichter in den Quadratecken, welche den Übergang zur Kreisbasis herstellten. Dies ist im Innenraum einer der Palastkuppeln des Ardashir zu sehen (Abb. 4.09). Diese Vorgangsweise war noch empirisch geprägt, und es entstanden keine klar definierten geometrischen Formen.<sup>243</sup>

In weiteren Entwicklungsschritten wurden diese Lösungen im Sinne einer geometrisch geprägten Über-

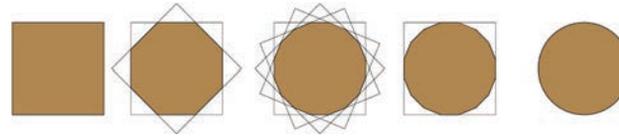


**Oben v.l.n.r.** Abb. 4.09:  
Kuppelräume -  
Palast des Ardashir; Frei-  
tagsmoschee von Zawareh;  
Freitagsmoschee von Natanz;  
Imam-Moschee in Isfahan

**Mitte** Abb. 4.10:  
Vom Quadrat zum Kreis

**Unten** Abb. 4.11:  
Zweischalige Massivkuppel

gangszone weiter vervollkommnet. Das Quadrat wurde als Sinnbild für die Erde und der Kreis als Symbol für den Himmel und das Paradies gesehen. Diese Bemühungen der Vervollkommnung des Übergangs vom



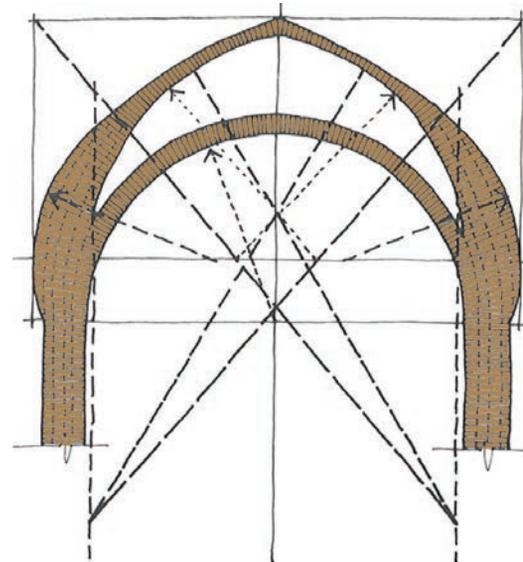
Quadrat zum Kreis waren somit gleichzeitig Versuche, das Irdische mit dem Überirdischen zu vereinen.<sup>244</sup>

Im Grundriss der Kuppeln spiegelt sich dies sehr anschaulich wieder. Ausgehend vom Quadrat des Unterbaus wird um dessen Mittelpunkt ein weiteres Quadrat um 45 Grad verdreht. Dadurch wird im Inneren der beiden Quadrate ein regelmäßiges Achteck umschrieben. Durch Aufteilung und Verdrehung zweier weiterer Quadrate wird eine sechszehneckige, polygonale Form geschaffen, die dem Kreis schon sehr stark angenähert ist. Dies wurde durch die Ecken überspannende Bögen bewerkstelligt.<sup>245</sup> Die dazwischen liegenden Zwickel wurden oft als kunstvoll gestaltete Stalaktitenstrukturen, so genannte *Muquarnas* ausgebildet.<sup>246</sup>

### Zweischalige Kuppel

Ein weiteres Merkmal im Kuppelbau waren zweischalige Kuppeln. Sie wurden vorwiegend bei größeren Spannweiten ausgeführt und erforderten ein größeres technisches Wissen. Es kamen sowohl reine Massivbauweisen (Abb. 4.11) als auch Kombinationen mit stützenden Holzkonstruktionen zum Einsatz (Abb. 4.12). Diese hatten den Vorteil einer leichteren, stabileren Struktur.

Aus technischen Überlegungen wurden teilweise parallele, miteinander verbundene Schalen errichtet, die Gewicht einsparten und den Kuppeln größere Stabilität verliehen (Abb. 4.13). Die Außenschale der Kuppel konnte jedoch aus ästhetischen Gründen von der Form der Innenkuppel abweichen. Die äußere Form



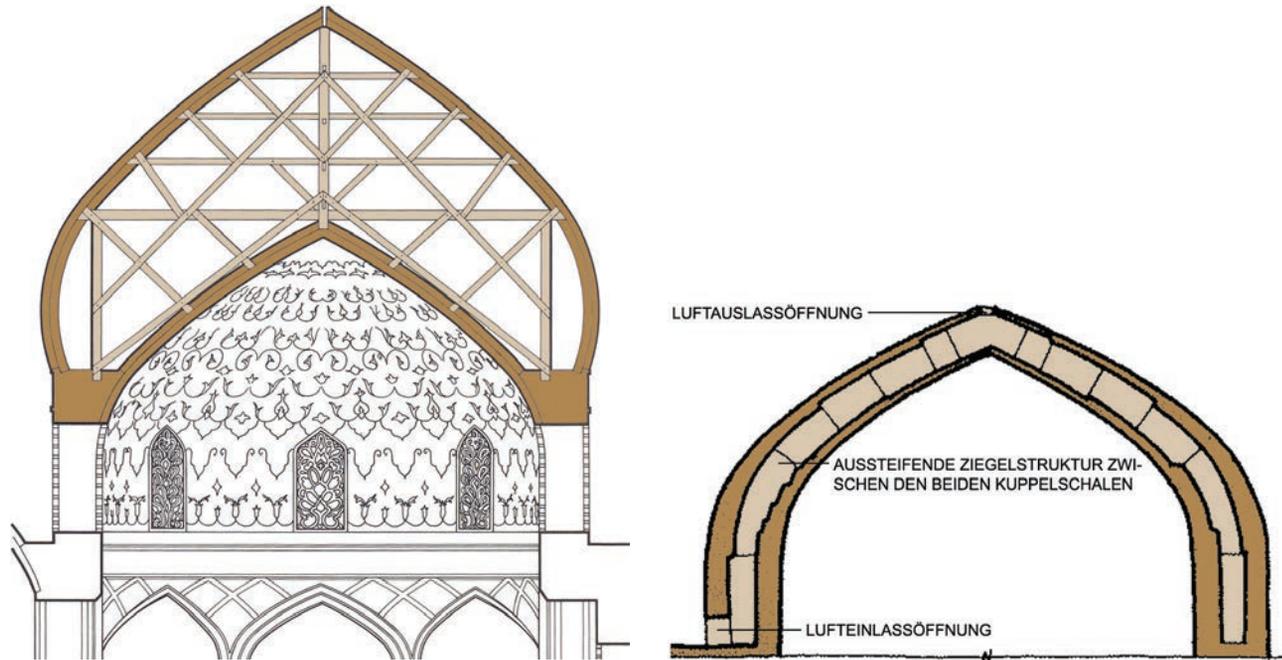
<sup>244</sup> GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 6 f.

<sup>245</sup> STIERLIN, *Iran der Baukünstler...*, S. 53 f.

<sup>246</sup> GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 7

Links Abb. 4.12:  
Mit Holz ausgesteifte, zwei-  
schalige Kuppel (Schah-Mo-  
schee in Isfahan)

Rechts Abb. 4.13:  
Mit Ziegel ausgesteifte, zwei-  
schalige Kuppel (Freitagsmo-  
schee von Yazd)



wurde hufeisen- oder zwiebelförmig ausgeführt, während die innere Schale flach gewölbt sein konnte. Durch den dazwischen liegenden Pufferraum ergaben sich auch klimatische Vorteile.<sup>247</sup>

#### 4.1.3 Säulenhalle

Eine für Moscheen typische Raumform ist die Säulenhalle (*Shabestan*). Diese spezielle Form einer Halle kommt in den anderen öffentlichen Gebäudetypen nicht vor, da es dort den Bedarf nach so großen, weitläufigen Räumen nicht gibt.

Im Islam sind den Gläubigen bestimmte Gebetszeiten vorgeschrieben, in denen das Gebet in Richtung Mekka verrichtet wird. Zu diesen Zeiten herrscht in den Moscheen der größte Menschenandrang. Die Säulenhallen sind dazu bestimmt, möglichst vielen Gläubigen einen überdachten Ort des gemeinsamen Gebets innerhalb der Moschee zu bieten. Reicht dieser Platz nicht aus, so wird auch im Hof gebetet. Daher sind die Säulenhallen als große Gebetssäle zu verstehen, welche zum Hof hin geöffnet werden können. Die Säulen ermöglichen es auch, von den hinteren Bereichen aus direkt zur Qiblawand zu beten. In den Säulenhallen gibt es daher eine zusätzliche nach Mekka weisende Nische.

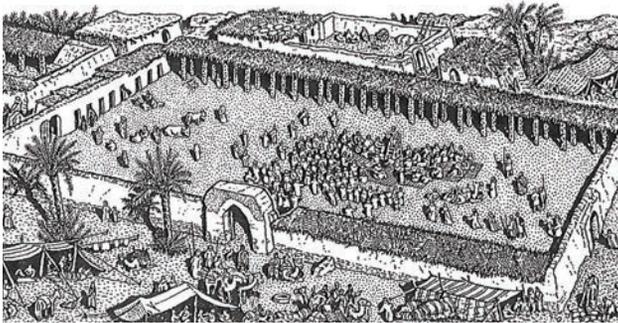
Der Ursprung der Säulenhallen hat auch hier baugeschichtlich einen Bezug zum Haus des Propheten Moham-

<sup>247</sup> STIERLIN, *Iran der Baukünstler...*, S. 80; TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 87

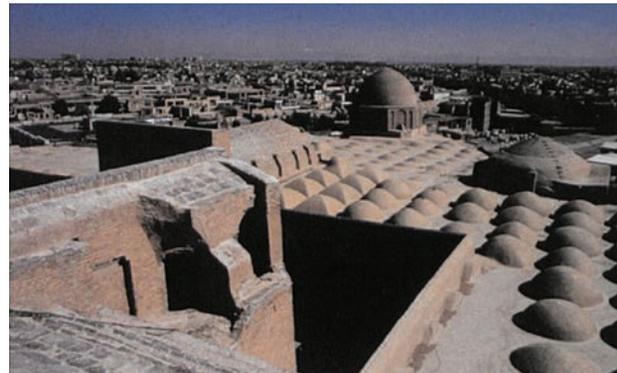
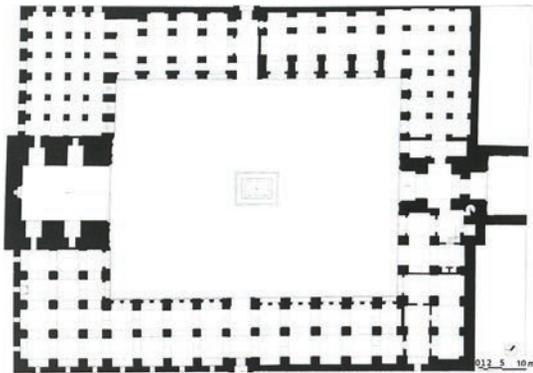
med. Die den Hof seines Hauses umgebenden überdachten Bereiche wurden von Palmenstämmen gestützt. Während der arabischen Umayyadendynastie wurden die zu diesem Zeitpunkt noch erhaltenen „Überreste der Palmenstämmen, die das alte Dach getragen hatten, [...] in die neuen Säulen eingemauert.“<sup>248</sup>

Diese Säulenhallen wurden zum charakteristischen Grundelement der frühen Moscheebauten. Im Laufe der Zeit waren die den Hof umgebenden Säulenhallen nicht mehr die allein prägenden Elemente einer Moschee, da, wie schon erwähnt, der persische Palastbau einen Einfluss auf das Erscheinungsbild der Moscheen ausgeübt hat.

Die Säulenhalle hat aber nicht erst mit dem Islam Einzug in die persische Baukultur gefunden. Bereits in der archaischen-medischen Palastform, der so genannten *Apadana*, gab es sehr mächtige Säulenhallen.<sup>249</sup> Dort wurden diese als Audienz- und Thronsäule verwendet.



Die Säulenhallen einer Moschee sind meist von zahlreichen Kuppeln überdeckt und folgen in ihrem Stützenraster daher einer quadratischen Anordnung. Zwischen den Säulen sind Gurtbögen gespannt. Der Übergang zu den Deckkuppeln wird wieder entsprechend den Regeln der persischen Bau-



**Links oben** Abb. 4.14:  
Haus des Propheten Mohamed

**Links mitte** Abb. 4.15:  
Grundriss einer Säulenhallenmoschee (Freitagsmoschee von Nayshabur)

**Rechts** Abb. 4.16:  
Dachlandschaft oberhalb der Säulenhallen (Freitagsmoschee von Isfahan)

**Unten** Abb. 4.17:  
Säulendiversität

<sup>248</sup> BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 73

<sup>249</sup> POPE, *A Survey of Persian Art...*, S. 921

Abb. 4.18:  
Moschee in Isfahan mit seitlich angeordneter Säulenhalle  
(Rokn-ol-Molk Moschee)

kunst so ausgeführt, dass ein möglichst gleichmäßiger Übergang hergestellt wird. Auf den Dächern der Moscheen lassen sich die darunterliegende Säulenhallen durch die systematisch angeordneten Kuppelkappen gut erkennen (Abb. 4.16). Die Säulen selbst sind meist rund, können jedoch auch quadratisch oder achteckig ausgeführt sein. Diese werden meist in Ziegelbauweise hergestellt. Säulen aus Stein kommen seltener vor und unterstreichen die Besonderheit des Baus. Sie werden entweder mit glatter Oberfläche und aufgesetzten Stufenkapitell oder in spiralförmig kannelierter Ausführung mit einem Stalaktiten- bzw. Muqarnaskapitell bekrönt.<sup>250</sup> Stalaktitenstrukturen sind für die persische Baukultur typisch und finden sich auch im Trompenbereich der Kuppeln und in den halbschalenförmigen Iwannischen wieder.



250 RITTER, *Moscheen und Madrasabauten...*, S. 465

## 4.2 Madrasa - Ausbildungsstätte und Wohnhof

Die *Madrasa* stellt einen weiteren öffentlichen Hofhaustypus dar. Sie war Lehr- und Ausbildungsstätte in der hoch entwickelten iranisch-islamischen Stadtgesellschaft. Die *Madrasa* war aber auch ein Wohnquartier für Lehrer und Schüler. Da Wohnquartiere in der staatlich finanzierten *Madrasa* nicht für alle Schüler bereitstanden, wurden diese oft für Schüler, welche nicht in der Stadt beheimatet waren, reserviert. Lehre und Ausbildung wurden zuerst innerhalb der Moscheen vermittelt.<sup>251</sup> Madrasabauten wurden in ihren Anfängen an Moscheen angebaut, erst im 11. Jahrhundert kam es unter der Herrschaft der Dynastie der Seldschuken zu eigenständigen Bauformen. Neben den religiösen Lehrinhalten wurden auch die verschiedensten Wissenschaftsbereiche unterrichtet, die dem öffentlichen Leben dienten.<sup>252</sup> Die Ausbildung an einer *Madrasa* eröffnete die Möglichkeit, in hohe Ämter aufzusteigen oder zumindest gesellschaftlich an Einfluss zu gewinnen.<sup>253</sup>

Die *Madrasa* kann im Stadtgrundriss in unterschiedlichen baulichen Ausformungen ihren Niederschlag finden. Es gibt wie bereits erwähnt Madrasabauten, die sich an Moscheen angliedern, jedoch von diesen baulich getrennt sind und so eigenständig ohne Nutzungsüberschneidungen funktionieren. Außerdem findet man kombinierte Formen, in denen zum Beispiel eine Säulenhalle einer *Madrasa* zugeordnet ist oder Räumlichkeiten einer *Madrasa* in einer Moschee integriert sind (Abb. 4.21 und s. Abb. 4.18). Als letzter Typus ist die als reine Bildungseinrichtung eigenständige und von der Moschee entkoppelte *Madrasa* zu nennen (Abb. 4.19).

Die frühe *Madrasa* hat - so wie das Wohnhaus und die Moschee - das Prinzip eines den Hof beherrschenden *Iwan* bzw. sich gegenüberliegender *Iwane* aus dem Palastbau übernommen. Jedoch hatte der Bautypus der *Madrasa* Einfluss auf die Moschee, welche ursprünglich nicht axial gegliedert war. Dieses altiranische Bauprinzip wurde so beliebt, dass es zu einer bedeutenden Gemeinsamkeit dieser beiden Hofhaustypen wurde.<sup>254</sup>

Die Unterscheidungsmerkmale sind in den dazwischenliegenden Räumlichkeiten, die sich zum Hof

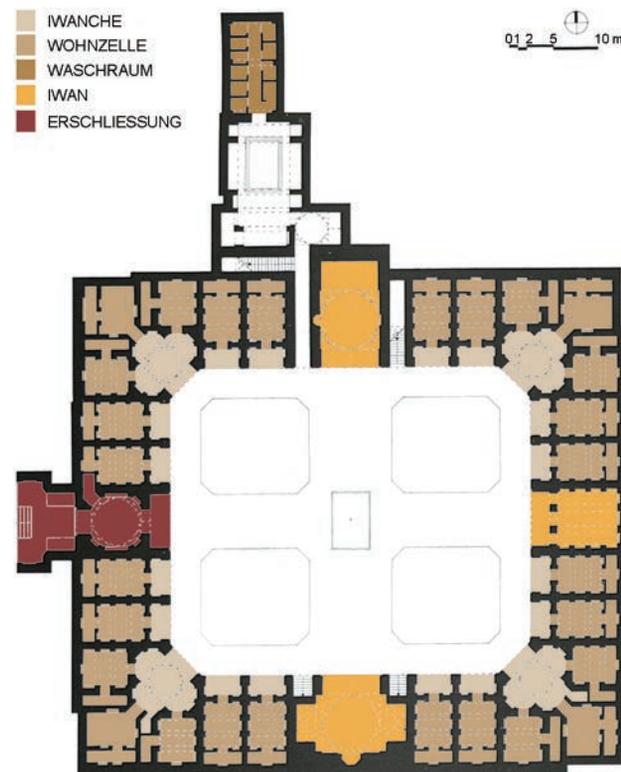


Abb. 4.19:  
Räumlicher Aufbau einer *Madrasa* (Grundriss der Nimavar *Madrasa* in Isfahan)

251 BIANCA, *Architektur und Lebensform...*, S. 38

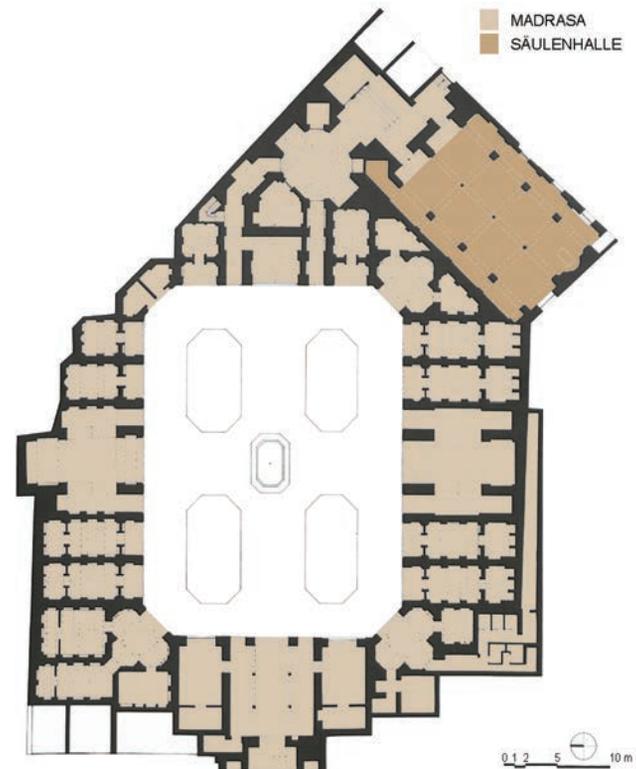
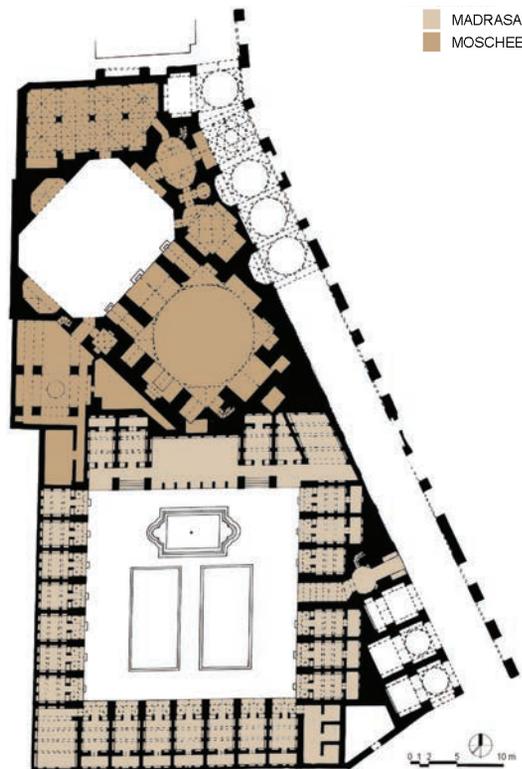
252 HATTSTEIN / DELIUS, *Islam - Kunst und Architektur*, S. 626

253 DIEZ, *Persien – Islamische Baukunst in Churāsān*, S. 62

254 BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 171

Links Abb. 4.20:  
An eine Moschee angegliederte *Madrasa* (Elmiye-ye Najafi *Madrasa* und Sarutaqi Moschee in Isfahan)

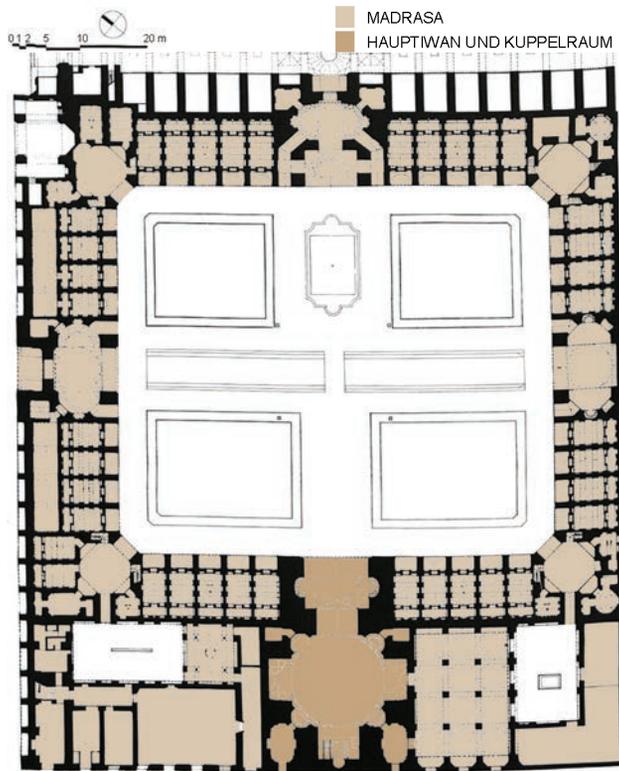
Rechts Abb. 4.21:  
*Madrasa* mit Säulenhalle (Sadr-e Khaju *Madrasa* in Isfahan)



orientieren, zu finden. Bei der *Madrasa* sind dies seriell aneinander gereihete Wohnzellen für Schüler und Lehrer. Diese werden um den Hof in Schottenbauweise angeordnet und wirken dadurch im Grundriss im Gegensatz zu den um den Hof abwechslungsreicher gestalteten Wohnhäusern und Moscheen starr und monoton. Die Ähnlichkeiten mit dem Wohnhaus zeigen sich vor allem in der Ausgestaltung des Hofes. Dieser wurde im Gegensatz zur zuvor beschriebenen Moschee zusätzlich zum Wasserbecken verstärkt mit Vegetation zur Unterstützung der natürlichen Klimatisierung ausgestattet. Weiters lässt sich eine temperaturbedingte tages- und jahreszeitliche Nutzungsanpassung ähnlich der des Hauses auch in der *Madrasa* feststellen.<sup>255</sup> Die Höfe sind zum überwiegenden Teil rechteckig wie in Wohnhaus und Moschee, jedoch in den Hofecken fast immer abgefast. Die Ausrichtung der Madrasahöfe ist im Gegensatz zu Haus und Moschee häufig in Ost-West Richtung. Der Grund dafür kann in der Schaffung möglichst vieler Räumlichkeiten in den jeweiligen Sommer- und Winterbereichen gesehen werden.

Ansonsten nimmt die *Madrasa* in ihrer Orientierung eine Mittelstellung zwischen Haus und Moschee ein. Sie liegt oft in der den Wohnhäusern folgenden Stadtstruktur, kann aber ebenso wie die Moschee in Qibla-

<sup>255</sup> DIEZ, *Persien – Islamische Baukunst...*, S. 63



richtung orientiert sein.

Eine Ähnlichkeit zum Wohnhaus in Bezug auf die Klimatisierung sind die bei manchen Madrasabauten eingesetzten Windtürme. Sie treten bei Moscheen aufgrund ihrer höheren Räume nicht auf.

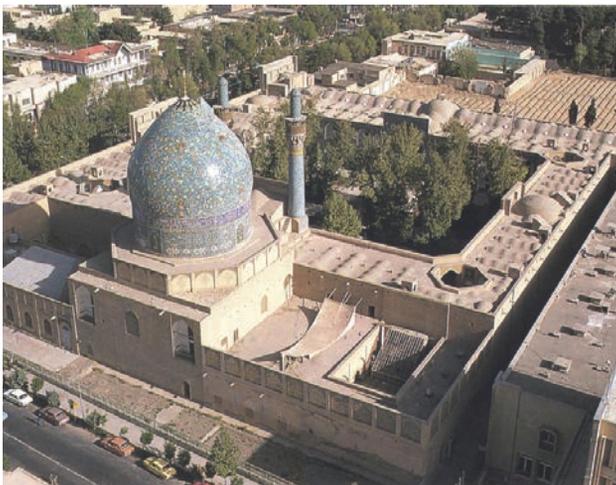
In manchen Fällen befindet sich hinter dem Hauptiwan einer *Madrasa* ein quadratischer, überkuppelter Raum, der dem Qiblaraum der Moschee gleicht. (Abb. 4.22) Wenn die *Madrasa* nicht nach Mekka ausgerichtet ist, liegt dieser Qiblaraum an der Seite der *Madrasa*, die am ehesten in die vorgeschriebene Gebetsrichtung weist. Die Qiblanische wird dann in diese Richtung gedreht.

**Links oben** Abb. 4.22:  
Grundriss der Chahar-Bagh  
*Madrasa* in Isfahan - großer  
Hauptiwan und Qiblaraum

**Links unten** Abb. 4.23:  
Vogelperspektive der Chahar-  
Bagh *Madrasa* in Isfahan

**Rechts oben** Abb. 4.24:  
Chahar-Bagh *Madrasa* im  
Stadtgefüge von Isfahan

**Rechts unten** Abb. 4.25:  
Agha Bozorg *Madrasa* mit  
Windtürmen in Kashan



Links Abb. 4.26:  
Innenaufnahme einer Wohnzelle (Mosalla *Madrasa* in Yazd)

Rechts Abb. 4.27:  
*Iwanche* der Raumzellen (Darb-e Kushk *Madrasa* in Isfahan)

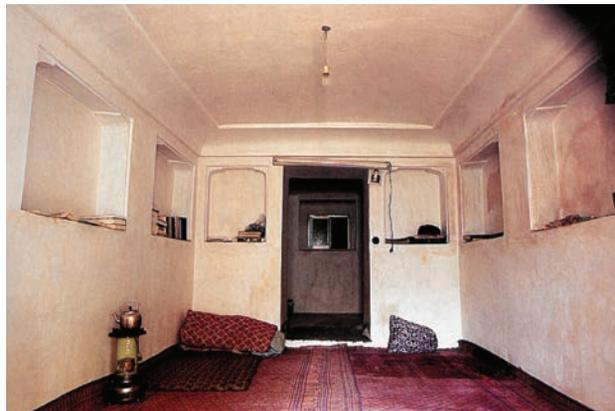
#### 4.2.1 Studier- und Wohnzelle

Typisch für die *Madrasa* ist die Anordnung von baulich identisch ausgebildeten Studier- und Wohnzellen. Diese rechteckigen Räume sind in Richtung des Hofes orientiert und sehr einfach ausgestattet. Sie sind als multifunktionale Räume mit dem *Otagh* im Wohnhofhaus vergleichbar. Der Verzicht auf eine Ausstattung mit Möbeln gestattet auch hier, die Räumlichkeiten zu verschiedenen Tageszeiten unterschiedlich zu nutzen. Die Böden sind der Tradition entsprechend mit Teppichen vollflächig ausgelegt. In kleinen Nischen finden persönliche Gegenstände und Bücher Platz. Die Raumzellen verstehen sich als abgeschlossener Bereich mit einem hohen Grad an Privatheit. Sie können von einem oder mehreren Studenten bewohnt werden. In der Nacht dienen diese Zellen als Schlafraum. Die freie Bodenfläche kann mit Matten, Decken und Pölstern für diese Nutzung relativ unkompliziert adaptiert werden.

Häufig haben diese Zellen auf der abgewandten Seite des Hofes noch einen separierten als Abstellraum dienenden Bereich, der den Hauptraum je nach gewünschter Nutzung unterschiedlich ausstattet. Kleidung und andere Gegenstände der Studenten werden ebenfalls dort untergebracht.

Charakteristisch ist, dass im Gegensatz zu vielen *Otaghs*, beim Wohnhaus aufgrund der Privatheit kein Durchgang zu anderen Räumen möglich ist. Es existiert nur ein Zugang in die Wohnzelle. Es ist die kleinste Form eines *Otaghs*, ein sogenannter *Jeh-dari* (Ein-Türen-Raum). Eingangsseitig befindet sich hier in unmittelbarer Angrenzung zum Hof noch ein kleiner Vorbereich, welcher von der Hoffassade zurück springt. Dieser kleine, durch eine Spitzbogennische überdachte Vorbereich zum Hof hin wird als *Iwanche* (kleiner *Iwan*) bezeichnet.

Zum Hof hin ist dieser Bereich bei der *Madrasa* maximal um eine Stufenhöhe erhaben und dient als Schwellenbereich zwischen innen und außen. Der nischenartige Rücksprung hat in klimatischer Hinsicht den Vorteil, dass die hofseitige Wand von hochstehender Sonneneinstrahlung weitgehend abgeschirmt wird. Oberhalb



der Türe befinden sich meist regelbare Abluftöffnungen. Diese ermöglichen einen Luftaustausch bzw. das Abführen der unter der Decke angestauten warmen Luft und sind nach außen hin des Öfteren mit einer Gitterstruktur versehen.



#### 4.2.2 Klassenraum

Madrasabauten waren dazu da, Studierende über längere Zeiträume durch Lehrer ausbilden zu lassen. Es wurden daher regelmäßig Kurse abgehalten, welche bis etwa zwanzig Studenten umfassten und sich auch nach deren jeweiligen Ausbildungsniveau richteten. Die Unterrichtsform war gekennzeichnet durch gemeinsames Studium von Texten und Abhalten von Vorträgen und Diskussionen. In der Mitte saß der Lehrer auf dem Teppich oder einer kleinen, treppenförmigen Erhöhung, die dem *Minbar* der Moschee ähnlich ist. Die Studenten saßen kreisförmig<sup>256</sup> um ihn herum.<sup>257</sup>

Für den Unterricht gab es eigene Räumlichkeiten. Diese lagen meist direkt im *Iwan* selbst oder befanden sich oft hinter diesem. Ihnen wurde die Nutzung als Klassenraum (*Madras*) fest zugewiesen, obgleich sie aufgrund der schlichten Raumausstattung als



Links Abb. 4.28:  
Abluftöffnungen oberhalb der Türen (Molla Abdollah *Madrasa* in Isfahan)

Rechts Abb. 4.29:  
In der Mitte einer Hofseite gelegener Klassenraum (Jadde-ye Bozorg *Madrasa* in Isfahan)

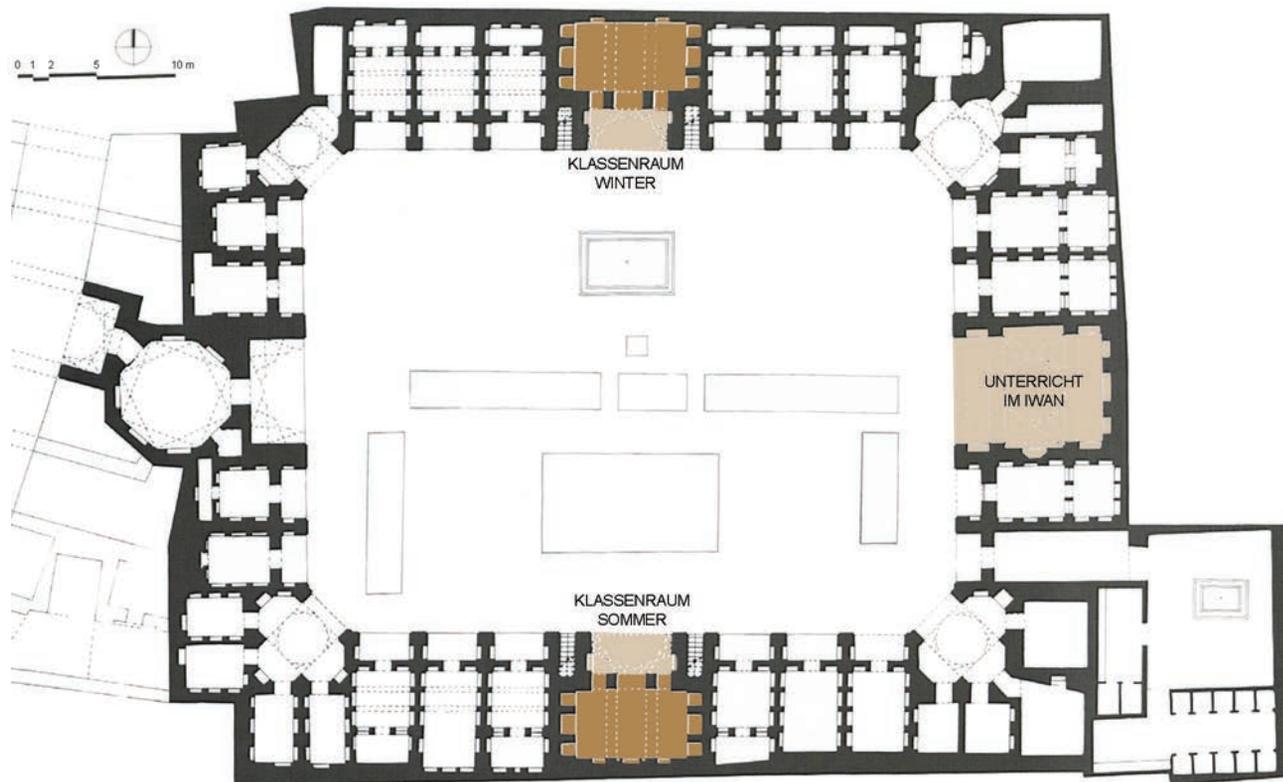
<sup>256</sup> Anstelle von Prüfungen und Noten wurde die Leistung eines Studenten an seiner Mitarbeit und Diskussionsfähigkeit mit dem Aufrücken in den inneren Kreis um den Lehrer belohnt. (Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/education-iv-the-medieval-madrasa>, Stand 07.01.2014, 22.27 Uhr)

<sup>257</sup> Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/education-iv-the-medieval-madrasa>, Stand 07.01.2014, 22.27 Uhr  
Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/education-v-the-madrasa-in-shiite-persia>, Stand 07.01.2014, 22.31 Uhr

Abb. 4.30:  
Saisonale Nutzung der Klassenräume (Jadde-ye Bozorg Madrasa in Isfahan)

multifunktionale Räume gesehen werden können. Jedenfalls sind die Klassenräume neben dem eventuell vorhandenen Qiblaraum die größten Räume innerhalb der *Madrasa*. Bedenkt man, dass die Lehrtätigkeit früher oft in den Säulenhallen der Moscheen für eine sehr große Anzahl von Schülern stattfand, so wirken die Klassenräume im Vergleich dazu eher bescheiden. In ihrer Größe nehmen sie etwa den dreifachen Raum einer Wohnzelle ein.

Das Konzept der Sommer- und Winternutzung wird auch hier angewandt. Um die optimale saisonale Anpassung des Studienbetriebes auf das Klima zu erreichen, lagen die Klassenräume einander gegenüber und waren wie das Wohnhaus selbst mit geringen Abweichungen in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet.



### 4.3 Karawanserei - Sichere Herberge

Die *Karawanserei* ist der älteste bisher genannte öffentliche Hofhaustypus. Sie hat im Gegensatz zu den zuvor behandelten Gebäuden keinen religiösen Bezug, sondern ist ein reiner Zweckbau für den Handel. Trotzdem weist auch die *Karawanserei* große Ähnlichkeiten und Parallelen zu diesen auf. Ihre Ursprünge lassen sich im Iran bis in das 1. Jahrtausend vor Christus zurückverfolgen.<sup>258</sup> Die quadratische bis gedrunen rechteckige Form der *Karawanserei* hat sich aus Vorbildern des assyrischen Wohnhofhauses herausgebildet. In achämenidischer Zeit wurde dieser Bautypus bekannt. Unter den Parthern kam der von ihnen entwickelten *Iwan* zu dem Bautypus hinzu.<sup>259</sup> (s. Kap. 4.4.2) Es ist anzunehmen, dass dieses Prinzip auf die *Karawanserei* noch vor den religiösen Bauten wie Moschee und *Madrassa* angewendet wurde.<sup>260</sup> Während der Dynastie der Seldschuken erreichte diese Baugestalt ihren architektonischen Höhepunkt.<sup>261</sup>

Die Anzahl der um den Hof liegenden *Iwane* ist auch hier wieder ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den einzelnen Anlagen. Die so genannte Vier-*Iwan*-Hofkarawanserei stellt den häufigsten Typ auf dem Hochland dar. Neben diesen quadratischen bis rechteckigen Gebäuden gibt es in seltenen Fällen auch Bauten, die auf runden und oktogonalen Grundrissen basieren.<sup>262</sup>

Verschiedene Herrscherdynastien errichteten diese geschützten, kastellähnlichen Handelsposten entlang der wichtigsten Handelsrouten. Die Entfernung zwischen den Handelsposten richtete sich nach der Marschleistung der Handelskarawanen.<sup>263</sup>

Die überwiegende Zahl dieser Handelseinrichtungen befindet sich außerstädtisch entlang der Handelsrouten (s. Kap. 1.4.1). Jedoch gibt es sie auch in jeder Handelsstadt, wo sie sich in unmittelbarer Anbindung an den örtlichen Bazar befinden.

Für diese Handelsbauten gibt es mehrere unterschiedliche Bezeichnungen. *Karawanserei* ist der Überbegriff solcher Bauten. Als *Karawan* wird im Neupersischen eine zur besseren Verteidigung gemeinsam reisende Gruppe von Händlern bezeichnet. *Serei* wird vom altpersischen Wort *Srada* (schützen) hergeleitet und im Neupersischen bedeutet es „wohnen“ oder „Haus“. Diese Handelsbauten können neben *Karawanserei* auch nur als *Serei* und in seltenen Fällen auch als *Khan* bezeichnet werden.

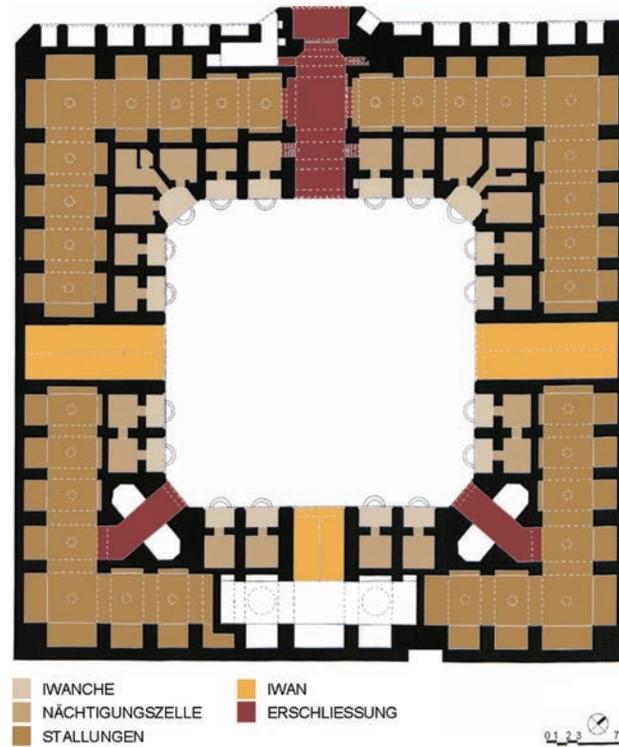


Abb. 4.31:  
Räumlicher Aufbau einer *Karawanserei* (Shah-Abbasi *Karawanserei* in Karadsch)

258 GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 29 f.

259 KLEISS, *Iranische Karawanserais\**, S. 24, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Karawanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr

260 POPE, *A Survey of Persian Art...*, S. 1248 f.

261 HATTSTEIN / DELIUS, *Islam - Kunst und Architektur*, S. 624

262 GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 29 ff.

263 Die Karawansereien des zentraliranischen Hochlandes wurden in Abständen von ca. 35 – 40 km errichtet. „Die Strecken zwischen zwei Karawansereien wurden *Marhaleh*<sup>3</sup> genannt, wobei eine Entfernung bis 20 km als *leichte Marhaleh* und eine Strecke von über 30 km als *schwere Marhaleh* angesehen wurde.“ (GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 26)

Abb. 4.32:  
Wandausnehmung zum An-  
binden der Tiere (*Karawanserei* in Meybod)

*Khan* bedeutet ebenfalls Haus. Alle diese Bezeichnungen stehen für Bauten mit Übernachtungsmöglichkeiten.<sup>264</sup>

Aufgrund ihrer Funktion als Herberge ist die effiziente Gliederung in nebeneinander aufgereihten Zellen für die Händler und deren Waren charakteristisch für die *Karawanserei*. Sie kommen ein- bis mehrgeschoßig vor.<sup>265</sup> Diese Organisation weist starke Parallelen zur *Madrasa* auf. Jedoch sind in den meisten *Karawansereien* auch die für die Karawanen wichtigen Lastentiere in den dafür vorgesehenen Stallungen mit unterzubringen. Bei der *Karawanserei* stehen die Schutzfunktion des Baues und die Abgeschlossenheit nach außen im Vordergrund. Bauelemente wie Ecktürme und hohe Mauern, wie sie bei außerstädtischen Anlagen üblich waren, konnten bei städtischen Anlagen entfallen, da die militärische Schutzfunktion durch die Stadtbefestigung gewährleistet wurde.<sup>266</sup> Meist ist die *Karawanserei* nur über ein einziges Portal zugänglich und gleicht im Grundaufbau sowohl der Bauweise des Wohnhauses als auch der der *Madrasa*. Auch in der Ausrichtung folgt sie den Wohnhäusern sowie den meisten Madrasaanlagen und integriert sich somit unauffällig in den Stadtgrundriss.

Der Zugang in die Anlage wurde über ein entsprechend gesichertes, verschließbares Eingangsportal geregelt. Diese Eingangszone hatte neben der reinen Zweckorientierung auch repräsentativen Charakter und wurde dementsprechend ausgestaltet. Dieser Schwellenbereich konnte mittels *Chaharsu* mit dem *Bazar* verbunden sein oder ein kleineres überkuppeltes Vestibül zwischengeschaltet haben.

Im Eingangsbereich hielten sich der Wächter und der Herbergswart auf, um die Reisenden zu empfangen. Außerdem wurden den Reisenden dort Waren des täglichen Bedarfs zum Kauf angeboten.<sup>267</sup>



In der *Karawanserei* angelangt, konnten die Karawantiere zum Be- und Entladen an unzähligen dafür vorgesehenen Vorrichtungen, die in den Hofwänden ausgespart waren, angebunden werden, bevor sie anschließend in die Stallungen geführt wurden.<sup>268</sup>

Wie bei dem Wohnhaus und der *Madrasa* kommen bei manchen *Karawansereien* auch Windtürme zum Einsatz, welche zusätzlich zu der mittels Vegetation und Wasserbecken ausgestatteten Hoffläche das Klima positiv beeinflussen. Es wurde jedoch oft auf die Zonierung mittels Bepflanzung verzichtet, damit man so mehr Platz für die verschiedensten Tätigkeiten zur Verfügung hatte.

In unmittelbarer Nähe zur *Karawanserei* lagen außerdem oft große Wasserspeicher, die die Versorgungssicherheit der Karawanen gewährleisteten.

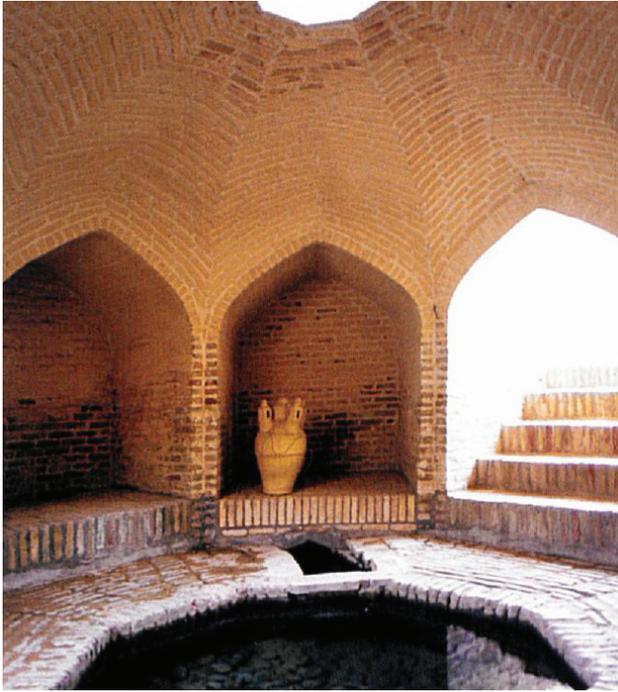
<sup>264</sup> SCHARABI, *Der Bazar...*, S. 27 f. und S. 67

<sup>265</sup> BIANCA, *Architektur und Lebensform...*, S. 38

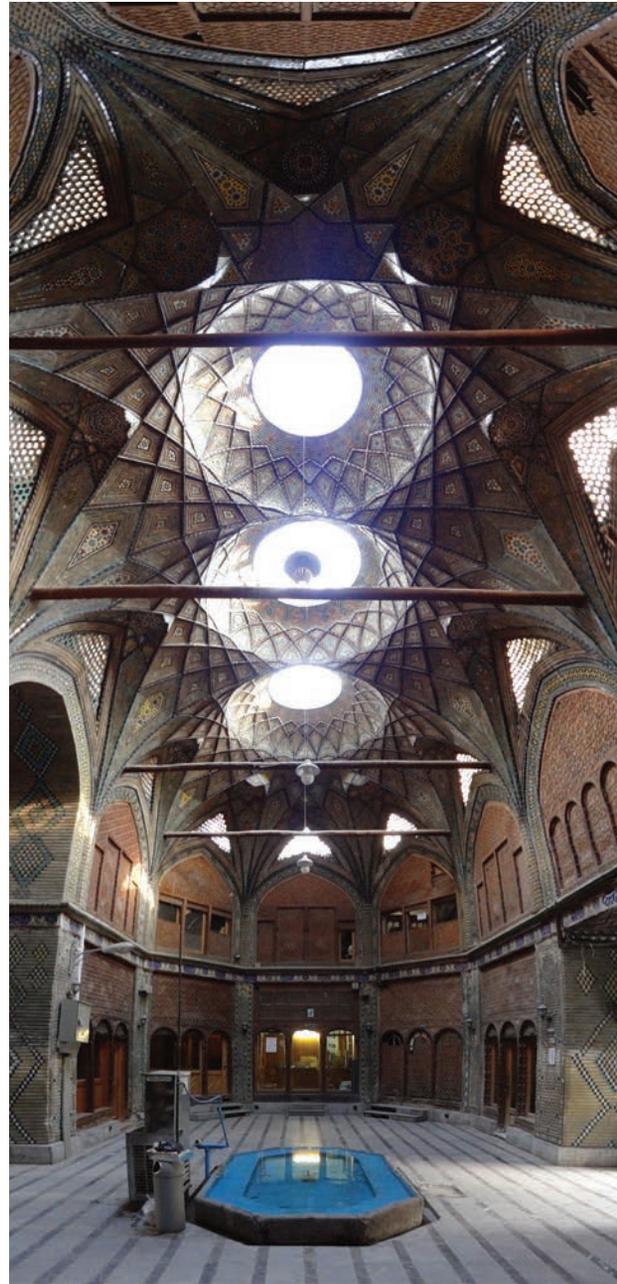
<sup>266</sup> GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 29 f.

<sup>267</sup> MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 301

<sup>268</sup> KLEISS, *Iranische Karawanserais\**, S. 26, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Karawanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr



Die von diesen Speichern gespeisten Wasserbecken konnten in seltenen Fällen (Abb. 4.33) auch überdacht als Quellhäuser ausgeführt werden. Diese wurden aufgrund des tiefer liegenden Wasserzulaufes zum Teil unterhalb des Hofniveaus als niedrige *Hoze-khane* errichtet. Neben der Wasser spendenden Funktion trägt diese Art von Zisterne auch zur Entspannung in einer kühlen Umgebung bei. Teilweise waren gewisse Funktionen einer *Karawanserei* wie Wohnen, Unterbringen der Tiere und Lagern der Waren auf verschiedene Gebäude verteilt. Dadurch kam es zu Sonderformen wie dem so genannten *Timche*. Das waren Großhandelshäuser, die als Warenumsschlagplätze mit oder ohne Lagermöglichkeiten dienten. Sie hatten keine Wohnfunk-



**Links** Abb. 4.33:  
Mittig im Hof als *Hoze-khane*  
ausgeführte Wasserentnah-  
mestelle (Shah-Abbasi *Kara-*  
*wanserei* in Meybod)

**Rechts** Abb. 4.34:  
*Timche* in Isfahan

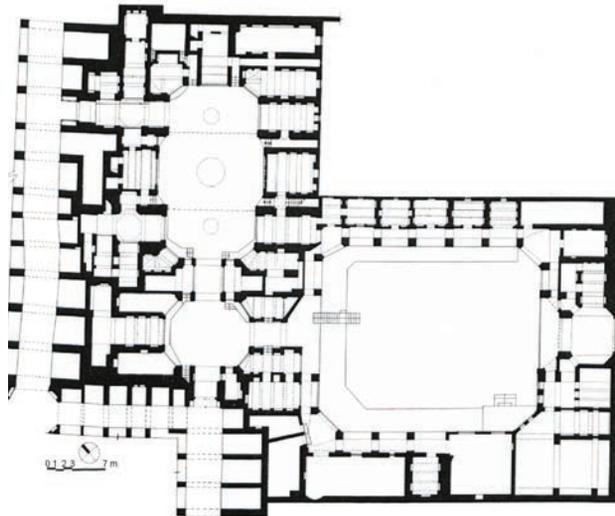
Links oben Abb. 4.35:  
Grundrisskombination aus  
Karawanserei und *Timche* in  
Kashan

Links unten Abb. 4.36:  
Karawanserei mit dahinter lie-  
gendem *Timche* (Bakhshi *Tim-  
che* und *Serei* in Kashan)

tion inne und wurden zur Sicherung der Waren über Nacht abgeschlossen.<sup>269</sup> Während sie manchmal an *Karawansereien* angegliedert waren (Abb. 4.35), gab es diese Handelshäuser, die auf gewisse Warengruppen spezialisiert waren, auch als eigenständiges Bauwerk innerhalb des *Bazars*.<sup>270</sup>

*Tim* und dessen Verkleinerungsform *Timche* haben wieder dieselbe Wortbedeutung wie die *Karawanserei*. Aufgrund der ähnlichen Bedeutung dieser einzelnen Synonyme, die für die *Karawanserei* Verwendung fanden, wurde laut überlieferten Quellen ein und dieselbe Anlage im 11. Jahrhundert *Karawanserei* und im 15. Jahrhundert *Tim* genannt.<sup>271</sup>

Im Gegensatz zu den der *Karawanserei* ähnlichen Timanlagen, werden die *Timche* mit ihren kleineren Höfen



mittels Kuppeln oder Gewölbekonstruktionen überdacht. Diese rechteckigen, ovalen oder runden Zentralräume sind am ehesten mit dem *Hoze-khane*, wie es bei größeren Wohnhäusern des Öfteren vorkommt, vergleichbar und sind manchmal sogar mit einem zentralen Wasserbecken ausgestattet. Obwohl sich dort nachts niemand aufhält, ist diese Bauform durch ihre allseitige, auch nach oben hin umschlossene Ausführung besonders sicher gegen Eindringlinge.

#### Nächtigungszelle

Ein wesentlicher Bestandteil der *Karawansereien* sind die identischen Raumzellen (*Hojreh*), welche der Nächtigung dienen.<sup>272</sup> Die Anforderungen an diese Raumzellen sind vergleichbar mit den Wohnzellen der *Madrasa*. Dementsprechend ähnlich ist auch die Anordnung und Ausstattung in beiden Gebäudetypen. Die Raumzelle weist - wie bei der *Madrasa* - einen vorgelagerten, hofseitigen *Iwanche* auf. Die Unterscheidung vom Hof her fällt einem deshalb auch dementsprechend schwer.

Jedoch sind im Vergleich zur *Madrasa* bei der *Karawanserei* die *Iwanche* im Niveau zum Hof wesentlich höher gelegen. Der Niveausprung zwischen Hof und Zelle ist so bemessen, dass die Packtiere, die im Hofbereich und vor den *Iwanches* getränkt sowie be- und



269 SCHARABI, *Der Bazar...*, S. 26 f., S. 65 und S. 67

270 GHANBRAN, *Iranische Bazar im Wandel*, S. 65

271 GAUBE / WIRTH, *Der Bazar von Isfahan*, S. 101

272 Im Falle eines Handelshauses ohne Nächtigungsfunktion (*Timche*) sind diese als Warenlager oder Verkaufstand vorgesehen.

entladen werden, nicht in der Lage sind, in die den Händlern und Reisenden vorbehaltenen Bereiche einzudringen. Um vom Hof in die Wohnzelle zu gelangen, sind an dieser Stelle speziell gestaltete Stufen platziert, welche von den Tieren in der Regel nicht überwunden werden können.

Ein weiteres Merkmal dieser Raumzellen sind die Kochnischen, die sich in einer der beiden seitlichen Wände des *Iwanche* befinden (Abb. 04.37). Diese Zellen waren ohne jegliche Ausstattung und wurden von den Handelsreisenden für die Nächtigung mit ihren eigenen Habseligkeiten selbst hergerichtet.<sup>273</sup> Auch diese Räumlichkeiten waren somit leicht adaptierbare Bereiche, die auch als Lagerräumlichkeiten Verwendung finden konnten.<sup>274</sup>



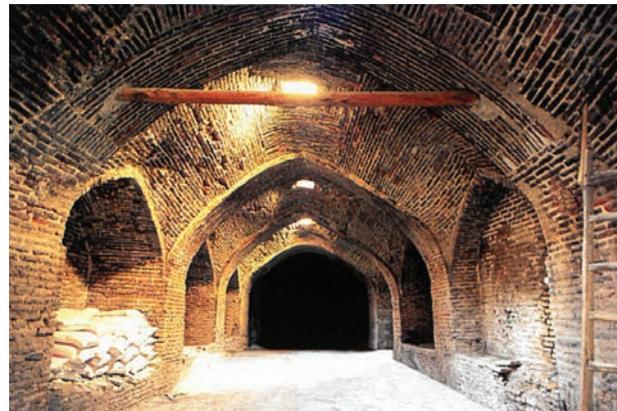
**Rechts oben** Abb. 4.37: Erhöhte *Iwanche* mit Kochnischen (Shah Abbas *Karawanserei* in Meybod)

**Rechts unten** Abb. 4.38: Stallung (Shah Abbasi *Karawanserei* in Karadsch)

#### 4.3.1 Stallungen

Umfangreiche Warentransporte für den Handel waren in den Wüstenregionen des Zentralirans an belastbare Tragtiere gebunden. Neben Esel und Maultieren kamen vorwiegend Kamele zum Einsatz. Diese sind in der Lage, große Wassermengen aufzunehmen und zu speichern und über längere Strecken beachtliche Lasten zu tragen. Kamele bildeten das Rückgrat der Karawanen und stellten für die Eigner neben der Ware den größten Wert dar. Pferde kamen eher als Reittiere zum Einsatz. Die artgerechten Unterbringung dieser Tiere, aber auch die Lagerung der Waren spielten daher eine wichtige Rolle bei der Gestaltung dieser Bauten.<sup>275</sup> Dem wurde Rechnung getragen, indem man Stallungen in das Gebäude integrierte.

Die Stallungen waren entweder ringförmig angeordnet oder räumlich voneinander getrennt und befanden sich häufig zwischen der Außenmauer der *Karawanserei* und den zum Hof hin gewandten Wohnzellen im Erdgeschoß. Die verhältnismäßig dunklen und kühlen Ställe waren für die untergebrachten Tiere angenehm, außerdem kam es dadurch zu einem geringeren Aufkommen von Fliegen und



<sup>273</sup> MAZAHÉRI, *So lebten die Muselmanen...*, S. 301

<sup>274</sup> BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten*, S. 183

<sup>275</sup> GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 36 f.

**Oben** Abb. 4.39:  
Ringförmig angeordnete Stallungen (Shah Abbas *Karawanserei* in Nayshabour); räumlich voneinander getrennte Stallungen (Shah Abbas *Karawanserei* in Meybod)

**Unten** Abb. 4.40:  
Nische mit Feuerstelle als Schlafplatz für Kameltreiber (*Karawanserei* in Ardakan-Nain)

anderen Insekten. Die Stallungen standen mit dem Hof in Verbindung, und daher war dieser Bereich gut kontrollierbar. Das Stehlen oder das Verbreiten von Panik unter den Tieren durch Diebe und Unruhestifter wurde somit erschwert.<sup>276</sup>

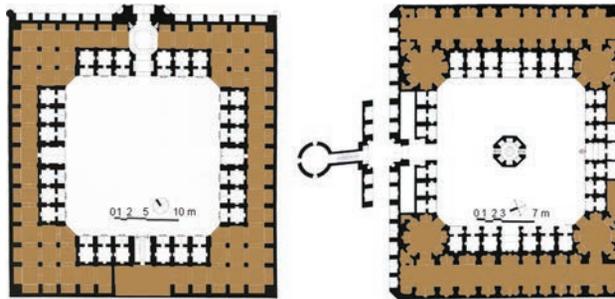
Die Sicherheit und der Schutz der Tiere und Waren standen so sehr im Vordergrund, dass die Kameltreiber sogar direkt in den Stallungen schliefen.<sup>277</sup>

Bei der Aufteilung der Tiere in die Stallungen musste auch auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der verschiedenen Tiergattungen eingegangen werden. So konnten beispielsweise Pferde den Geruch von Kamelen nicht ertragen und Esel und Mulis nicht nebeneinander eingestallt werden. Entsprechend der daraus resultierenden Trennung war auch das entsprechende Futter und Wasser in unterschiedlichen Teilen der Stallungen untergebracht.<sup>278</sup>

Die Stallungsbereiche sind breite, aber durch ihre lineare Struktur korridorartig wirkende Raumsequenzen. Die Gliederung der Räume ist durch die Tragstruktur vorbestimmt. Die Längswände sind mit Spitzbogennischen strukturiert. Die Querrichtung ist mittels Gurtbögen ebenfalls spitzbogenförmig überspannt. Die dabei

entstehenden, annähernd quadratischen Grundflächen wurden überwölbt. Im Scheitelpunkt befindet sich jeweils eine kreisrunde Lüftungs- und Belichtungsöffnung (Abb. 4.38). Allgemein gesehen weist diese Raumabfolge in ihrer Struktur sehr starke Ähnlichkeiten mit den Bazargassen auf.

Die zum Stallboden relativ hochliegenden Podeste der Wandnischen wurden als Übernachtungsplatz von den bereits erwähnten Kameltreibern genutzt und waren zusätzlich mit kleinen offenen Kaminen ausgestattet.<sup>279</sup> (Abb. 4. 40) In den Außenwänden ergaben sich aufgrund der Massivität dieser Wände tiefere Wandnischen als zu den hofseitig hinter den Wohnzellen liegenden Wänden.



**276** POPE, *A survey of persian art...*, S. 1249

**277** KLEISS, *Iranische Karawanserais\**, S. 26, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Karawanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr

**278** GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 37

**279** KLEISS, *Iranische Karawanserais\**, S. 26, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Karawanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr

## 4.4 Zentralraum - Hof

Der Hof ist unabhängig vom Zuschnitt der umgebenden Räumlichkeiten der Mittelpunkt des Gebäudes. Auf ihn bezieht sich alles und vom ihm geht letztendlich alles aus. Im Folgenden werden daher die wichtigsten Aspekte in Bezug auf den, den unterschiedlichen Hofhäusern zugehörigen Hof erläutert.

### 4.4.1 Eingangssituation und Erschließung

Bei allen Hofhäusern, sowohl beim privaten als auch bei den öffentlichen Hofhaustypen besteht einerseits die Notwendigkeit, den Außenbereich mit dem Innenbereich zu verbinden, um einen Austausch zu ermöglichen und sich aber andererseits adäquat gegenüber dem Außenbereich abzugrenzen. Dies wird durch unterschiedlich ausgeformte Eingangsbereiche realisiert, über welche letztendlich der zentrale Hof erschlossen wird. Diese Eingangsbereiche übernehmen in erster Linie eine Schutzfunktion, welche durch ein abschließbares Tor, in manchen Fällen auch durch mehrere, erfolgt. Auf einen einzigen Haupteingang bezogen weisen Gebäudetypen wie die *Karawanserei* und die *Madrassa*, die für geschlossene Interessengemeinschaften wie Handelsreisende oder Studenten eine besondere Schutzfunktion übernehmen, große Ähnlichkeiten mit dem von der Großfamilie bewohnten Wohnhaus auf. In der von jedermann und meist auch jederzeit betretbaren Moschee, die zudem leicht zugänglich sein soll und somit mehrere Eingänge aufweisen kann, ist die Schutzfunktion nicht das ausschlaggebende Kriterium.

Wie beim Wohnhaus folgen auch bei den öffentlichen Hofhäusern dem Eingangstor Schwellenbereiche, welche das direkte, unvermittelte Eintreten verhindern und somit einen schrittweisen Übergang schaffen. Die Parallelitäten sind auch hier wieder zwischen Moschee und Wohnhaus am größten. Auch die Höfe der Moschee werden meist über abgeknickte, in den Randbereichen liegende Gänge erschlossen. Jedoch ist der wesentli-

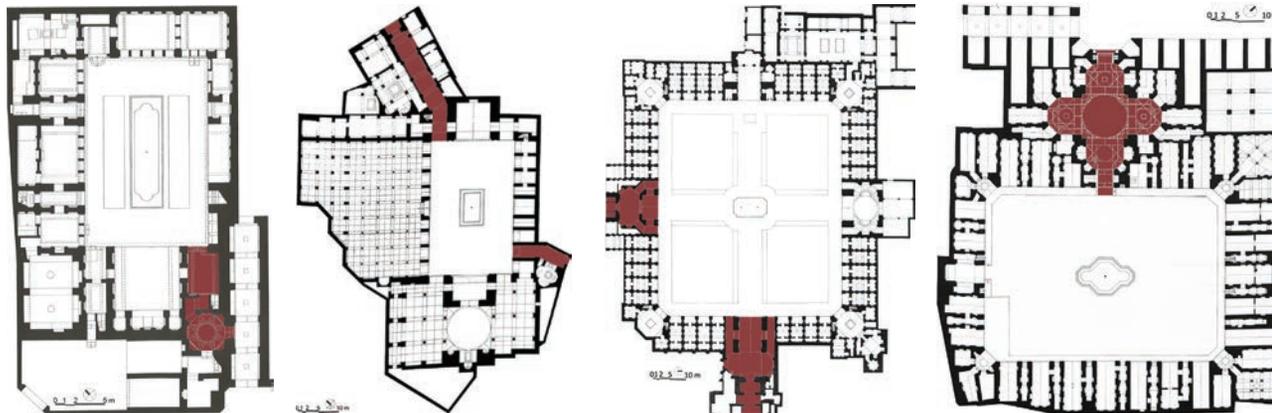


Abb. 4.41:  
V.l.n.r. Erschließung des Hofes  
des Ali-Reza Hauses in Yazd,  
der Masjid-e Now in Isfahan,  
der Sadr *Madrassa* in Isfahan  
und der *Vazir Serei* in Qazwin)

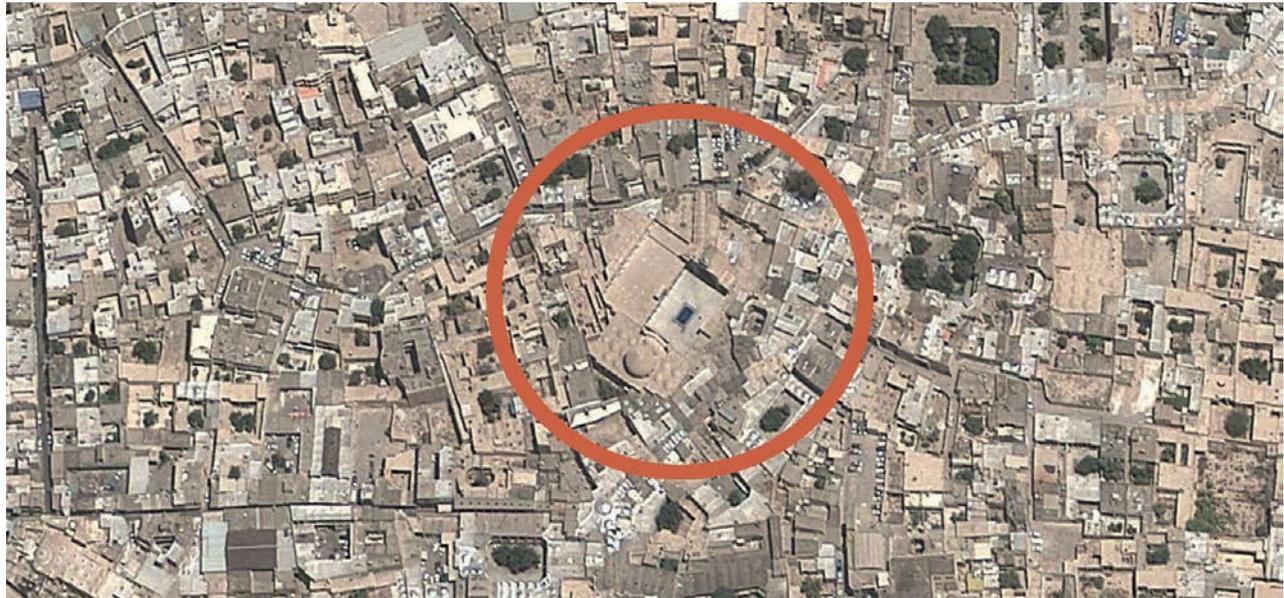
Abb. 4.42:  
Lage der Masjid-e Now in Is-  
fahan - Eingangsbereich ver-  
mittelt zwischen umliegender  
Bebauungsstruktur und Mo-  
scheehof

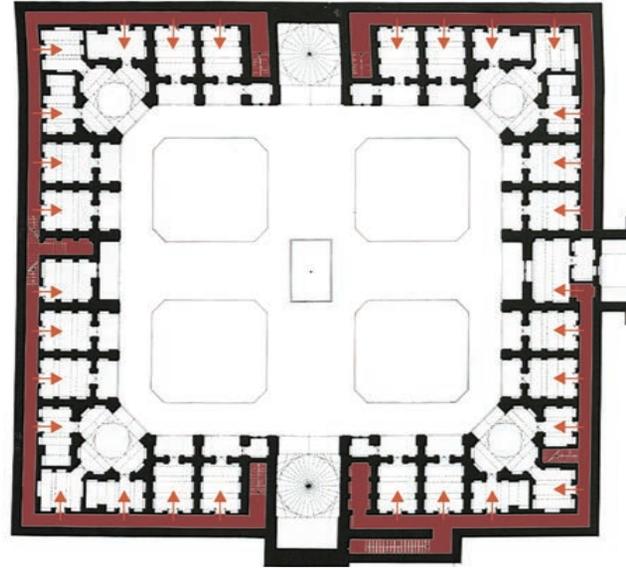
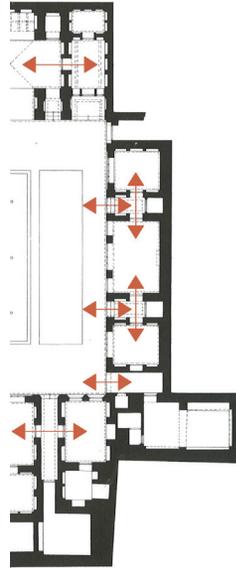
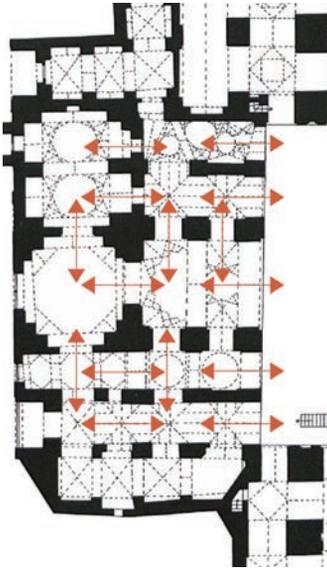
che Unterschied zum Wohnhaus der, dass, wie bereits erwähnt, die Moschee nach Mekka ausgerichtet ist und somit von der übrigen den Umwelteinflüssen folgenden Bebauungsstruktur abweicht. Diese orientierungsbedingte Verschiebung wird durch die Eingangsbereiche ausgeglichen (Abb. 4.42).

Im Unterschied dazu wird bei der *Madrasa* und der *Karawanserei* der zentrale Hof meist über einen formal eingefügten *Haschtie* und einen anschließenden der Hofseite mittig angeordneten *Iwan* direkter und geradliniger erschlossen. Statt dem *Haschtie* kann dieser geradlinige Zugang bei der *Karawanserei* auch über ein dem Hof vorgelagertes *Timche* erfolgen (s. Abb. 4.41). Eine direkte Einsehbarkeit wird damit zwar nicht verhindert, jedoch zieht auch jeder Ankömmling, der durch diesen Eingangsivan schreitet, die Blicke sämtlicher Bewohner auf sich. Bei der Moschee scheint diese Art der öffentlichen Kontrolle nicht so wichtig zu sein. Die Höfe werden nur in seltenen Fällen durch Hofiwane betreten.

Die Erschließung der Erdgeschoßräumlichkeiten erfolgt bei allen Hofhaustypen hauptsächlich über den Hof. Wie beim Wohnhaus sind aber auch viele Räumlichkeiten einer Moschee intern miteinander verbunden. Anders verhält es sich bei der *Madrasa* und der *Karawanserei*. Hier gibt es keine Verbindung zwischen den einzelnen privaten Raumzellen.

Bei zweigeschoßigen Anlagen, die meistens bei Madrasabauten auftreten, werden die Raumzellen im oberen Geschoß entweder über einen äußeren die Raumzellen umschließenden Umgang (Abb. 4.45) oder aber über einen hofseitig angeordneten Arkadengang erschlossen (Abb. 4.46). Diese Variante hat den Nachteil, dass die *Iwanche* von der Erschließung durchquert werden und somit die Privatsphäre geschmälert ist.



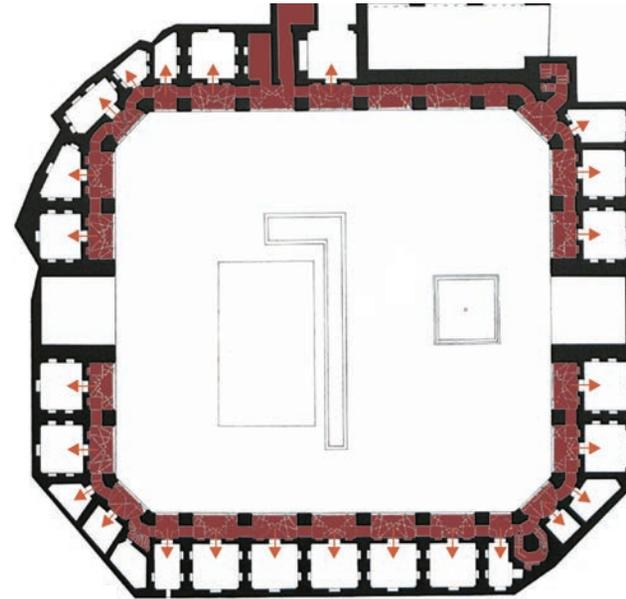
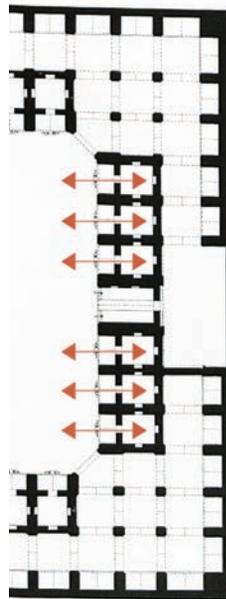
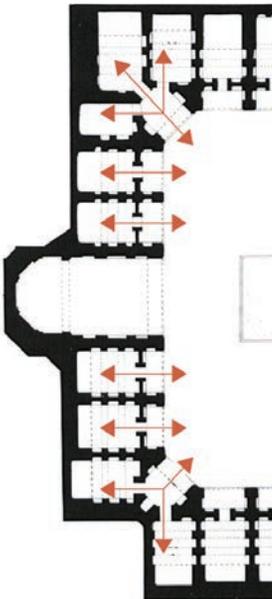


**Links oben** Abb. 4.43:  
Vom Hof aus erschlossene Räumlichkeiten der Moschee und des Wohnhauses, die zusätzlich auch interne Verbindungen aufweisen (Freitagsmoschee von Ardestan und Ardakanian Haus in Yazd)

**Links unten** Abb. 4.44:  
Nur vom Hof aus erschlossene Räumlichkeiten bei der *Madrasa* und der *Karawanserei* (Kassegaran *Madrasa* in Isfahan und Shah Abbasi *Karawanserei* in Nayshabour)

**Rechts oben** Abb. 4.45:  
Erschließung der Obergeschoßräume einer *Madrasa* von der, dem Hof abgewandten Seite (Nimavar *Madrasa* in Isfahan)

**Rechts unten** Abb. 4.46:  
Hofseitige Erschließung der Obergeschoßräume einer *Madrasa* mittels Arkadengang (Molla Abdollah *Madrasa* in Isfahan)



Links Abb. 4.47:  
Toriwan mit anschließendem  
Thronraum beim Palast des  
Ardashir in Firuzabad

Rechts Abb. 4.48:  
*Iwan* mit dahinter anschlie-  
ßendem, kuppelbekröntem  
*Hoze-khane* (Boroujerdi-ha  
Haus in Kashan)

#### 4.4.2 *Iwan*-Schema - Gliederung der Hoffassaden

Der *Iwan* als zum Hof hin orientierter Außenraum wurde im Kap. 2.4.2 dieser Arbeit bereits kurz vorgestellt. Er prägt und dominiert die Hoffassaden und hat einen torähnlich anmutenden Charakter.

Der *Iwan* ist eine altiranische Architekturschöpfung, die an drei Seiten geschlossen ist und sich auf einer Seite zu einem Außenraum öffnet. Aus dem ursprünglich flach gedeckten Raum aus der Zeit der Archäemiden entwickelte sich der *Iwan* während der Parther zu einer tonnenüberwölbten Halle und kam vor allem ab der darauf folgenden Dynastie der Sassaniden als Bauelement häufig vor. Dieses monumental ausgeführte, meist als Eingang dienende Bauwerk weist den Weg zu verschiedenen bedeutenden profanen oder sakralen Stätten wie im Palastbau zum Thronsaal und in der Moschee zum Hauptgebetsraum.<sup>280</sup>

Vergleicht man diese Konstellation der *Iwane* zu dahinterliegenden Räumen, so kann man feststellen, dass diese eine Portalwirkung gegenüber den dahinterliegenden Räumen aufweisen. Die Wichtigkeit dieser Räumlichkeiten wurde zusätzlich oft durch eine Kuppel besonders hervorgehoben. Dies ist eine Gemeinsamkeit, die in vielen Hofhaustypen sichtbar wird.

Grundsätzlich lassen sich zwei Arten von *Iwanen* beobachten. Wie bereits im Kap. 2.4.2 erwähnt, werden *Iwane* einerseits mit Tonnen- oder Spitzbogengewölben überdeckt, andererseits stehen diese durchlaufenden Hallen im Gegensatz zu den nischenartig ausgeführten Eingangsiwanen, welche in einer der halben Breite entsprechenden Tiefe errichtet werden und somit wie eine halb aufgeschnittene Kuppel wirken. Im Unterschied zum privaten Wohnhaus werden die *Iwane* öffentlicher Hofhäuser durch eine Rahmung (*Pishtaq*) besonders betont. Meist überragt diese, wie auch der *Iwan* selbst, die Gebäudehöhe erheblich.

Ausgehend vom *Iwan* hat sich ein Schema entwickelt, das im Folgenden nun näher erläutert wird. In der



280 POPE, *A Survey of Persian Art...*, S. 918 f.; PORADA, *Alt-Iran...*, S. 184

traditionellen Architektur sind bei allen Hofhaustypen sehr stark ausgeprägte Symmetrieeigenschaften festzustellen. Diese Eigenschaften werden durch eine strikte Gliederung der Hoffassaden mittels *Iwane* unterstützt. Der *Iwan* wurde dabei in Fassadenmitte axial oder manchmal auch auf mehreren Seiten des Hofes kreuzweise gegenüberliegend ausgeführt.<sup>281</sup> Die Hauptsymmetrieachse liegt in der Längsseite des Hofes und die Nebensymmetrieachse orthogonal dazu. Werden diese beiden Achsen durch *Iwane* in den Hoffassaden betont, wird dieses Prinzip Vier-*Iwan*-Schema genannt. Wird die Hauptachse von einem oder zwei sich gegenüberliegenden *Iwanen* gegliedert, spricht man vom Ein- bzw. Zwei-*Iwan*-Schema. Bei privaten Wohnhäusern gibt es meistens nur einen *Iwan*. Hingegen wird das Vier-*Iwan*-Schema in wichtigen öffentlichen Hofhäusern vielfach angewendet.

**Oben** Abb. 4.49:  
Vier-*Iwan*-Schema mit betonter Qiblaachse (Freitagsschee von Zawareh)

**Links** Abb. 4.50:  
Nischenartiger *Iwan* mit Pishtaqräumung (Freitagsschee von Zawareh)

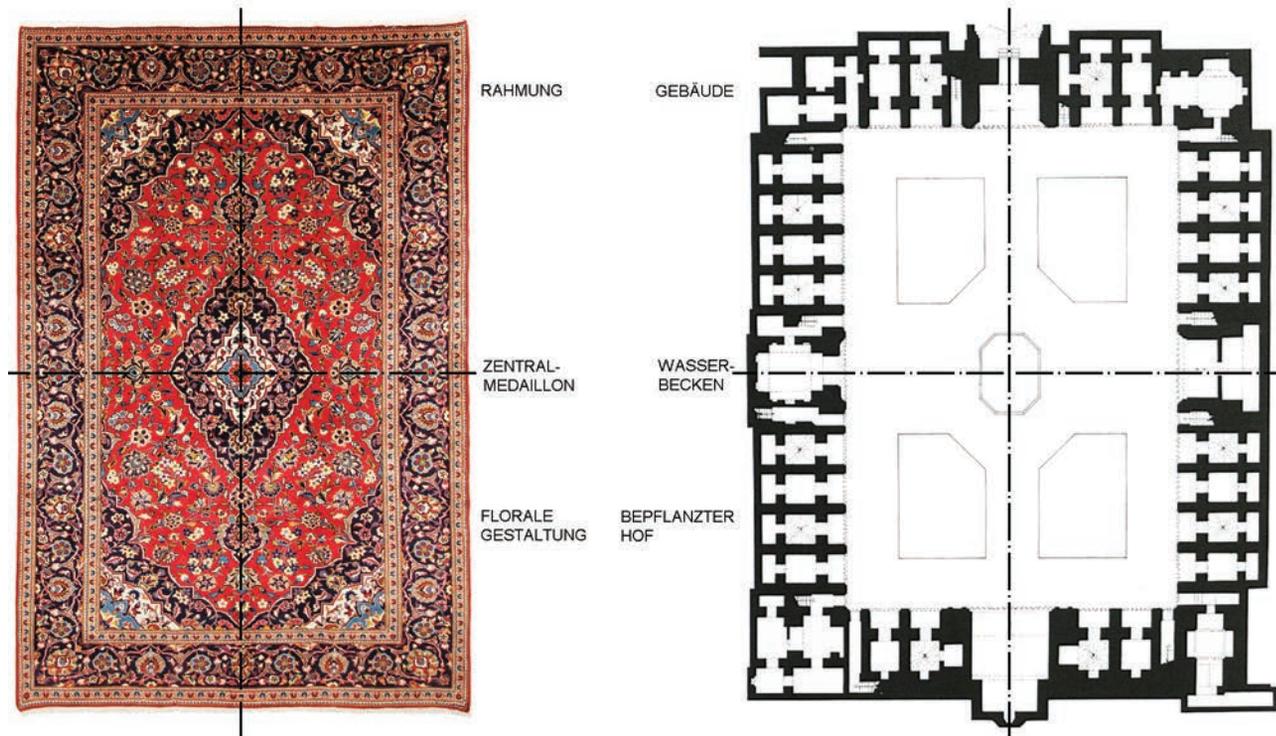
**Rechts** Abb. 4.51:  
Tonnengewölbter *Iwan* mit Pishtaqräumung (Freitagsschee von Zawareh)



<sup>281</sup> BIANCA, *Architektur und Lebensform...*, S. 32

Links Abb. 4.52:  
Kashan-Teppich

Rechts Abb. 4.53:  
Vier-Iwan-Schema - veranschaulicht anhand einer *Madrasa* (Abbas-Qoli-Khan *Madrasa* in Mashhad)

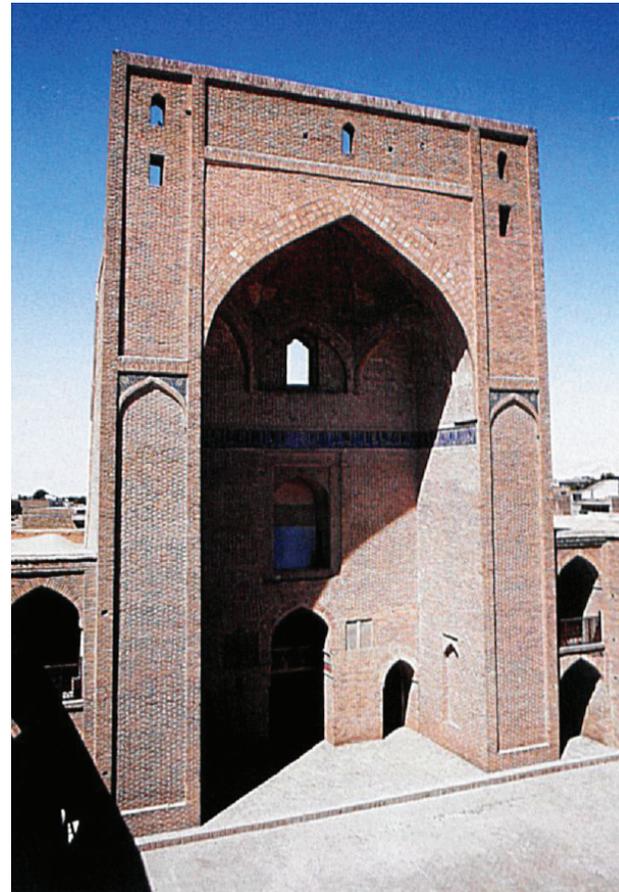
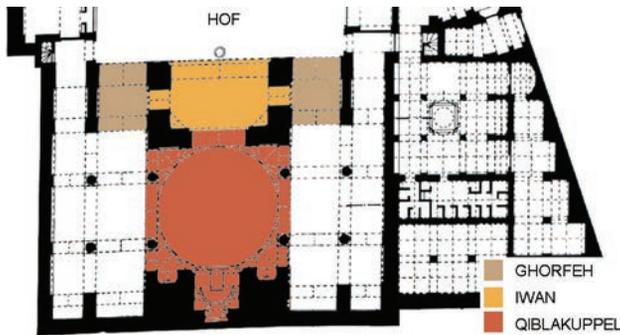


Auch in der regionalen Teppichkunst und damit bei dem Haupteinrichtungsgegenstand der behandelten Hofhäuser sind diese Symmetrieschemen allgegenwärtig. So zeichnen die persische Paradiesvorstellung von einem umfassten Garten mit üppiger Vegetation und das zentrale Element Wasser ebenfalls die axial bis kreuzaxial symmetrisch gestalteten Teppiche aus.

Der *Iwan* weist neben seinen je nach Hofhaus unterschiedlich belegten Nutzungen eine ausgeprägte repräsentative Funktion auf und ist wesentlicher Bestandteil aller in dieser Arbeit behandelten Hofhäuser.

Der *Iwan* kann entweder, wie bereits erwähnt, als Eingangsiwan genutzt und als solcher durchschritten werden bzw. an anderen Stellen als wichtiger Aufenthaltsbereich dienen. Dieser wird ähnlich dem Wohnhaus je nach Jahres- und Tageszeit und den daraus resultierenden Temperaturen unterschiedlich bespielt.

In der *Karawanserei* stellt der *Iwan* eingebettet zwischen den privaten Schlafräumen einen wichtigen Gemeinschaftsraum dar, in welchem sich die Reisenden treffen und austauschen können. Ähnlich verhält es sich in der *Madrasa*, in der die *Iwane* als Unterrichtsäumlichkeiten dienen. In der unterrichtsfreien Zeit stellen auch diese wichtige Treffpunkte der Studierenden dar. Bei der Moschee werden sehr häufig dahinter liegende Räumlichkeiten über den *Iwan* an den Hof angeknüpft. Die angrenzenden Räumlichkeiten werden trotz ihrer Anbindung zum Hof hin auch mit dem *Iwan* verbunden. Diese den *Iwan* flankierenden Räumlichkeiten



Links oben Abb. 4.54:  
Den *Iwan* flankierende *Ghorfeh* (Teilausschnitt der Rahim Khan Moschee in Isfahan)

Links unten Abb. 4.55:  
*Iwane* durchbrechen die seriell angeordneten Nischen der Hoffassaden (Freitagsmoschee von Isfahan)

Rechts Abb. 4.56:  
Besonders hoch ausgeführter *Iwan* (Freitagsmoschee von Semnan)

(*Ghorfeh*) treten oft bei kleineren Moscheen auf und weisen große Ähnlichkeiten mit den bereits bei den hoforientierten Räumlichkeiten des Wohnhauses behandelten *Guschwar* auf (Abb. 4.54).

Die seriell aneinander gereihten Nischen der Hoffassaden werden in ihrer Monotonie durch *Iwane* durchbrochen. Einerseits geben diese, wie schon festgestellt, eine symmetrische Ordnung vor, andererseits tragen sie maßgebend zur Gliederung der Fassaden bei. Sie können oft auf ein Vielfaches der normalen Breite und Höhe der übrigen Nischen anwachsen und beherrschen somit den Hof.

Umso größer die jeweiligen Hofhäuser sind, desto ähnlicher sind ihre Hoffassaden. Die Gliederung gewinnt neben den bereits erwähnten Nischen und *Iwanen* durch deren Trennwände, welche bis zur Dachlisenen als durchgehende Pilaster fortgesetzt werden, zusätzlich an Struktur. Die stützen- und gebälkähnliche Struktur knüpft sehr stark an archaische Vorbilder der Region an. Dieser Effekt wird durch unterschiedlich farbliche Ausgestaltung bzw. Verkachelung sowohl der Pilaster als auch der oberhalb des Nischenspitzbogens liegenden Wandfläche verstärkt.

Abb. 4.57:  
Fassadengliederungen unterschiedlicher Hofhäuser (von l.o. nach r.u.: Rismanian Haus in Yazd, Freitagsmoschee von Isfahan, Jadde-ye Bozorg *Madrasa* in Isfahan, Shah Abbasi *Karawanserei* in Meybod)

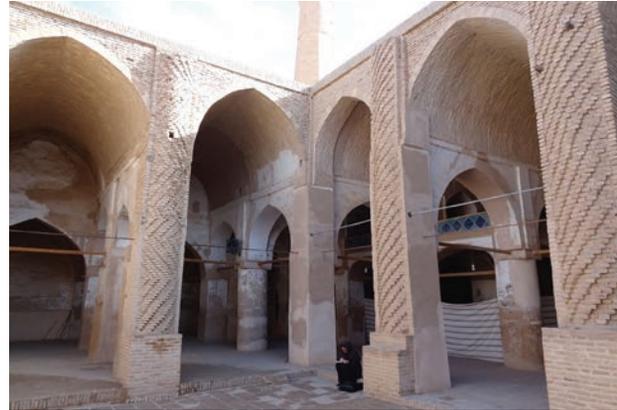


Diese Ausgestaltung ist je nach Stellenwert des entsprechenden Hofhauses unterschiedlich stark ausgeprägt. Vereinfacht gesehen lässt sich unter den betrachteten Häusern feststellen, dass Moscheen am prächtigsten ausgestaltet wurden. Aufwendig glasierte Fliesenstücke, glasierte Ziegel oder Stukkaturarbeiten zieren die Gebäudeoberflächen. Neben der Farbgebung spielt auch Licht eine große Rolle. Die spiegelnden Fliesen steigern das natürliche Licht und führen so zu einer bemerkenswerten Leuchtkraft der Fassaden. Dies wirkt sich unmittelbar auf den somit überhell erscheinenden Hof aus.<sup>282</sup> Auch die Hoffassaden der *Madrasa* sind des Öfteren kunstvoll ausgestaltet und sind in dieser Hinsicht der Moschee am ähnlichsten. *Karawansereien* weisen einen weit geringeren Anteil an keramischen Verkleidungen auf und kommen somit dem Wohnhaus mit seinen verputzten Fassaden sehr nahe. Jedoch werden die Wandoberflächen im Hof der *Karawanserei* mit besonders dekorativem Sichtmauerwerk ausgeführt. Das Wohnhaus, mit Ausnahme der zahlreichen, palastähnlichen Häuser reicher Händler, weist die am wenigsten dekorativ gestaltete Hoffassade auf.

Die Eckpunkte der Höfe, an denen jeweils zwei Hoffassaden aufeinander treffen, werden je nach Hofhaustyp

282 VOGT-GÖKNIL, *Geometrie, Tektonik und Licht in der Islamischen Architektur*, S. 80

unterschiedlich ausgeführt. Aus statischen Gründen mussten die Lasten der letzten Bögen in den Hofecken abgetragen werden. Im Wohnhaus konnte dies durch Mauerwerkspfeiler oder Mauern bewerkstelligt werden. Bei der Moschee war ausgehend von den frühen Säulenhallenmoscheen an den Ecken des Hofes ebenfalls eine Säule notwendig (Abb. 4.58). Dies wurde auch bei der weiteren Entwicklung des architektonischen Idealschemas zur persischen Hofmoschee sowie beim Wohnhofhaus in Form von statisch wirksamen Elementen gelöst. Anders verhält es sich bei den meisten Madrasa- und Karawansereibauten. Diese haben aus Gründen der Nutzung in den besagten Eckbereichen einen zu den Hoffassaden schräg gestellten *Iwanche* hervor gebracht (s. Kap. 4.4.4).



**Oben** Abb. 4.58:  
Bögen gehen in der Hofecke in eine gemeinsame Säule über (Freitagsmoschee von Nain)

**Unten** Abb. 4.59:  
Plattform im Hof der Freitagsmoschee von Yazd

#### 4.4.3 Stellung des Hofes

Bei allen in dieser Arbeit behandelten Gebäudetypen ist der Hof das zentrale Element. Das Raumempfinden in all diesen Typen wird sehr stark von diesem Hof geprägt. Neben der wichtigen Erschließungsfunktion stellt er einen multifunktional bespielbaren Außenraum dar, der je nach Bedarf mit unterschiedlichen Nutzungen belegt wird. Er stärkt das Gemeinschaftsgefühl derer, die sich in den Gebäuden rund um den Hof aufhalten oder wohnen und dient als großräumiges Kommunikationszentrum. Hier entfalten sich auch Sichtbeziehungen auf die repräsentativen baulichen Elemente der Vier-*Iwan* Hoffassaden.

Was der Hof des Wohnhauses für die Großfamilie ist, ist der Hof der Moschee für die religiöse Gemeinschaft. Durch seine Abgeschlossenheit bietet er den Gläubigen einen ungestörten und ruhigen Ort. Falls der Hof als Gebetsort genutzt wird, stehen für diesen Zweck ein bis zwei eigens dafür vorgesehene, erhöhte Plattformen zur Verfügung, die zusammen mit dem Wasserbecken die Hoffläche gliedern (Abb. 4.59).

In der Moschee sind freie Sichtbeziehungen beispielsweise zum Qiblaiwan sehr wichtig. Dies wird



Links Abb. 4.60:  
Abgesenkter Garten im Hof eines Wohnhauses in Yazd

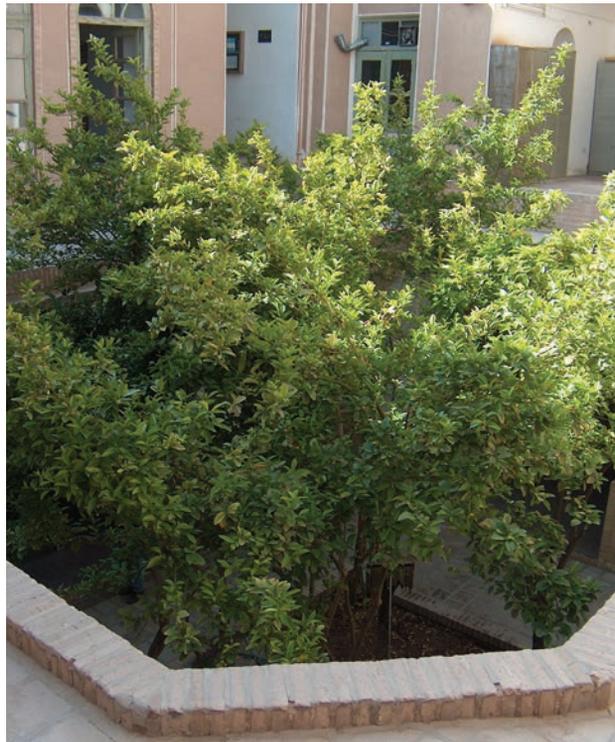
Rechts Abb. 4.61:  
Abgesenkter Garten im Hof der Emam Khomeini Madrasa in Yazd

durch das Fehlen von Vegetation innerhalb des Hofes begünstigt. Als wichtiges Gestaltungselement findet sich Vegetation aber des Öfteren in Form von floral gestalteten, glasierten Keramikverkleidungen in den Hof Fassaden wieder.

Der Madrasahof ist der soziale Mittelpunkt einer Studiengemeinschaft. Wie beim privaten Wohnhaus weisen die den Hof umgebenden Räumlichkeiten eine Wohnfunktion auf. Auch der Hof liegt in einigen Madrasahbauten tiefer als das Niveau der umliegenden Gassen. In manchen Madrasahhöfen gibt es - ähnlich der Höfe mancher Wohnhäuser - einen um ein weiteres Geschöß abgesenkten, noch kühleren Garten (*Gowdal-baghcheh*). Während dieser in manchen Fällen mit Arkadengängen und Vegetation ausgestattet als reiner Aufenthaltshof dient, können sich diesem zugewandt auch zusätzliche, klimatisch besonders begünstigte Wohnzellen befinden.

Wie auch bei der Moschee finden sich bei den Madrasahbauten bei der Hofgestaltung die grundlegenden Gestaltungsprinzipien herrschaftlicher Wohnhäuser wieder. So ist auch hier oft das den Hof beherrschende Vier-*Iwan*-Schema anzutreffen. Der rundumlaufenden Spitzbogenfassade einer *Madrasa* ist ein ebenso gegliedertes Grundrisschema hinter der Fassade zugeordnet, während die Fassadengliederung einer Moschee nichts über die dahinterliegenden Nutzungen aussagt.

In *Karawansereien* steht der praktische Nutzen des Hofes im Vordergrund. Er war Zentrum der reisenden Händlergemeinschaften. Der Hof diente dem Tränken, Be- und Entladen der Tiere, sowie dem Warenhandel. Wie beim Wohnhaus wurde der Hof auch zum Übernachten genutzt. Für diesen Zweck wurde im Zentrum



des Hofes oft ein eigenes Podest errichtet.<sup>283</sup> Dies stellt eine Gemeinsamkeit zu den bereits im Moscheehof erwähnten Gebetsplattformen dar, die auch hier aus Gründen der Sauberkeit vom restlichen Bodenniveau abgehoben sind. Auch die Niveaus der Höfe weisen bei der Moschee und der *Karawanserei* Parallelen auf. So wurden diese zur Umgebung möglichst barrierefrei gestaltet, um eine leichtere Nutzung zu ermöglichen. Wie bei den meisten Wohnhäusern gibt es auch in den öffentlichen Hofhäusern in der Regel nur einen großen, zentralen Hof. Während bei der *Madrasa* aufgrund der ausgeprägten Wohnfunktion die Klimatisierung des Hofes sehr stark von Vegetation und Wasserbecken unterstützt wird, kann man dies bei der *Karawanserei* und bei der Moschee nicht bzw. nur teilweise finden.

Beim Wohnhaus wurde der Hof als abgeschlossener, paradiesartiger Garten beschrieben. Dieser Grundgedanke findet sich auch in den anderen Hofhaustypen wieder. Die baulichen Elemente Wasserbecken und Vegetation finden sich außer in der Moschee, die nur über ein Wasserbecken verfügt, in allen Hofhaustypen wieder. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Klimatisierung. Bei kleineren Wohnhofhäusern ist die Klimatisierungsfunktion der Höfe am effektivsten. Die zugehörigen Mechanismen kommen hier voll zum Tragen und sind detailliert im Kap. 2.2 erklärt. Die Baumkronen überdachen den Hof in vielen Fällen und spenden Schatten.

Der Hof von Moscheen ist nicht durch Vegetation gekühlt. Das in der Mitte des Hofes gelegene Wasserbecken trägt jedoch zu einem angenehmeren Klima bei. Für die Klimatisierung ist die Höhe der Kuppeln und *Iwane* ausschlaggebend. Diese spenden einerseits Schatten, und andererseits entstehen günstige Luftzirkulationen im Inneren. So sind beispielsweise die dem kühlenden Wind zugewandten höheren Gebäudeteile mit Lufteinlassöffnungen versehen (Abb. 4.62).

Bei *Karawansereien*, welche über eine Wohnfunktion verfügen, findet mangelnd anstelle des Wasserbeckens ein Quellhaus, welches in manchen Fällen zu



**Oben** Abb. 4.62: Lufteinlassöffnungen in der Freitagsmoschee von Ardestan

**Unten** Abb. 4.63: Quellhaus in der Mitte des Hofes der Shah Abbas *Karawanserei* in Meybod



**283** KLEISS, *Iranische Karawanserais\**, S. 26, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Karawanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr

Abb. 4.64:  
Vom Hof aus nicht wahrnehmbare Tragstruktur der *Iwane* (Freitagsmoschee von Isfahan)

einem Verweilen untertags einlädt. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung in den einzelnen Wohnzellen wird lediglich durch die *Iwanches* gewährleistet, die wie bei den Madrasabauten als klimawirksames Element den eigentlichen Raumzellen vorgelagert werden.

Vegetation ist in den *Karawansereien* teils vorhanden, fehlt aber auch des Öfteren völlig. Ungestörte Sichtbeziehungen hatten eine wichtige Kontrollfunktion innerhalb des Hofes und erschwerten somit, wie bereits erwähnt, mögliche Waren- oder Viehdiebstähle. Die einheitliche Fassadengestaltung korrespondiert, wie in der *Madrasa*, auch hier mit der Anordnung der dahinterliegenden Räumlichkeiten.

Grundsätzlich sind die Höfe rechteckig. In zahlreichen Madrasa- sowie Karawanserieanlagen wurde jedoch zugunsten einer besseren Ausnutzbarkeit der hofbezogenen Randbereiche für Wohnzellen von dieser klaren, rechteckigen Struktur abgegangen, und diese Ecken mittels eines schräg gestellten *Iwanches* abgefast und somit Funktionales über Formales gestellt. Moscheehöfe wurden im Gegensatz dazu immer starr rechteckig ausgeführt.

Im Unterschied zu den Karawanserie- und Madrasabauten hat die ursprüngliche Säulenhallenmoschee die größten Veränderungen in Bezug auf den Hof erfahren, um sich dem *Iwan*-Schema anzupassen.

Auch in der Moschee ist der Hof das eigentliche Zentrum und auch der einzige Ort, von dem aus sie als architektonische Einheit wahrgenommen werden kann. Die Bedeutung des Hofes wird durch die ihm zugewandten *Iwane* unterstrichen. Bei der Gestaltung einer Vier-*Iwan*-Hofmoschee lassen die Hoffassaden mit ihrer einheitlichen rundumlaufenden Spitzbogenarchitektur keinen unmittelbaren Rückschluss auf die Bedeutung der dahinterliegenden Räume zu. Die vier *Iwane* erscheinen oft als gleichwertig. Die Iwanrahmung (*Pishtaqs*) liegt exakt in der Hoffassadenebene und ist meist farbig verkachelt. Die Hoffassaden sind als ebene, scharfkantige Flächen ausgeführt und verzichten gänzlich auf die Verwendung plastischer, in den Hof ragender Elemente. Auch die gewölbte, plastische Tragstruktur der *Iwane* ist vom Hof aus nicht wahrnehmbar, vielmehr verstecken sich diese konstruktiven Elemente hinter den imposanten *Pishtaqs*.<sup>284</sup>

Der Bezug zwischen Innenraum und Hof ist bei der Moschee, abgesehen von der notwendigen Anbindung an den Hof, nicht von zentraler Bedeutung. Die Moschee ist unter den behandelten Hofhäusern das einzige Gebäude, auf das diese Besonderheit zutrifft. Die gesamte architektonische Ausgestaltung der Hoffassaden ist rein auf die Gestaltungsidee des Hofes hin ausgerichtet. Die den Hof umgebenden Räumlichkeiten sind an

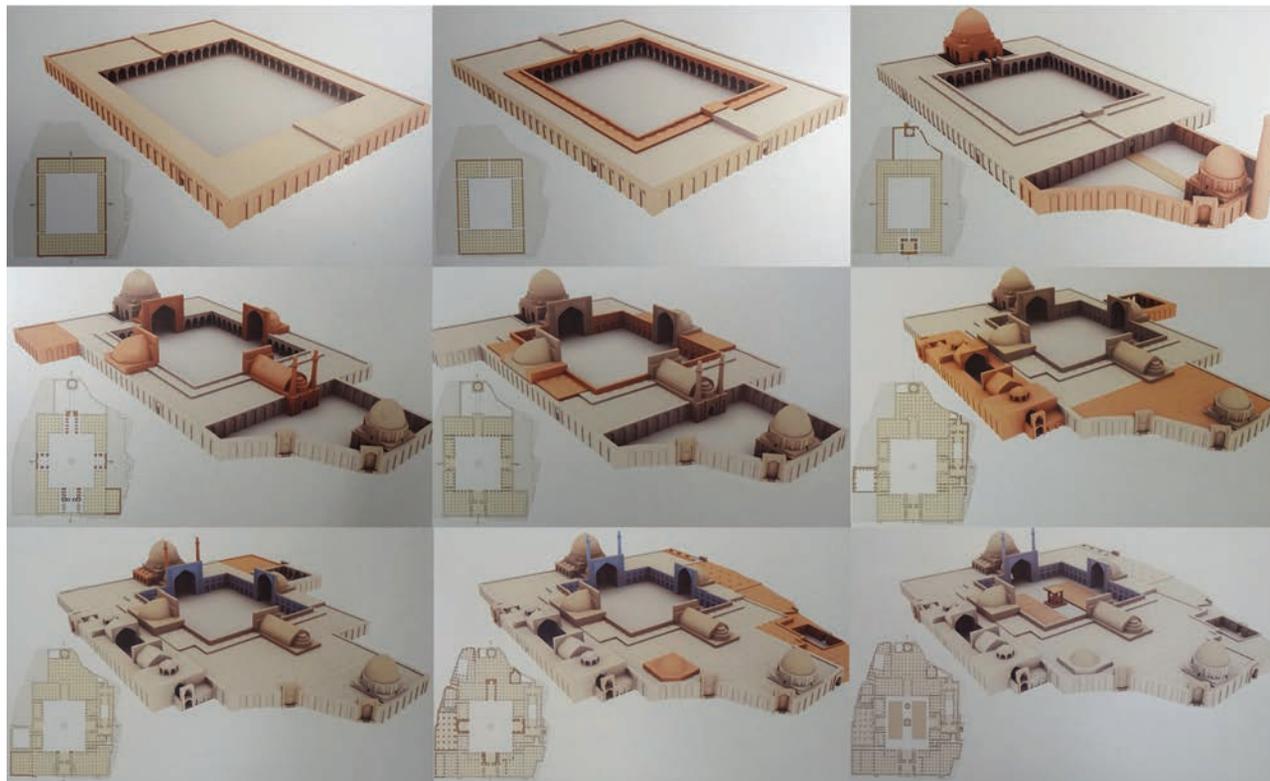


284 VOGT-GÖKNIL, *Geometrie, Tektonik und Licht...*, S. 18 f.

diesen zwar angebunden, jedoch richten sie sich nicht nach diesem aus. Der Mittelpunkt des Hofes ist also kein sammelndes Zentrum, zu dem sich alles hin orientiert, sondern symbolisiert vielmehr durch die bereits erwähnten ebenbürtigen *Iwane* den Ausgangspunkt in vier gleichwertige Richtungen.<sup>285</sup> Zudem befindet sich an dieser Stelle oft das den Himmel reflektierende Wasserbecken, welches eine Verbindung zwischen Irdischem und Überirdischem, Mensch und Gott herstellen soll.<sup>286</sup>

Ein eindrucksvolles Beispiel für die Bedeutung des Hofes liefert die Entwicklungsgeschichte der Isfahaner Freitagmoschee, eine der ältesten Moscheen des Iran. Ausgehend vom ursprünglich ringförmig um den Hof ausgeführten Säulenhallentyp wurden unter den verschiedensten Herrschaftsdynastien im Laufe der Zeit die besagten höfischen Elemente der persischen Vier-*Iwan*-Hofmoschee hinzugefügt. Die Hauptintention dieser baulichen Maßnahmen lag vorrangig in der Aufwertung des Hofes.

Abb. 4. 65:  
Entwicklungsgeschichte der  
Freitagmoschee von Isfahan



285 VOGT-GÖKNIL, *Geometrie, Tektonik und Licht...*, S. 18

286 VILLANUEVA, *Islamisch geprägte städtische Plätze in Persien und Mittelasien*, S. 44, <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/1964/>, Stand 01.12.2013, 16.35 Uhr

Abb. 4.66:  
Hofbezogene Randbereiche  
einer Moschee (Haj Mo-  
hammad-Ja'Far Abadeh'i Mo-  
schee in Isfahan)

#### 4.4.4 Hofbezogene Randbereiche

Der rechteckige Hof mit seinen ihn umgebenden Gebäudetrakten bringt eine einfache Erschließung der Räume mit sich. In den Randbereichen der Gebäude entstehen Zwickelbereiche, in denen eine optimale frontale Erschließung nicht möglich ist. Zur Lösung dieses baulichen Problems haben sich für die unterschiedlichen Gebäudetypen charakteristische Varianten zur optimierten Nutzung dieser Randbereiche gebildet. Im Folgenden werden einige dieser möglichen Ecklösungen vorgestellt.

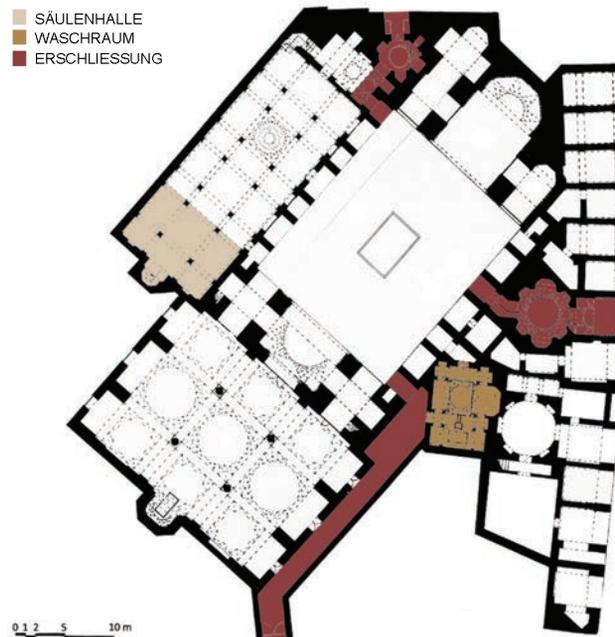
Dem Wohnhaus und der Moschee ist gemeinsam, dass im Gegensatz zu *Karawanserei* und *Madrasa*, rund um den Hof unterschiedlich große Räume mit variierenden Nutzungen vorkommen. Bei der *Karawanserei* und der *Madrasa* herrscht eine klare Vorgabe für die Nutzung der hofumschließenden Bereiche vor. Es handelt sich dabei um Wohnräume der Händler bzw. der Studenten. Es wird in der Regel angestrebt, auch die Randbereiche mit diesen einheitlichen Raumzellen auszustatten und direkt an den Hof anzuschließen. Die Abschrägung der Hofkanten ist eine Grundvoraussetzung, um dies zu ermöglichen. Das bedingt eine Abweichung von der klaren Rechteckform zu einem langgezogenen, ungleichseitigen Achteck. (s. vorteilhafte Erschließungsmöglichkeiten des *Hashtie* im Wohnhaus, Abb. 2.68)

Bei der Moschee und den meisten Wohnhäusern wird auf das Abschrägen der Hofkanten zugunsten einer rechteckigen Form des Hofes verzichtet. Die Randbereiche beherbergen hier unter anderem die Erschließung der Höfe und der Sanitäreinrichtungen. Auch

können sich Säulenhallen in diese Randbereiche hineinziehen.

Bei der *Madrasa* gibt es mehrere Ansätze zur Ausgestaltung der Randbereiche. In Abb. 4.67a werden drei Wohnzellen von einem zum Hof hin diagonal ausgeführten *Iwanche* aus erschlossen. Diese Wohnzellen teilen sich also in diesem Fall gemeinsam einen *Iwanche*, während den regulär um den Hof angeordneten Wohnzellen jeweils ein eigener *Iwanche* vorgelagert ist. Untergeordnete Räumlichkeiten wie Toiletten oder Waschbereiche können ebenso über diesen geteilten *Iwanche* erschlossen werden (Abb. 4.67b).

Eine weitere, eher seltenere Zugangsmöglichkeit zu einem in den Randbereich gelegenen Sanitärraum stellt Abb. 4.67c dar. Dieser über eine aufgelassene Raumzelle begehbare Bereich erweckt den Anschein,



als wäre er im Nachhinein an die bestehende *Madrasa* angebaut worden.

Die Erschließung der Eckbereiche mittels zwischengeschalteten Höfen stellt eine weitere Möglichkeit dar. Diese sind sowohl Schwellenbereiche zum Hof hin als auch wichtige Vermittlungsräume, die es ermöglichen, eine Vielzahl an Räumlichkeiten zu erschließen. Das gilt auch für Verbindungen zu den jeweiligen Obergeschoßen, falls diese vorhanden sind. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, dass für diese Wohnbereiche somit eine bessere Belichtung gewährleistet ist. (Abb. 4.67d).

In manchen Madrasabauten wurden Gebäudeecken nicht genutzt bzw. angrenzenden Gebäuden überlassen (Abb. 4.67e). Sie konnten aber auch, falls sie nicht zu Wohnzwecken vorgesehen waren, als Lagerräumlichkeiten oder auch als sanitäre Anlagen dienen. Diese untergeordneten Bereiche wurden mittels orthogonal zum Hof hin ausgeführter Gänge indirekt an diesen angebunden (Abb. 4.67f).

Es gibt auch Kombinationsmöglichkeiten, in denen sowohl mit Gängen, die die Räumlichkeiten im hinteren Teil indirekt mit dem Hof verbinden und mit *Iwanches*, welche Wohnzellen im vorderen Teil direkt an den Hof anbinden, gearbeitet wird (Abb. 4.67g).

Falls in den Randbereichen der *Madrasa* untergeordnete Räumlichkeiten wie Lager oder sanitäre Anlagen untergebracht werden, dann stellt dies eine Gemeinsamkeit zu dem Wohnhaus dar. Verglichen mit der Moschee ist die Ähnlichkeit bei der Anordnung der Waschräumlichkeiten am augenscheinlichsten.

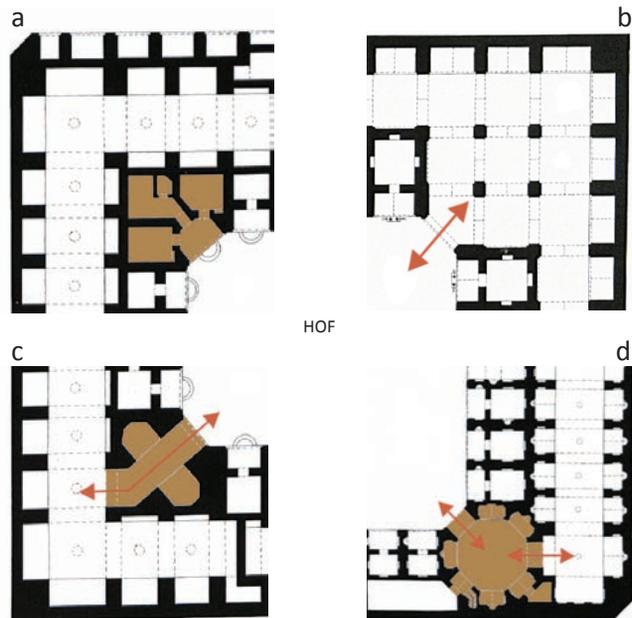
Abb. 4.67a-g:  
Unterschiedliche Ausführungen der Randbereiche verschiedener Madrasabauten (a und b Mirza-Hossein *Madrasa* in Isfahan, c Jadde-ye Bozorg *Madrasa* in Isfahan, d Sadr *Madrasa* in Isfahan, e Ebrahim-Khan *Madrasa* in Kerman, f Fayziyeh *Madrasa* in Qom, e Emam Khomeini *Madrasa* in Kashan)



Abb. 4.68a-d:  
 Unterschiedliche Ausführungen der Randbereiche verschiedener *Karawansereien* (a Shah-Abbasi *Karawanserei* in Karadsch, b Shah Abbasi *Karawanserei* in Nayshabour, c Shah-'Abbasi *Karawanserei* in Karadsch, d Shah-'Abbasi *Karawanserei* in Meybod)

Die Möglichkeit der optimalen Ausnutzung der Randbereiche mit Raumzellen wird auch bei der *Karawanserei* in ähnlicher Form angewandt (Abb. 4.68a). Jedoch gibt es auch Varianten, bei denen auf die zusätzliche Anordnung von Wohnzellen in den Randbereichen verzichtet wird, um eine Erschließung der Stallungen zu erreichen. Die Nutzung des Eckzwickels als Stallung bzw. Zugang zu den Stallungen wird in Abb. 4.68b gezeigt. Dies stellt eine verhältnismäßig einfache Lösung dar. Der Übergang zwischen Hof und Stallungen ist direkt und unvermittelt, und der Stallungsbereich ist somit vom Hof aus einsehbar. In Abb. 4.68c wird der Zugang zu den Stallungen als Übergangszone mittels eines abgewinkelten Ganges gebildet, um eine unvermittelte Verbindung zwischen Hof und Stall zu verhindern. Eine weitere, aufwendige Art, die Stallung an den Hof anzubinden, stellt ein kleiner, als Übergangszone eingefügter Hof dar, der dem *Haschtie* des Wohnhauses gleicht. Diese Konstellation wurde bereits bei der *Madrassa* behandelt. Jedoch hat dieser Hof hier nicht den Zweck, dahinter liegende Wohnräume zu erschließen und zu belichten, sondern wirkt als Puffer zwischen Stallung und Hof. Er schließt den dahinter liegenden Bereich uneinsehbar an den Hof an und gewährleistet somit auch Ruhe und Ungestörtheit zwischen Mensch und Tier. Auch in Bezug auf die Geruchsentwicklung entlastet er den Haupthof (Abb. 4.68d).

Im Gegensatz zu den Randbereichen repräsentativer Wohnhäuser, deren Stallungen meist über einen separaten Zugang erschlossen werden, werden die Stallungen der *Karawanserei*, wie zuvor anschaulich gezeigt, hauptsächlich über den Hof zugänglich gemacht. Dies kommt der bereits erwähnten Sicherheit der Waren und der Karawanentiere zugute.



HOF

## **5 SCHLUSSBETRACHTUNG**

Aufgrund zweier Reisen in den Iran und auch durch die Teilnahme an zwei „Iran-Entwerfen“ während meines Architekturstudiums an der TU Wien habe ich ein starkes Interesse an der dortigen Baukultur entwickelt. Die traditionelle Architektur des zentraliranischen Hochlandes steht in engem Zusammenhang mit ihrer Umgebung und ihren Bewohnern. Der verwendete Bautyp des Hofhauses, der in dieser Region eine lange Tradition aufweist, ist nicht nur konstruktiv, sondern auch klimatisch an die vorherrschenden Verhältnisse angepasst. Die Art und Weise, wie man in den dortigen Städten mit diesen extremen Umgebungsbedingungen umgegangen ist, und wie für jede Herausforderung eine passende Lösung gefunden wurde, ist beeindruckend. Lehmbauten sind „Architekturen der Vergänglichkeit“. Gebäude, die nicht mehr genutzt werden und somit nicht instandgesetzt werden, verschwinden wieder in der Landschaft, aus der sie stammen. Diese „Anpassungsfähigkeit“ und der geringe Verbrauch von Energie während des gesamten Bestandszyklus führen zu einer beachtenswerten Nachhaltigkeit.

Bei der Betrachtung des Wohnhauses im Vergleich zu Moschee, *Madrassa* und *Karawanserei* kann, wie bereits in der Arbeit ausführlich behandelt, festgestellt werden, dass bei allen genannten Bauten die Bauform des Hofhauses angewendet wurde. Diese Hofhäuser haben sich während ihrer Entstehungsgeschichte stark gegenseitig beeinflusst und sind einander daher, trotz ihrer unterschiedlichen Nutzung, sehr ähnlich. Besonders von ihrem zentralen Hof aus wird einem das eindrücklich vor Augen geführt. Alles dreht sich um diesen Hof, von dem aus das Gebäude erst richtig wahrnehmbar wird. Der Ausdruck Hoffassade ist daher sehr treffend, da die Gestaltung der Fassade zu einem großen Teil als Kulisse für den Hof zu verstehen ist. Aber auch die Hoffläche selbst steigert die Wirkung des Hofes durch eine strikte Zonierung, die ihrerseits auf die Gliederung der Hoffassade Bezug nimmt.

Zur gegenwärtigen Situation ist zu vermerken, dass die iranische Gesellschaft sich, wie fast überall auf der Welt, einem Wandel unterzogen hat, was große Veränderungen – auch die Wohnsituation betreffend – nach sich gezogen hat. Aus der Großfamilie wurde die Kleinfamilie. Aufgrund dieser Entwicklung wurde das Wohnhofhaus schlichtweg zu groß und verschwindet daher zusehends.

Ähnlich verhält es sich mit den *Karawansereien*, da durch die Modernisierung des Warentransportwesens der ursprüngliche Sinn der *Karawanserei* verloren ging. Nur jene, die noch als Verkaufsflächen bzw. Warenlager oder für touristische Zwecke genutzt werden, werden instandgehalten.

Die *Madrassa* hat ihre Rolle als die wichtigste Bildungseinrichtung verloren. Neue Madrasabauten nach traditionellem Schema werden nicht mehr errichtet.

Einzig die Moscheebauten werden in vollem Umfang wie eh und je genutzt. Früher waren die Moscheen meist in eine dicht bebaute Umgebung eingebettet. Heute sind oftmals die einst die Moscheen umgebenden Bauten verschwunden bzw. mussten sie Straßen Platz machen, und durch diese Freistellung kommt es zu einer eigenartig anmutenden, sehr wehrhaft und fast abweisend erscheinenden Baugestalt.

Allgemein kann festgestellt werden, dass sich die Transformation traditioneller zentraliranischer Städte zu modernen Städten nicht sanft vollzieht. Vielmehr wird das introvertierte „Hofhausprinzip“ radikal von dem

sich in den Umraum orientierenden Bebauungssystem und geläufiger Städte abgelöst. Noch gibt es die traditionell, natürlich gewachsenen Stadtstrukturen, in denen jedoch immer häufiger alte Bauten von neuen abgelöst werden und somit immer stärker von neuen Bauten durchwachsen werden.

Die Industrialisierung des Baugewerbes hat ihr Übriges zu der Veränderung der zentraliranischen Städte beigetragen. Der Lehm- und Ziegelbau wird heute von der Mehrheit der Bevölkerung als Bauweise der armen Leute angesehen. Die industrialisierte Fertigung von Baustoffen und deren Transport quer durch das ganze Land machen es nicht mehr notwendig, auf regionale Baustoffe zurückzugreifen. Auch werden die Städte immer stärker vertikal nachverdichtet. Der ursprüngliche Baustil der Region geht somit nach und nach verloren. Es kommt zu einer Angleichung dieser Städte an andere Ballungszentren dieser Erde.

Der Iran ist ein Land mit großen Erdöl- und Erdgasvorräten. Mit dieser nahezu unbegrenzt vorhandenen Energie wird verschwenderisch umgegangen und die traditionelle Klimatisierung und Baugestalt werden in den Hintergrund gedrängt. In der Architektur sollte der ressourcenschonende Umgang von gestern jedoch auch morgen wieder einen größeren Stellenwert haben.



## **6 GLOSSAR**

*Ab-anbar*: Wasserspeicher

*Andaruni*: ausschließlich von Familie und Frauen betretbarer Teil des Hauses

*Apadana*: archämenidisch - medische Palastanlage

*Arg*: Festung oder Palastbezirk, Regierungssitz – Zentrum der Verwaltung

*Aschpaz-khane*: Küche

*Badgir*: Windturm bzw. Windfänger, eine kaminähnliche Struktur, um die kühlen Winde oberhalb des Daches „einzufangen“ und in das Gebäude umzulenken

*Bagh*: Garten

*Bazar*: eine lineare, von kleinen Läden gesäumte, meistens überdachte Marktstraße, an der sich die wichtigsten öffentlichen Gebäude einer Stadt befinden

*Bazarche*: kleiner Bazar bzw. der Bazar eines Quartiers

*Biruni*: repräsentativster Bereich des Hauses, der den Besuchern als Aufenthaltsort dient

*Chahar-bagh*: „Vier Gärten“; für die persische Gartengestaltung typische viergeteilte Anordnung eines Gartens

*Chahar-fasl*: „Vier Jahreszeiten“; voll ausgeprägtes Hofhaus mit vier um den Hof angeordneten Wohntrakten, die je nach Jahreszeit genutzt wurden

*Chaharsu*: besondere Kuppel am Kreuzungspunkt zweier Bazargassen

*Dast-schuji*: Toilette

*Gach-o-khak*: Lehmischung aus fein zerriebener Erde, Gips und Wasser

*Gaz (Zar)*: altpersisches Längenmaß; entspricht heute im gesamten Iran 104 cm

*Ghier-djarou*: Lehmischung aus Kalk, Tonerde, Gips, Kies, Dattel- und Traubensirup, Sand und manchmal Wolle

*Ghorfeh*: Räumlichkeiten der Moschee, die links und rechts des Iwans angeordnet sind

*Ghoureh-gel*: Lehmischung aus wiederaufbereitetem Lehm von Gebäuden, Tonerde und Traubensirup

*Gonbad-khane*: Hauptkuppelraum einer Moschee, Madrasa oder eines Palastes

*Gowdal-baghcheh*: ein um ein weiteres Geschoß abgesenkter Garten innerhalb eines Hofes

*Guschwar*: Räumlichkeiten eines Wohnhauses, die links und rechts des Iwans angeordnet sind

*Hammam*: Bad, auch die Bezeichnung des öffentlichen Bades

*Haram*: das Verbotene

*Harandj*: offene Wasserführung des Qanats

*Hashtie*: achteckiger, repräsentativ gestalteter Raum, der bezogen auf die Erschließung als Schwellenbereich, Vermittlungsraum und Verteilerraum dient

*Hayat*: Hof

*Hojreh*: Wohnzelle einer Madrasa oder einer Karawanserei

*Hosseinieh*: öffentliche Plätze innerhalb eines Quartiers für diverse Feierlichkeiten und Veranstaltungen

*Hoze-khane*: überkuppelter Raum mit zentral angeordnetem Wasserbecken  
*Iwan*: überdachter, überhöht ausgeführter Außenraum, der sich zum Hof gänzlich öffnet; kann auch als überdimensionaler Eingangsbereich auftreten  
*Iwanche*: kleiner, meist in der jeweiligen Geschoßhöhe ausgeführter *Iwan*  
*Jeh-dari*: Ein-Türen-Raum, kleinste Form eines Raumes  
*Kabutar-khane*: Taubenhaus bzw. Taubenturm  
*Kah-gel*: Lehmmischung aus Lehm, Weizenstroh, Wasser und Salz  
*Kahriz*: gebräuchlicher Ausdruck für *Qanat* im Osten des Iran  
*Karawanserei*: Herberge für reisende Händler und deren Waren und Lastentiere  
*Khan*: seltene Bezeichnung für eine Karawanserei  
*Khane*: Haus  
*Kucheh*: Gasse  
*Kureh*: horizontaler Stollen eines Qanats  
*Kursi*: schemelartiger Tisch, der Teil der traditionellen Methode zum Aufwärmen während der kalten Wintermonate war (siehe auch *Manqual*)  
*Madar-Chah*: Mutterschacht eines Qanats; der erste, das Grundwasservorkommen erschließende Brunnen-schacht  
*Madras*: Klassenzimmer  
*Madrasa*: wichtigste Ausbildungsstätte einer traditionellen Stadt, die auch Unterkunft für Lehrer und Schüler ist  
*Mahalleh*: Wohnviertel, als Quartier bezeichnete selbstständige Einheit innerhalb einer Stadt  
*Maydan*: zentraler Platz einer Stadt  
*Manqual*: mit Glut gefüllte Metallschale, die Teil der traditionellen Methode zum Aufwärmen während der kalten Wintermonate war (siehe auch *Kursi*)  
*Masdjid*: Moschee  
*Masdjid-e Jame*: wichtigste, als Freitagsmoschee bezeichnete Moschee einer Stadt  
*Mazhar*: An dieser Stelle tritt das Wasser des Qanats erstmals an die Oberfläche.  
*Miele*: vertikale Schächte eines Qanats, die der Materialentnahme, Belüftung und Wartung dienen  
*Mihrab*: Gebetsnische Richtung Mekka  
*Minar*: aus dem Arabischen: „Platz des Feuers“, „Platz des Lichtes“  
*Minbar*: kanzelartiger, überhöhter Stuhl mit Treppe, von dem aus die Predigt gehalten wird  
*Moghanni*: mit Errichtung und Instandhaltung der Qanate betraute Berufsgruppe  
*Muezzin*: Gebetsrufer, der die Gläubigen zu den fünf täglichen Gebeten ruft  
*Muquarnas*: kunstvoll gestaltete Stalaktitenstrukturen  
*Orosi*: Fenster mit vertikalen Schiebemechanismen, die die zum Hof gewandte Seite eines Raumes einnehmen  
*Otagh*: multifunktional bespielbarer Raum eines Hauses

*Panj-dari*: Fünf-Türen-Raum

*Pir-neschin*: gemauerte Sitzmöglichkeiten, die sich beidseitig eines Portals befinden können

*Pishtaq*: Iwanrahmung

*Qanat*: unterirdisches Wasserbeförderungssystem

*Qibla*: Gebetsrichtung zur Kaaba in Mekka

*Sabate*: Gassenbögen, die gegenüberliegende Gebäude konstruktiv aussteifen und zusätzlich der Beschattung der Gassen dienen

*Sarudj*: Lehmmischung aus Stroh, Bast, Kalk und Tonerde

*Sardab*: „Kaltes Wasser“, kühlster, im Untergeschoß gelegener Bereich des Wohnhauses

*Shabestan*: Säulenhalle einer Moschee

*Schah-neschin*: kühlster, im Erdgeschoß gelegener Bereich eines Wohnhauses

*Seh-dari*: Drei-Türen-Raum

*Serei*: vom altpersischen Wort Srada (schützen) hergeleitet und bedeutet im Neupersischen „wohnen“ oder „Haus“

*Siem-gel*: Lehmmischung aus Tonerde, feinem Stroh, eventuell Sand und Wasser

*Sofreh*: über dem Teppich aufgebretetes Tuch, auf dem das Essen serviert wird

*Sur-khane*: Sporthaus

*Tabestan-neschin*: Sommerbereich des Hauses

*Talar*: bei großen Häusern vorkommender, repräsentativ ausgestatteter Innenraum, welcher dem *Iwan* ähnlich ist

*Tekieh*: öffentlicher Platz innerhalb eines Quartiers für diverse Feierlichkeiten und Veranstaltungen

*Tewileh*: Stallungen

*Tim*: Großhandelshaus ohne Wohnfunktion, mit oder ohne Lagermöglichkeiten

*Timche*: kleines Großhandelshaus

*Tschineh*: Wellerbauweise

*Yakhchal*: Eisspeicher

*Zemestan-neschin*: Winterbereich eines Hauses

*Zir-zamin*: Untergeschoß

## **7 QUELLENVERZEICHNIS**

## 7.1 Literaturverzeichnis der verwendeten Werke

- AFSHAR, Mehdi / ALEXANDRIAN, Manavaz, *Iran, Manifestation of Four Seasons – According to A Group of Iranian Photographers*, 1. Auflage, Tehran, (Mirdashti Farhangsara), 2004
- ASCHEMEIER, Rainer, u.a., *Meyers Großes Länderlexikon – Alle Länder der Erde kennen – erleben – verstehen*, 2. Auflage, Mannheim (Meyers Lexikonverlag), 2009
- BAGHERI, Hamid, *Wohnungsbau in heiss-trockenen Gebieten des Iran am Beispiel der Stadt Yazd*, Dissertation, Universität Stuttgart – Institut für Baustofflehre, Bauphysik, Technischen Ausbau und Entwerfen, 1991
- BAHADORI, Mehdi N. / DEGHANI, Alireza, *Wind Tower, A Masterpiece of Iranian Engineering*, Tehran, (Yazda Publisher), 2008
- BENY, Roloff, *Persien*, Luzern/Frankfurt/M., (Verlag C.J. Bucher), 1975
- BIANCA, Stefano, *Architektur und Lebensform im islamischen Stadtwesen – Baugestalt und Lebensordnung in der islamischen Kultur, dargestellt unter besonderer Verarbeitung marokkanischer Quellen und Beispiele*, Zürich/München, (Verlag für Architektur Artemis), 1975
- BIANCA, Stefano, *Hofhaus und Paradiesgarten – Architektur und Lebensform in der islamischen Welt*, München, (Verlag C.H. Beck), 1991
- BONINE, Michael Edward, „Yazd and its hinterland – A central place system of dominance in the Central Iranian Plateau“, in: SCHOTT, C. (Hg.), *Marburger geographische Schriften*, Marburg/Lahn (Selbstverlag des geographischen Institutes der Universität Marburg), 1980
- Büro für Stadtverbesserung und Stadterneuerung, in Zusammenarbeit mit der Organisation für kulturelles Erbe des Landes, *New Life – Old Structure, A Selection of Valuable Structures*, 2. Auflage, Tehran, (Ministerium für Wohnungs- und Städtebau), 1374 AH
- COSTA, A. / LOCKHARDT, Laurence, *Persien*, Köln, (Verlag M. DuMont Schauberg), 1957
- DARREHSOURI, Bijan F. / KASRAIAN, N., *Nature of Iran*, 2. Auflage, Iran, (Sahd-rang press), 2001

- DEGEORGE, Gérard / PORTER, Yves, *The Art of the Islamic Tile*, Paris, (Flammarion), 2002
- DIEZ, Ernst, *Iranische Kunst*, Wien, (Wilhelm Andermann Verlag), 1944
- DIEZ, Ernst, *Islamische Kunst – Gesamtregister*, Frankfurt/M–Berlin, (Verlag Ullstein GmbH), 1964
- DIEZ, Ernst, *Persien – Islamische Baukunst in Churâsân*, Schriften-Reihe Kulturen der Erde – Material zur Kultur- und Kunstgeschichte aller Völker: Band 20 Persien 1, Hagen i. W./Darmstadt/Gotha, (Folkwang-Verlag G.m.b.H.), 1923
- DOLATSHAHI, Hengameh, *Iran – der antike Schmuckstein der Zivilisation*, (Kunsthau Gooya), 2004
- EHLERS, Eckart, *Iran – Grundzüge einer geographischen Landeskunde*, Wissenschaftliche Länderkunden: Band 18, Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft), 1980
- GAUBE, Heinz / WIRTH, Eugen, *Der Bazar von Isfahan*, Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients: Reihe B (Geisteswissenschaften) Nr. 22, Wiesbaden, (Dr. Ludwig Reichert Verlag), 1978
- GEORGE, Uwe, „Geologie im Iran – Ein Ozean aus Salz und Staub“, in: GEO Magazin 05 / Mai 2005, Hamburg, S. 16-44
- GHAFFAR-SEDEH, Ali, *Grundlagen und Gestaltungsprinzipien der traditionellen Städte Zentralirans*, Dissertation, Universität Stuttgart – Städtebauliches Institut, 1990
- GHAZBANPOUR, Jassem, *Iranian House*, Behrang/Taban, (Tiss Publication), 1380 AH
- GRAF VON HARDENBERG, Joachim, *Entwerfen natürlich klimatisierter Wohnhäuser für heiße Klimazonen am Beispiel des Iran*, Entwerfen und Konstruieren Schriftenreihe, 1. Auflage, Düsseldorf, (Werner-Verlag GmbH), 1980
- GOLMOHAMMADI, Gholamreza, *Karawanserei in Persien – Ein Bauwerk an den Karawanenwegen Irans im Laufe der Jahrhunderte*, Dissertation, Universität Hannover – Fachbereich Architektur, 1996
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 1996

- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 1996
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Four: Mansions of Esfahan*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 1998
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 2000
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seven: Congregational Mosques, part one*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 2004
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Ten: Bazar Buildings, part two*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 2005
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 2005
- HAJI-QASSEMI, Kambiz, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, Tehran, (Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning), 2005
- HATTSTEIN, Markus / DELIUS, Peter, *Islam – Kunst und Architektur*, Köln, (Könemann Verlagsgesellschaft mbH), 2000
- HEISTINGER, Andrea / ARCHE NOAH, *Handbuch Bio-Gemüse – Sortenvielfalt für den eigenen Garten*, Innsbruck, (Loewenzahn in der Studienverlag Ges.m.b.H.), 2011
- HINZ, Walther, *Islamische Masse und Gewichte – umgerechnet ins metrische System*, Handbuch der Orientalistik: Ergänzungsband 1 Heft 1, Leiden/Köln, (E. J. Brill), 1970
- HÜBNER, Ulrich / RICHTER, Antje (Hg.), *Wasser – Lebensmittel, Kulturgut, politische Waffe – Historische und zeitgenössische Probleme und Perspektiven in asiatischen und afrikanischen Gesellschaften*, Asien und Afrika – Beiträge des Zentrums für Asiatische und Afrikanische Studien (ZAAS) der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: Band 9, Schenefeld (EB-Verlag), 2004

- KASRAIAN, N. / ARSHI, Z., *Our Homeland Iran*, 11. Auflage, Tehran, (Sekké Press), 1999
- KHALILI, Nader, *Ceramic Houses and Earth Architecture – How to Build Your Own*, 8. Auflage, Hersperia, (Cal-Earth Press), 2008
- KERBER, Peter, *Iran – Islamischer Staat mit jahrtausendealter Kultur*, 1. Auflage, Berlin, (Trescher Verlag), 2010
- KESHAVARZIAN, Arang, *Bazaar and State in Iran – The Politics of the Tehran Marketplace*, Cambridge, (University Press Cambridge), 2007
- KHEIRABADI, Masoud, *Iranian Cities – Formation and Development*, Syracuse, (Syracuse University Press), 2000
- KHORSHIDI, Hamid Reza, *Qanatsystem, eine Wasserbaukonstruktion als Grundlage traditioneller Bodenbenutzungssysteme in Trockengebieten mit besonderer Berücksichtigung des Ursprungslandes im Iran*, Dissertation, Universität für Bodenkultur Wien – Institut für Bodenforschung, 2003
- KIANI, M.Y., *A General Study On Urbanization & Urban Planning In Iran*, Tehran, (Ministry of Islamic Guidance Press), 1986
- KLEISS, Wolfram, *Karawanenbauten in Iran - Teil 1*, Deutsches archäologisches Institut Abteilung Teheran – Materialien zur iranischen Archäologie: Band 2, Berlin, (Verlag von Dietrich Reimer), 1996
- KORTUM, Gerhard, „Die Qanat-Bewässerung auf dem Hochland von Iran und ihre Ausbreitung über die Erde“, in: HÜBNER, Ulrich / RICHTER, Antje (Hg.), *Wasser – Lebensmittel, Kulturgut, politische Waffe – Historische und zeitgenössische Probleme und Perspektiven in asiatischen und afrikanischen Gesellschaften*, Asien und Afrika – Beiträge des Zentrums für Asiatische und Afrikanische Studien (ZAAS) der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: Band 9, Schenefeld (EB-Verlag), 2004, S. 165-198
- Kulturabteilung der Botschaft der Islamischen Republik Iran in Österreich, „Yasd - Die Stadt der Windtürme“, in: *Iran Information – Zeitschrift für Kultur, Kunst und Geschichte*, 20. Jahrgang, Nr. 38, März 2011, Wien, S. 12-20

- MANZLOOR, Shokrollah, *Tradition & Development – An approach to vernacular architectural patterns in Iran*, Göteborg, (Printing center CTH), 1989
- MAZAHÉRI, Aly, *So lebten die Muselmanen im Mittelalter*, Stuttgart (Deutsche Verlags-Anstalt GmbH), 1957
- MONDEGARI, Kazem, „Die Rolle der Qanate bei der architektonischen Gestaltung und beim Stadtbau von Yasd“, in: *Iran Information – Zeitschrift für Kultur, Kunst und Geschichte*, 18. Jhg, Nr. 36, Dezember 2009, Wien, S. 12-14
- OBERT, Michael, *Persien – Kultur und Kunst zwischen Orient und Okzident*, Stuttgart, (Belser Verlag), 1999
- POPE, Arthur Upham, *A survey of persian art – From prehistoric times to the present*, Volume 3, Tehran, (Soroush Press), 1981
- PORADA, Edith, *Alt-Iran – Die Kunst in vorislamischer Zeit*, 3. Auflage, Baden-Baden, (Holle Verlag), 1980
- RAINER, Roland, *Anonymes Bauen im Iran*, Graz, (Akademische Druck- u. Verlagsanstalt), 1977
- RASHAD Mahmoud, *Iran – Geschichte, Kultur und Traditionen – antike Stätten und islamische Kunst in Persien*, 6. Auflage, Ostfildern, (DuMont Reiseverlag), 2011
- RÉZAI-HARIRI, Mohammadthaghi, „Was du ererbt von deinen Vätern hast ...“ – Altpersische Bautradition als Muster einer energiebewussten Architektur“, in: *E’80 energie*, 1. Jhg., 1980, Heft 3/Nov. 80, S. 15-22
- RITTER, Markus, *Moscheen und Madrasabauten in Iran 1785-1848 – Architektur zwischen Rückgriff und Neuerung*, Islamic history and civilization: Vol. 62, Leiden/Bosten, (Brill), 2006
- SARKUB, Djawad, *Wohnungsbau im Iran - Beitrag zur Lösung des Wohnungsbauproblems im Iran unter besonderer Berücksichtigung der vorhandenen Baustoffe und Bautechniken*, Dissertation, Technische Universität Berlin – Fachbereich 8 Bauplanung und - Fertigung, 1977
- SCHARABI, Mohamed, *Der Bazar – Das traditionelle Stadtzentrum im Nahen Osten und seine Handelseinrichtungen*, Tübingen, (Ernst Wasmuth Verlag), 1985

- SCHNEIDER, Ulrich / SCHWIMANN, Mathias / BRUCKNER, Heinrich, *Lehmbau für Architekten und Ingenieure - Konstruktion, Baustoffe und Bauverfahren, Prüfungen und Normen, Rechenwerte*, Düsseldorf, (Werner-Verlag GmbH.), 1996
- SCHRAMM, Helmut, *Low Rise – High Density – Horizontale Verdichtungsformen im Wohnbau*, Wien, (Springer-Verlag), 2005
- SCHROEDER, Horst, *Lehmbau – Mit Lehm ökologisch planen und bauen*, 1. Auflage, Wiesbaden, (Vieweg + Teubner), 2010
- SEMSROTH, Klaus, „Wiederaufbau der Stadt Bam“, in: SCHÖNBÄCK, Wilfried / BLAAS, Wolfgang / BRÖTHALER, Johann, (Hg.), *Sozioökonomie als multidisziplinärer Forschungsansatz – Eine Gedenkschrift für Egon Matzner*, Wien (Springer-Verlag), 2008, S. 289-298
- SNODGRASS, Elizabeth / VESSELS, Jane, „Iran – Born at the Crossroads“, Beilage in: National Geographic, August 2008, Vol.214, No. 2
- STIERLIN, Henri, *Iran der Baukünstler – 2500 Jahre Architektur*, Genf (Sigma Kunstverlag), 1971
- TALEGHANI, Mahmoud / BURGEL, Guy / GOLI, Ali / KOWSARI, Masud, *Atlas d'Iran – Socio – économique et culturel*, Téhéran, (Editions Mo'in), 2005
- TAVASSOLI, Mahmoud, *Urban Structure and Architecture in the Hot Arid Zone of Iran*, University of Tehran, 1381 AH
- VAKILZADEH, Davood / QORAYSHIZADEH, S. Abdolreza, *Yazd – The Gem of Desert*, Tehran, (Mirdashti), 2008
- VOGT-GÖKNIL, Ulya, *Geometrie, Tektonik und Licht in der Islamischen Architektur*, Tübingen/Berlin, (Ernst Wasmuth Verlag), 2003
- VOLHARD, Franz / RÖHLEN, Ulrich, *Lehmbau Regeln – Begriffe, Baustoffe, Bauteile*, 2. Auflage, Braunschweig u.a., (Vieweg), 2002
- WAITE, James / HEYDARI, Jamileh, *Iran – Earth, Wind & Water*, Tehran, (Farhang Sara Yassavoli), 1995

WICHMANN, Hans, *Architektur der Vergänglichkeit – Lehmbauten der Dritten Welt*, Basel u.a., (Birkhäuser Verlag), 1983

YASSAVOLI, Javad, *The fabulous land of Iran – Colourful and Vigorous Folklore*, 3. Auflage, Tehran, (Farhang-Sara), 1995

YASSAVOLI, Javad, *A Passion For Iran – A Photographic Journey*, Tehran, (Soroush printing house), 1998

## 7.2 Internetquellen

A'ZAMI, A., *Badgir in traditional Iranian architecture*, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/inive/palenc/2005/azami2.pdf), Stand 06.02.2012, 19.30 Uhr

BAKHSHI; A. / BOZORGNIA, Y. u.a., *Seismic Vulnerability of Traditional Houses in Iran*, <http://www.3ei.org/images/peru05paper.pdf>, Stand 24.02.2011, 14.21 Uhr

Bibelpraxis, <http://www.bibelpraxis.de/index.php?article.819>, Stand 02.12.2012, 19.05 Uhr

Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/aspaz-kana-kitchen>, Stand 05.02.2013, 01.11 Uhr

Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/education-iv-the-medieval-madrassa>, Stand 07.01.2014, 22.27 Uhr

Encyclopaedia Iranica, <http://www.iranicaonline.org/articles/education-v-the-madrassa-in-shiite-persia>, Stand 07.01.2014, 22.31 Uhr

GHAEMMAGHAMI, P. S. / MAHMOUDI, M., *Wind Tower a natural cooling system in Iranian traditional architecture*, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghami.pdf), Stand 06.02.2012, 17.20 Uhr

GHANBRAN, Abdul Hamid, *Iranische Basare im Wandel*, Dissertation, Universität Stuttgart – Städtebau Institut, 2004, <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2004/1960/>, Stand 11.03.2010, 16.42 Uhr

GhoolAbad - Pre Yazd Popular Encyclopedia, [http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf\\_ya](http://ghoolabad.com/index2.asp?cat=d&id=4&order=dame&side=DESC&page=1&type1=&type2=&type3=&operator=&charset=kaf_ya), Stand 12.01.2011, 18.11 Uhr

Iran Chamber society, [http://www.iranchamber.com/architecture/articles/short\\_history\\_highbuildings\\_iran.php](http://www.iranchamber.com/architecture/articles/short_history_highbuildings_iran.php), Stand 03.12.2012, 16.42 Uhr

Iran Statistical Year Book, 1385 AH, <http://amar.sci.org.ir/Detail.aspx?Ln=E&no=98472&S=TP>, Stand 03.06.2013, 16.50 Uhr

- KAZEMI, Amir Ghayour / SHIRVANI, Amir Hossein, *An Overview of Some Vernacular Techniques in Iranian Sustainable Architecture in Reference to Cisterns and Ice Houses*, Seite 266-267, <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/download/9261/6817>, Stand 21.02.2012, 21.08 Uhr
- KLEISS, Wolfram, *Iranische Karavanserais\**, S. 29, <http://spektrum.irankultur.com/wp-content/uploads/2013/04/Iranische-Krawanserais.pdf>, Stand 11.01.2014, 22.51 Uhr
- Nain trading, <http://www.naintrading.com/orientteppiche/antiker-teppich-kaschan-alt-335x197-p-5801.html#Ux5Lf86GfNE>, Stand 11.03.2014, 00.35 Uhr
- NOSRATPOUR, Darya, *Evaluation of Traditional Iranian House and Match it with Modern Housing*, <http://www.textroad.com/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%202%283%292204-2213,%202012.pdf>, S. 2204-2213, Stand 09.12.2012, 18.30 Uhr
- Raumausstattung, [http://www.raumausstattung.de/business/artikel-record\\_id-33882-Allgemein.htm](http://www.raumausstattung.de/business/artikel-record_id-33882-Allgemein.htm), Stand 01.03.2012, 13.01 Uhr,
- ROAF, S., *Badgir - Iran's Ancient Air Conditioning System*, <http://www.iranicaonline.org/articles/badgir-traditional-structure-for-passive-air-conditioning>, Stand 21.02.2012, 20.25 Uhr
- VILLANUEVA, Liliana, *Islamisch geprägte städtische Plätze in Persien und Mittelasien*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt – Fachgebiet Architektur, 2009, <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/1964/>, Stand 01.12.2013, 16.35 Uhr
- YAZDANPANA, P. / WALKER, S., *The traditional Iranian Courtyard: an Enduring Example of Design for Sustainability*, <http://www.baufachinformation.de/aufsatz.jsp?url=2010121001660>, Stand 24.02.2011, 14.38 Uhr
- ZAMG – Klimadaten von Österreich 1971-2000 - Wien – Hohe Warte, [http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten\\_oesterreich\\_1971\\_frame1.htm](http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm), Stand 27.03.2014, 15.51 Uhr
- ZARANDI, M. M., *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr

### **7.3 Gespräche**

AARABI, Djalal, geführt am 12.01.2011, 13.01.2011 und 17.01.2011 (Allgemein über den Iran, Schwerpunkt Minarett)

RÉZAI-HARIRI, Mohammadthaghi, geführt am 11.07.2013 (Schwerpunkt Klimatisierung)



## 7.4 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.01: Weltkarte – Online Landkarten und Stadtpläne, [http://www.weltkarte.com/uploads/pics/topographische\\_karte\\_iran.jpg](http://www.weltkarte.com/uploads/pics/topographische_karte_iran.jpg), Stand 10.02.2012, 14.37 Uhr

Abb. 1.02 aus: AFSHAR / ALEXANDRIAN, *Iran, Manifestation of Four Seasons – According to A Group of Iranian Photographers*, S. 49

Abb. 1.03 aus: DARREHSHOURI / KASRAIAN, *Nature of Iran*, S. 120

Abb. 1.04 aus: KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 10, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.05 aus: EHLERS, *Iran - Grundzüge...*, S. 38 bis S. 39, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.06 aus: GHAFFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 27, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.07 aus: EHLERS, *Iran - Grundzüge...*, S. 72 bis S. 73

Abb. 1.08 aus: EHLERS, *Iran - Grundzüge...*, S. 200 bis S. 201

Abb. 1.09 aus: COSTA / LOCKHARDT, *Persien*, S. 163; GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 112 und SNODGRASS / VESSELS, „Iran – Born at the Crossroads“, Beilage in: National Geographic, August 2008, Vol.214, No. 2, erstellt BIERBAUMER Armin, 2014

Abb. 1.10 aus: EHLERS, *Iran - Grundzüge...*, S. 39, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.11 von: Google Earth, Meshkat nördlich von Kashan, Stand 18.03.2013, 22.46 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.12 aus: KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 42

Abb. 1.13 aus: GOLMOHAMMADI, *Karawanserei in Persien...*, S. 143, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.14 aus: KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 46, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

Abb. 1.15 aus: BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten...*, S. 51

Tab. 1.01 aus/von: KERBER, *Iran – Islamischer Staat mit jahrtausendealter Kultur*, S. 27 und ZAMG – Klimadaten von Österreich 1971-2000 - Wien – Hohe Warte, [http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten\\_oesterreich\\_1971\\_frame1.htm](http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm), Stand 27.03.2014, 15.51 Uhr, erstellt BIERBAUMER Armin, 2014

Tab. 1.02 aus/von: Iran Statistical Year Book, 1385 AH, <http://amar.sci.org.ir/Detail.aspx?Ln=E&no=98472&S=TP>, Stand 03.06.2013, 16.50 Uhr und ZAMG – Klimadaten von Österreich 1971-2000 - Wien – Hohe Warte, [http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten\\_oesterreich\\_1971\\_frame1.htm](http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm), Stand 27.03.2014, 15.51 Uhr, erstellt BIERBAUMER Armin, 2014

Abb. 2.01 aus: MANZOOOR, *Tradition & Development...*, S. 94

Abb. 2.02 aus: VAKILZADEH / QORAYSHIZADEH, *Yazd – The Gem of Desert*, S. 78

Abb. 2.03 aus: RAINER, *Anonymes Bauen im Iran*, S. 156, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

- Abb. 2.04 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 108, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.05 aus: GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 205, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.06 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 16
- Abb. 2.07 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 212
- Abb. 2.08 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 136, 143, 145 und 159; GRAF VON HARDENBERG, *Entwerfen...*, S. 198 und 200, SCHRAMM, *Low Rise – High Density...*, S. 47-51; GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 135; bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.09: BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.10: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 2.11 aus: VAKILZADEH / QORAYSHIZADEH, *Yazd – The Gem of Desert*, S. 7
- Abb. 2.12 aus: TALEGHANI / BURGEL / GOLI / KOWSARI, *Atlas d'Iran – Socio – économique et culturel*, S. 187, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.13 aus: YASSAVOLI, *The fabulous land of Iran – Colourful and Vigorous Folklore*, S. 163
- Abb. 2.14: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 2.15 aus: WAITE / HEYDARI, *Iran – Earth, Wind & Water*, S. 75
- Abb. 2.16 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 123, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.17: LEHNER Erich 2012
- Abb. 2.18 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 130
- Abb. 2.19: BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.20 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 84
- Abb. 2.21 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 126
- Abb. 2.22: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 2.23 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 80
- Abb. 2.24 von: BAKHSHI / BOZORGNIA, u.a., *Seismic Vulnerability of Traditional Houses in Iran*, <http://www.3ei.org/images/peru05paper.pdf>, S. 5, Stand 24.02.2011, 14.21 Uhr
- Abb. 2.25 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 127 und 128
- Abb. 2.26: BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.27: BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.28 aus: KHALILI, *Ceramic Houses and Earth Architecture – How to Build Your Own*, S. 118
- Abb. 2.29 aus: KHALILI, *Ceramic Houses and Earth Architecture – How to Build Your Own*, S. 118
- Abb. 2.30 von: Iran Discovery, How to make a Dome, <http://irandiscovery.blogspot.co.at/2007/10/how-to-make-dome.html>, Stand 01.03.2014, 13.41 Uhr

- Abb. 2.31: BIERBAUMER Armin, 2014: in Anlehnung an: GHANBRAN, *Iranische Basare im Wandel*, S. 118
- Abb. 2.32: BIERBAUMER Armin, 2014: in Anlehnung an: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 272
- Abb. 2.33 von Windscout-App I-Phone: Stand 25.01.2013, 10-12 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.34 von Google Earth: Ausschnitt der Stadt Ardakan, Stand 23.04.2013, 19.07 Uhr
- Abb. 2.35: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.36 von [http://farm3.static.flickr.com/2067/2508641293\\_fc5c7ae6b7.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2067/2508641293_fc5c7ae6b7.jpg), Stand 25.03.2012, 16.35 Uhr
- Abb. 2.37: BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.38: BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.39: BIERBAUMER Armin, 2013: in Anlehnung an: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 102
- Abb. 2.40: BIERBAUMER Armin, 2013: in Anlehnung an: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 102
- Abb. 2.41 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 100, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.42: BIERBAUMER, Armin, 2013: in Anlehnung an: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 102
- Abb. 2.43 von: Google Earth: Ausschnitt der Stadt Kashan, Stand 13.01.2013, 16.40 Uhr; Windscout-App I-Phone: Stand 25.01.2013, 10-12 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.44: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.45 von HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 134, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.46 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 108, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.47 aus: BAHADORI / DEGHANI, *Wind Tower, A Masterpiece of Iranian Engineering*, S. 18
- Abb. 2.48 aus: BAHADORI / DEGHANI, *Wind Tower...*, S. 17
- Abb. 2.49 von: ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher and its Effect on Natural Ventilation as a Solution towards Sustainable Architecture (Case Study: Yazd)*, S. 574, <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr und aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 39, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.50 BIERBAUMER, Armin, 2013: in Anlehnung an: ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher...*, S. 575, <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr; aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 121, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.51 BIERBAUMER, Armin, 2013: in Anlehnung an: ZARANDI, *Analysis on Iranian Wind Catcher...*, S. 575, <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-101.pdf>, Stand 18.05.2011, 15.46 Uhr; aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 187, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013

- Abb. 2.52 BIERBAUMER, Armin, 2013: in Anlehnung an: ROAF, *Badgir - Iran's Ancient Air Conditioning System*, <http://www.iranicaonline.org/articles/badgir-traditional-structure-for-passive-air-conditioning>, Stand 21.02.2012, 20.25 Uhr
- Abb. 2.53 von: ROAF, *Badgir...*, <http://www.iranicaonline.org/articles/badgir-traditional-structure-for-passive-air-conditioning>, Stand 21.02.2012, 20.25 Uhr und aus: BAHADORI / DEGHANI, *Wind Tower...*, S. 258 und S. 259
- Abb. 2.54: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 2.55 von: GHAEMMAGHAMI / MAHMOUDI, *Wind Tower...*, S. 76, [http://www.inive.org/members\\_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghams.pdf](http://www.inive.org/members_area/medias/pdf/Inive%5Cpalenc%5C2005%5CGhaemmaghams.pdf), Stand 06.02.2012, 17.20 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.56: BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.57 aus: YASSAVOLI, *The fabulous land of Iran...*, S. 163
- Abb. 2.58: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 2.59 aus: MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 68 und S. 69
- Abb. 2.60 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 34, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.61 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 36, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.62 aus: PORADA, *Alt-Iran – Die Kunst in vorislamischer Zeit*, S. 194
- Abb. 2.63 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 141, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.64 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 58, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.65 aus: VAKILZADEH / QORAYSHIZADEH, *Yazd – The Gem of Desert*, S. 67
- Abb. 2.66 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 107, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.67 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 71, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.68: BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.69 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 41
- Abb. 2.70 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 145, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.71 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 55
- Abb. 2.72 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 39, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014

- Abb. 2.73 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 153, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.74 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 44
- Abb. 2.75 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 17
- Abb. 2.76 Windscout-App I-Phone: Stand 25.01.2013, 10-12 Uhr und aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 169, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.77 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 208
- Abb. 2.78: LEHNER, Erich, 2012
- Abb. 2.79 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 208
- Abb. 2.80: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.81: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.82 aus: BAGHERI, *Wohnungsbau...*, S. 165 und Windscout-App I-Phone: Stand 25.01.2013, 10-12 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.83 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 35
- Abb. 2.84: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 2.85 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 71 und Windscout-App I-Phone: Stand 25.01.2013, 10-12 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.86: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.87 aus: RAINER, *Anonymes Bauen im Iran*, S. 102
- Abb. 2.88 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 34
- Abb. 2.89 aus: KASRAIAN / ARSHI, *Our Homeland Iran*, S. 165
- Abb. 2.90 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 132, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.91 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 82
- Abb. 2.92 aus: RAINER, *Anonymes Bauen im Iran*, S. 166
- Abb. 2.93 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 182

- Abb. 2.94 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Four: Mansions of Esfahan*, S. 90
- Abb. 2.95 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 183
- Abb. 2.96 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 186
- Abb. 2.97 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 118
- Abb. 2.98 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 17, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.99 aus: MANZOOR, *Tradition & Development...*, S. 105
- Abb. 2.100 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 154
- Abb. 2.101 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 75
- Abb. 2.102 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 159
- Abb. 2.103 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 35, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.104 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 69
- Abb. 2.105 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 167
- Abb. 2.106 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 137
- Abb. 2.107 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, First Volume: Mansions of Kashan*, S. 133
- Abb. 2.108 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 69
- Abb. 2.109 aus: KASRAIAN / ARSHI, *Our Homeland Iran*, S. 83
- Abb. 2.110: SILBER Stephanie, *Iran-Exkursion TU WIEN*, 2005
- Abb. 2.111 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 129
- Abb. 2.112 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 134
- Abb. 2.113 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 138
- Abb. 2.114 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 146 und BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.115 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 102
- Abb. 2.116 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 83

- Abb. 2.117 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 120
- Abb. 2.118: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 2.119 aus: GHAZBANPOUR, *Iranian House*, S. 55
- Abb. 2.120 von: <http://www.geo.de/GEO/fotografie/fotogalerien/3821.html?t=img&p=3>, Stand 10.02.2012, 12. 36 Uhr
- Abb. 2.121 aus: EHLERS, *Iran - Grundzüge...*, S. 91
- Abb. 2.122 aus: Büro für Stadtverbesserung und Stadterneuerung, in Zusammenarbeit mit der Organisation für kulturelles Erbe des Landes, *New Life – Old Structure, A Selection of Valuable Structures*, S. 148, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 2.123 aus: GEORGE, „Geologie im Iran – Ein Ozean aus Salz und Staub“, S. 33
- Abb. 2.124 von: <http://historicaliran.blogspot.com/2009/12/water-mills-of-yazd.html>, Stand 29.02.2012, 15.10 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.125 aus: KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 17
- Abb. 2.126 aus: KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 33
- Abb. 2.127: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 2.128: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 2.129 von: AMIRKHANI, u.a., *Ancient Pigeon Houses: Remarkable Example of the Asian Culture Crystallized in the Architecture of Iran and Central Anatolia*, S. 52, <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ach/article/view/5753/5172>, Stand 04.12.2012, 01.54 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Abb. 2.130: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 2.131: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 2.132 aus: DOLATSHAHI, *Iran – der antike Schmuckstein der Zivilisation*, S. 16
- Abb. 2.133 aus: GEORGE, „Geologie im Iran – Ein Ozean aus Salz und Staub“, S. 42
- 
- Abb. 3.01: BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.02 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 147 und S. 246, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.03 aus: VAKILZADEH / QORAYSHIZADEH, *Yazd – The Gem of Desert*, S. 85
- Abb. 3.04: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 3.05: BIERBAUMER Armin, 2005
- Abb. 3.06 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 291
- Abb. 3.07 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 245
- Abb. 3.08 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 174, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.09 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 279, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014

- Abb. 3.10 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 209 und S. 245
- Abb. 3.11 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 210
- Abb. 3.12 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 259
- Abb. 3.13 von: <http://faculty-staff.ou.edu/B/Khosrow.Bozorgi-1/SM18.htm>, Stand 13.12.2013, 00.35 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.14 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 152, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.15: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 3.16 aus: HATTSTEIN / DELIUS, *Islam – Kunst und Architektur*, S. 508
- Abb. 3.17: BIERBAUMER Armin, 2002
- Abb. 3.18 aus: POPE, *A survey of persian art...*, S. 1408, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.19 aus: KHEIRABADI, *Iranian Cities...*, S. 54, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.20 aus: GAUBE / WIRTH, *Der Bazar von Isfahan*, S. 69, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.21 aus: RAINER, *Anonymes Bauen im Iran*, S. 219, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 3.22 von: Google Earth, Bazar Kashan, Stand 17.03.2014, 17.13 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- 
- Abb. 4.01 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, S. 171, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.02 aus: KIANI, *A General Study On Urbanization & Urban Planning In Iran*, S. 503, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.03 aus: YASSAVOLI, *The fabulous land of Iran...*, S. 29
- Abb. 4.04: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.05 v.l.n.r. aus: YASSAVOLI, *A Passion For Iran – A Photographic Journey*, S. 35; SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005; SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005 und LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.06: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.07 aus: VOGT-GÖKNIL, *Geometrie, Tektonik und Licht...*, S. 87
- Abb. 4.08: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.09: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.10: BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.11 aus: KHALILI, *Ceramic Houses...*, S. 122, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.12 aus: STIERLIN, *Iran der Baukünstler...*, S. 77, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.13 aus: TAVASSOLI, *Urban Structure...*, S. 88, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.14 aus: BIANCA, *Hofhaus und Paradiesgarten...*, S. 56

- Abb. 4.15 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Eight: Congregational Mosques*, S. 53
- Abb. 4.16 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seven: Congregational Mosques*, S. 133
- Abb. 4.17 v.l.n.r. aus: OBERT, *Persien – Kultur und Kunst zwischen Orient und Okzident*, S. 82; HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seven: Congregational Mosques*, S. 143; DEGEORGE / PORTER, *The Art of the Islamic Tile*, S. 170; LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.18 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, S. 111, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.19 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 193, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.20 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, S. 95, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.21 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 217, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.22 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 240, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.23 aus: HATTSTEIN / DELIUS, *Islam – Kunst und Architektur*, S. 518
- Abb. 4.24 von: Google Earth: Ausschnitt der Stadt Isfahan: Stand 22.01.2014, 16.56 Uhr
- Abb. 4.25: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.26 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 17
- Abb. 4.27 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 231
- Abb. 4.28 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 204
- Abb. 4.29 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 253
- Abb. 4.30 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 257
- Abb. 4.31 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 55
- Abb. 4.32: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.33 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 27

- Abb. 4.34: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.35 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Ten: Bazar Buildings, part two*, S. 106
- Abb. 4.36 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Ten: Bazar Buildings, part two*, S. 107
- Abb. 4.37: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.38 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 53
- Abb. 4.39 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 16 und S. 55, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.40: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.41 v.l.n.r. aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 136; HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, S. 17; HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 225 und HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Ten: Bazar Buildings, part two*, S. 160, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.42 von: Google Earth: Ausschnitt der Stadt Isfahan, Stand 16.03.2014, 23.32 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.43 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seven: Congregational Mosques*, S. 165 und HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 203
- Abb. 4.44 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 211 und HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 16, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.45 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 192
- Abb. 4.46 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 203
- Abb. 4.47: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.48: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 4.49: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.50: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.51: LEHNER Erich, 2012

- Abb. 4.52 von: <http://www.naintrading.com/orientteppiche/antiker-teppich-kaschan-alt-335x197-p-5801.html#Ux5Lf86GfNE>, Stand 11.03.2014, 00.35 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.53 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 51, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.54 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, S. 123, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014
- Abb. 4.55 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seven: Congregational Mosques*, S. 140
- Abb. 4.56 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seven: Congregational Mosques*, S. 25
- Abb. 4.57 von l.o. nach r.u. aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Fourteen: Yazd Houses*, S. 168; LEHNER Erich, 2012; HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 258 und HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 28
- Abb. 4.58: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.59: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 4.60: SILBER Stephanie, Iran-Exkursion TU WIEN, 2005
- Abb. 4.61 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 46
- Abb. 4.62: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.63: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.64: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.65: LEHNER Erich, 2012
- Abb. 4.66 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Two: Mosques of Esfahan*, S. 150
- Abb. 4.67 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Five: Theological Schools*, S. 199, S. 257; S. 225, S. 99, S. 121 und S. 113 (a – g)
- Abb. 4.68 aus: HAJI-QASSEMI, *Ganjnameh – Cyclopaedia of Iranian Islamic Architecture, Volume Seventeen: Caravansaries*, S. 55, S. 16, S. 55 und S. 29 (a – d)
- Titelbild Kap. 1 von: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Iran\\_relief\\_location\\_map.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Iran_relief_location_map.jpg), Stand 18.02.2012, 23.18 Uhr, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Titelbild Kap. 2 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 150, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Titelbild Kap. 3 aus: GHAFAR-SEDEH, *Grundlagen...*, S. 290, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2013
- Titelbild Kap. 4 aus: SCHRAMM, *Low Rise – High Density...*, S. 14, bearbeitet, BIERBAUMER Armin, 2014

Cover: BIERBAUMER Armin, 2014