

Zeitschrift: Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage
Herausgeber: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen
Band: 31 (1992)
Heft: 1: Drunter und drüber = Au-dessus et en-dessous = Upside down

Artikel: Venedig = Venise = Venice
Autor: Pieper, Jan
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-136950>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Venedig

Ein Versuch, das Wasser durch Kunst bewohnbar zu machen

Prof. Jan Pieper, Institut für Architektur und Stadtgeschichte, Technische Universität Berlin

Jan Pieper zeigt im folgenden Artikel, wie die besondere Lage Venedigs seine Architektur, Stadtgestalt und das Leben darin mitgeprägt hat, wie der unsichtbare Untergrund die sichtbare Stadt bedingt hat.

Die Lagune, in der Venedig errichtet wurde, in der zunächst unvorteilhaften Lage, die sich später in ihr Gegenteil verkehrte, besitzt doch eine natürliche Eigenschaft, die es überhaupt erst möglich machte, dass hier eine so grosse und mächtige Stadt erbaut werden konnte. Nur ein Teil der Häuser Venedigs steht nämlich auf ehemaligen Inseln, während die meisten direkt ins Wasser gebaut wurden. Dass dies auch mit den einfachen technischen Hilfsmitteln möglich war, wie sie zu Beginn der venezianischen Gründerzeit im 9. Jahrhundert verfügbar waren, hängt mit dem geologischen Aufbau des Lagunenbodens zusammen. In weiten Teilen der Lagune, vor allem in der Nähe der Inseln um das «Hohe Ufer» (Rivus Altus oder Ri'Alto), wo die ersten Ansiedlungen schon im 7. Jahrhundert entstanden, ist die Wassertiefe sehr gering. Sie reicht gerade aus, um die Gewässer mit flachen Booten befahren zu können. Auf dem Boden der Lagune liegt zunächst eine Schlammschicht, darunter befindet sich ein etwa meterdicker Schwemmgrund aus Materialien, die die Flüsse in die Lagune transportiert haben. Unter dieser unsicheren Schicht stösst man dann auf tragfähigen Baugrund, der im venezianischen Dialekt «caranto» genannt wird. Er besteht aus einem mehrere Meter mächtigen, sehr kompakten Gemisch aus Sand und Ton. In grösserer Tiefe liegen dann wieder unsichere Schichten, die elastisch und nicht raumbeständig sind, wie Torfablagerungen und grössere Linsen von Naturgas.

Venedig steht auf Lärchen- und Eichenpfählen, die in die relativ tragfähige Schicht aus Sand und Ton hineingetrieben werden. Seit Jahrhunderten bedient man sich dabei der gleichen Technik. Hinter einer Spundwand aus Rundhölzern werden die Pfähle mit einer hölzernen Pfahlramme, die von zwei Arbeitern bewegt wird, so tief in den Grund versenkt, dass ihre Köpfe gerade noch aus der unsicheren Schwemmschicht herausragen. Darauf legt man einen Rost aus zwei Lagunen kreuzweise miteinander verbundener

Venise

Un essai de rendre l'eau habitable en se servant de l'art

Prof. Jan Pieper, Institut d'Architecture et d'Histoire urbaine, Université technique de Berlin

Jan Pieper montre comment la situation particulière de Venise a contribué à donner son empreinte à son architecture, à sa physionomie et à la vie de ses habitants – comment le fond invisible a influencé la ville visible.

La lagune sur laquelle Venise fut érigée – dans la situation d'abord désavantageuse mais qui se transforma en son contraire plus tard – possède un attribut naturel essentiel à la construction d'une ville aussi grande et puissante. Une partie seulement des maisons de Venise se dressent sur d'anciennes îles, la plupart ont été construites directement dans l'eau. Si ce fut possible avec les moyens techniques simples dont on disposait au début de la fondation de Venise au 9^e siècle, c'est que la formation géologique du sol de la lagune s'y prêtait. Dans de larges parties de la lagune, surtout aux environs des îles autour de la «rive haute» (Rivus Altus ou Ri'Alto) où les premières colonies s'établirent déjà au 7^e siècle, l'eau est peu profonde. Elle permet tout juste de circuler avec des bateaux bas. Le sol de la lagune consiste en une première couche de boue qui repose sur un fond d'alluvions d'une épaisseur d'un mètre environ, composé de matériaux charriés dans la lagune par les rivières. Au-dessous de cette couche instable, on rencontre un sol de fondation résistant, appelé «caranto» en dialecte vénitien. Celui-ci consiste en un mélange très compact de sable et d'argile de plusieurs mètres d'épaisseur. A une plus grande profondeur encore, on constate d'autres couches instables, élastiques et inconstantes, tels des dépôts de tourbe et des masses assez importantes de gaz naturel.

Venise est bâtie sur des pilotis en mélèze et en chêne enfoncés dans la couche relativement résistante de sable et d'argile. Depuis des siècles, on se sert de la même technique. Derrière une file de palplanches faite de bois ronds, les pilotis sont enfoncés dans le sol avec un marteau-pilon en bois, manié par deux ouvriers, jusqu'à ce que seules leurs têtes dépassent encore de la couche de boue instable. Là-dessus vient se poser un grillage fait de deux couches de bois de mélèze reliées en sautoir sur lesquelles s'élèvent les murs de fondation en pierre d'Istrie jusqu'à hauteur du rez-de-chaussée, à quelques pieds au-dessus du niveau d'eau le

Venice

An attempt at making water inhabitable by means of art

Prof. Jan Pieper, Institute of Architecture and Urban History, Technical University Berlin

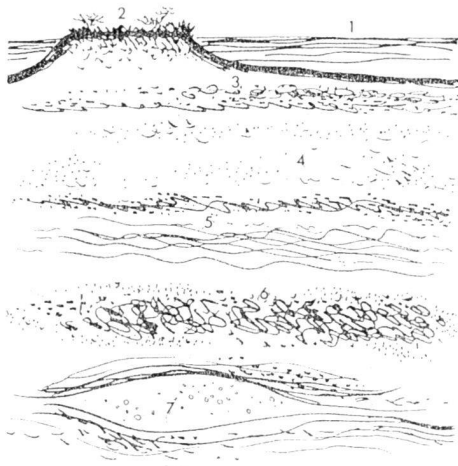
In the following article, Jan Pieper shows how Venice's special situation has helped to form its architecture, urban form and life within the city, how the invisible underground has shaped the visible city.

The lagoon in which Venice was constructed – in the initially unfavourable location which later turned out to be the opposite – does have one natural property which made it at all possible that such a large and powerful city could be built here. Only a part of Venice's houses, namely, stand on former islands, whereas the majority are built directly in the water. The fact that this was possible even with the simple technical means available at the period when Venice began to be founded in the ninth century is linked with the geological structure of the bottom of the lagoon. In large parts of the lagoon, especially in the vicinity of the islands around the "High Shore" (Rivus Altus or Ri'Alto) where the first settlements were established as early as the seventh century, the water depth is very small. It is just enough to allow boats with an extremely shallow draught to pass. The bottom of the lagoon is covered initially by a layer of mud, beneath which there is a roughly metre-thick layer of alluvial deposits made up of the materials which the rivers transported into the lagoon. Beneath this insecure layer one then finds good bearing foundation soil, called "caranto" in Venetian dialect. This is formed of a several metres thick, very compact mixture of sand and clay. At a greater depth then come insecure layers once again which are elastic and not stable in volume, like peat deposits and large lenses of natural gas.

Venice stands on larch and oak piles which have been driven into the relatively stable bearing layer of sand and clay. The same technique has been used for this for centuries. Behind pile planking made of round timbers, the piles are rammed into the ground using a wooden pile-driver operated by two workers until just their tips protrude out of the unreliable alluvial layer. A grid made of two layers of larch timbers laid crosswise to one another is laid on top of them on which the foundation walls are then built using Istrian stone until the level of the ground floor, some feet above the highest water level, is

Lärchenhölzer, auf denen dann die Grundmauern aus Istriastein aufgeführt werden, bis man das Niveau des Erdgeschosses, einige Fuss über dem höchsten Wasserstand, erreicht hat. Auf dieses Fundament kann man dann bauen. Bei einfachen Häusern werden nur die Fundamentstreifen des aufgehenden Mauerwerks in dieser Weise befestigt, und die dazwischen befindliche Grundfläche wird mit einer Packlage aus Bruchstein angefüllt. Grössere Gebäude werden jedoch flächig in der beschriebenen Weise gegründet, wobei die Gründungspfähle in einer Spirale von aussen nach innen eingetrieben werden, bis die gesamte Baufläche damit wie gespickt ist.

Trotz diesen aufwendigen Gründungsmaßnahmen ist damit die Stabilität der Bauwerke noch nicht gesichert. Die Gas- und Torfeinschlüsse in den unteren Schichten des Lagunengrundes, deren Lage man vor Baubeginn ja nicht feststellen und die man deshalb auch nicht vermeiden konnte, wurden häufig durch die Last der Bauwerke zusammengepresst. Die unvorhergesehenen und sehr ungleichmässigen Setzungen, die dadurch hervorgerufen wurden, bedeuteten eine ernste Gefahr für den Bau. Deshalb legte man in regelmässigen Abständen horizontale Lagerhölzer in das aufgehende Mauerwerk, um die ungleichen Belastungen immer wieder im Gebäude zu verteilen. Grössere Bauwerke, vor allem solche mit weiten und hohen Innenräumen, wie Kirchen und Paläste, sicherte man zusätzlich durch ein System von frei durch den Raum gespannten Ankerhölzern, die in jeder Richtung unvorhergesehenen Belastungen standhalten und sowohl Zug- wie Druckkräfte aufnehmen konnten. Mit Recht hat man deshalb gesagt, dass die



Schematischer Schnitt durch den geologischen Aufbau der Lagune: 1 Wasser, 2 Sandbänke oder flache Inseln, 3 Schwemmgrund der Lagune, bedeckt von einer Schlammschicht, 4 Fester Grund aus einem Gemisch von Ton und Sand («caranto»), 5 Grundwasserspiegel, 6 Torfablagerungen, 7 Gaseinschlüsse.

Coupe schématique de la structure géologique de la lagune: 1 Eau, 2 Bancs de sable ou îles plates, 3 Fond alluvial de la lagune, recouvert de boue, 4 Fond stable, mélange d'argile et de sable («caranto»), 5 Niveau de la nappe phréatique, 6 Dépôts de tourbe, 7 Inclusions de gaz.

Diagrammatic section through the geological structure of the lagoon: 1 Water, 2 Sand banks or low islands, 3 Alluvial bottom of the lagoon, covered by a layer of mud, 4 Firm ground made up of a mixture of clay and sand («caranto»), 5 Ground water level, 6 Peat deposits, 7 Gas pockets.

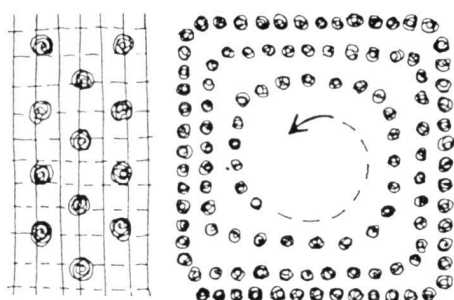
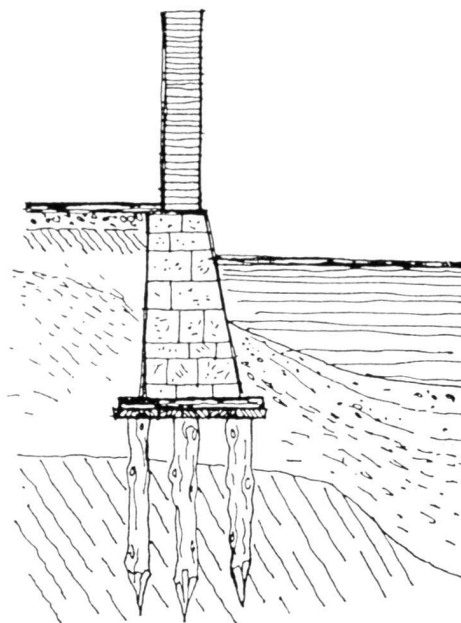
plus élevé. Sur cette fondation, on peut commencer à construire. Pour les maisons simples, seules les semelles de la maçonnerie montante sont fixées de cette manière alors que la surface intermédiaire est remblayée de moellons. Les constructions plus importantes sont pilotées sur toute la surface comme décrit, les pilotis de fondation étant bourrés en spirale de l'extérieur vers l'intérieur jusqu'à ce que toute la surface bâtie en soit comme lardée.

Malgré ces mesures de fondations coûteuses, la stabilité des constructions n'est pas garantie pour autant. Les nappes de gaz et d'argile dans les couches profondes de la lagune, dont on ne connaissait pas la position avant de commencer les travaux et ne pouvait donc pas éviter, étaient souvent compressées par le poids des constructions. Les affaissements imprévus et inégaux ainsi provoqués représentaient un danger sérieux pour la construction. On y palliait en plaçant à intervalles réguliers des racinaux horizontaux dans la maçonnerie montante afin de toujours à nouveau répartir les charges inégales dans la construction. Les édifices plus importants, surtout ceux avec des intérieurs élevés, tels les palais et les églises, étaient consolidés additionally avec un système d'ancrages en bois susceptibles de résister aux charges imprévues dans tous les sens et de réduire à la fois la tension et la pression. C'est avec raison donc qu'on a affirmé que les maisons de Venise étaient construites comme des bateaux et que les colonnes et les murs en marbre ne reposent qu'en apparence sur la terre ferme, alors qu'en réalité ils tanguent sur le fond instable.

La division intérieure des maisons de cette «republique des castors» se distingue fondamentalement de la typologie des maisons sur la terre ferme. Par principe, la maison vénitienne (casa fontego) est accessible par deux côtés: elle dispose d'une entrée côté eau et d'une côté terre. Ce qui implique que le rez-de-chaussée comprend un hall central (portego) qui occupe toute la largeur de la maison et relie les deux entrées entre elles. Des deux côtés du hall sont aménagées de petites pièces, le plus souvent humides, qui ne remplissent qu'une fonction secondaire. La cage d'escalier avec l'escalier principal s'ouvre en travers environ au milieu du hall. Depuis le palier, on accède à un entresol (mesa) où se trouvent les locaux à usage administratif ou commercial de la maison. Le premier étage est occupé par le «piano nobile», où le salon central se situe directement au-dessus du hall du rez-de-chaussée, alors que les pièces d'habitation de la famille se trouvent sur la droite et sur la gauche. Le deuxième étage n'est que de moitié aussi haut que le premier: c'est là qu'habitent les domestiques et les étrangers domiciliés dont le padrone a la charge.

L'entrée principale de la maison se trouve presque toujours côté canal, où l'architecture des façades est aussi plus raffinée. L'entrée côté route est habituellement précédée d'une cour avec un mur d'enceinte qui abrite la citerne pour l'approvisionnement en eau de la maison. De

reached. It is then possible to build on these foundations. In the case of simple houses, only the foundation strips of the rising walls are secured in this manner and the base area lying in between is filled up with a hard core of rubble stone. However, larger buildings have their foundations constructed extensively in the way described, with the foundation piles driven-in in a spiral from the outside inwards



Schema der venezianischen Pfahlgründung. Schéma de la pose des pieux vénitiens. Diagram of the Venetian pile foundations.

until the whole building area is lined with them.

Despite these large-scale foundation measures, the stability of the structures was still not yet safeguarded. The pockets of gas and peat in the lower strata of the bottom of the lagoon, the location of which could not, of course, be determined and thus avoided before the beginning of construction, were often compressed by the load of the buildings. The unforeseen and very irregular settling caused by this meant a serious risk for buildings. Therefore horizontal battens were inserted in the rising masonry at regular intervals to spread the unequal loads in the building again and again. Larger buildings, especially those with wide and high interior rooms, such as churches and palaces, were secured additionally by a system of anchor timbers spans which withstood unforeseen strains in every direction, and were able to absorb tensile and pressure forces. It has been said, with justification, that Venice's houses are in fact built like ships which only appear to stand on firm ground with their pillars and marble walls,

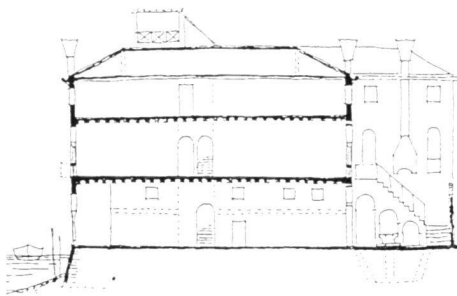
Häuser Venedigs eigentlich wie Schiffe gebaut seien, die nur zum Schein mit ihren Säulen und Marmorwänden auf der sicheren Erde stehen, während sie sich in Wirklichkeit im schwankenden Grund der Lagune hin und her wiegen.

Die innere Gliederung der Häuser dieser «Biberrepublik» unterscheidet sich grundlegend von der Haustypologie des Festlandes. Das venezianische Haus (casa fontego) wird grundsätzlich von zwei Seiten erschlossen – es besitzt einen Eingang zur Wasser- und einen zur Landseite. Dies bedingt, dass dem Erdgeschoss eine zentrale Halle (portego) eingefügt ist, die durch die gesamte Haustiefe führt und beide Eingänge miteinander verbindet. Zu beiden Seiten der Halle liegen kleine Räume, die meistens feucht sind und deshalb nur untergeordneten Zwecken dienen. Quer dazu öffnet sich etwa in der Mitte das Treppenhaus mit der Haupttreppe. Vom Podest aus gelangt man in ein Zwischengeschoss (Mesà), in dem die Kontor- oder Geschäftsräume des Hauses untergebracht sind. Darüber befindet sich im ersten Geschoss das Piano Nobile, wobei der Raum über der Erdgeschosshalle vom zentralen Salon eingenommen wird, während rechts und links die Wohnräume der Familie liegen. Das zweite Geschoss ist nur halb so hoch wie das erste: hier wohnen die dienstbaren Geister und die Hintersassen im Wirtschaftsverband des Padrone.

Der Haupteingang des Hauses liegt fast immer auf der Kanalseite, und die Wasserfront ist auch architektonisch durch eine aufwendige Fassade ausgezeichnet. Dem Eingang zur Strasse ist gewöhnlich ein mauerumschlossener Hof vorgeschaltet, in dem sich die Zisterne zur Wasserversorgung des Hauses befindet. Von dort aus kann man über eine Aussentreppe auch direkt in das Piano Nobile gelangen. Der Hof ist die einzige ebenerdige Freifläche der Casa Fontego, und deshalb wird er so gross gemacht, wie es die beengten Platzverhältnisse nur eben zulassen. Dadurch rückt die Erdgeschosshalle aus der Mittelachse des Gebäudes. Sie wird so weit auf die Seite geschoben, dass gerade noch genügend Platz für eine bequeme Treppenführung bleibt. Dadurch kommt die eigenartige Asymmetrie des venezianischen Hauses zustande, die sich vor allem in der Fassadengliederung bemerkbar macht. So ist also auch die charakteristische Achsenverschiebung in der typisch venezianischen Fassade letztlich das Ergebnis des extremen Platzmangels im künstlichen Baugrund der Lagune. Diese Situation bedingt noch eine weitere typologische Besonderheit des venezianischen Hauses. Grosse Gärten gab es nur in den Villenanlagen der Giudecca, die noch auf Jacopo De'Barbaris Stich von 1500 zu sehen sind. Ein solcher Garten «nel bel mezzo del mare» war ein unglaublicher Luxus, aber selbst kleine Hausgärten waren in der Enge des venezianischen Labyrinths kaum anzulegen. Die meisten, auch grösseren venezianischen Häuser besitzen keine Gärten.

Um diesem Mangel abzuwehren, wurde in Venedig der Bautyp des Altans erfunden: Über den Dächern, deren Eindeckung

là, un escalier extérieur permet d'accéder directement au piano nobile. La cour est le seul espace libre au niveau du sol de la casa fontego. On cherche donc à la faire aussi grande que le permettent les conditions de place restreintes. Par conséquent, le hall du rez-de-chaussée sort de l'axe médian de la maison. Il est décalé sur le côté jusqu'au point de ne pas entraver l'aménagement confortable de l'escalier. C'est là l'origine de la bizarre asymétrie de la maison vénitienne qui se fait sentir surtout dans la structure de la façade. Ainsi, la translation de l'axe qui caractérise la typique façade vénitienne n'est que le résultat du manque de place extrême sur le terrain à bâtir artificiel de la lagune. De cet état de fait découle une autre singularité typologique de la maison vénitienne. Seules les villas des Giudecca



Grundriss und Schnitt einer casa fontego.
Plan et coupe d'une casa fontego.
Ground plan and section of a casa fontego.

possédaient de grands jardins, comme on peut les voir sur la gravure de 1500 par Jacopo De'Barbari. Un tel jardin «nel bel mezzo del mare» représentait un luxe incroyable, mais même l'aménagement d'un jardinet était à peine possible dans l'étrécissement du labyrinthe vénitien. La plupart des maisons vénitiennes, y compris les plus grandes, n'ont pas de jardins.

C'est pour remédier à ce manque que le type de construction du mirador fut inventé à Venise: sur les toits, dont on ne toucha pas à la couverture, on éleva des colonnes de briques sur la crête des murs de pourtour et y fixa à une hauteur bien aérée une légère construction en bois. Ces constructions en bois, la plupart du temps complétées par une espèce d'échafaudage pour y tendre des vélums, furent nommées, pour des raisons aisées à comprendre, d'après le vent frais qui souffle de la mer: Altanus.

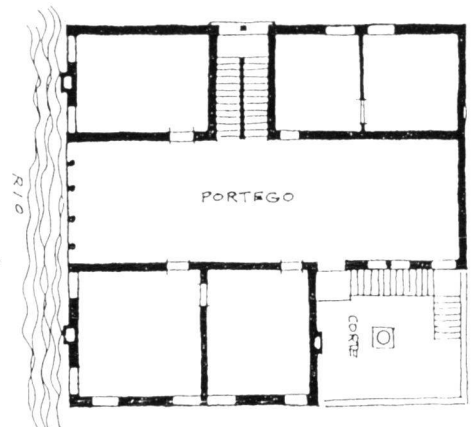
Ces miradors font partie de l'aspect caractéristique de Venise. En général, ils sont garnis de plantes en pots, d'agaves et de lauriers, souvent si denses et luxuriants que l'on croit voir un paysage de jardins suspendus au-dessus des têtes.

A l'instar de chaque maison, toute la ville dispose aussi d'un double accès. Le système des canaux est complété par un réseau non moins dense de ruelles qui sont reliées les unes aux autres par d'innombrables ponts.

Ces ruelles passent en partie à l'intérieur des maisons sous forme d'arcades sottoporteghi) ou bien elles longent la rive (fondamente) côté canal des maisons. Dans

whereas in fact they rock to and fro on the trembling bottom of the lagoon.

The interior plan of the houses of this "beavers' republic" is fundamentally different from the house typology of the mainland. The Venetian house (casa fontego) is accessible as a matter of principle from two sides – it has one entrance on the water side and one on the land side. This means that the ground floor has a central hall (portego) extending the full depth of the house and linking the two entrances together. On either side of the hall there are small rooms which are for the most part damp and therefore only serve secondary purposes. Diagonally to this, in about the middle, opens the staircase with the main stairway. From the landing one came into the mezzanine (mesà) in which the house's offices or



business rooms are accommodated. Above this, on the first floor, is the Piano Nobile in which the room above the ground floor hall formed the central salon, while family's living rooms lie to the left and right. The second floor is only half as high as the first: the factotums and the vavasours in the padrone's business association lived here.

The main entrance of the house lies almost always on the canal side and the water frontage is also distinguished architecturally by an extravagant façade. The entrance onto the street generally has a walled courtyard in front of it in which the cistern for the house's water supply is located. From there it is also possible to reach the Piano Nobile directly up an outside staircase. The courtyard is the only open space at ground level in a Casa Fontego and is therefore made as large as the cramped space conditions allow. As a result, the entrance hall is shifted away from the building's central axis. It is moved so far to the side as to leave just enough room for a proper staircase. This leads to the unique asymmetry of the Venetian house which becomes apparent especially in the façade layout. The characteristic shift of axes in a typical Venetian façade is thus ultimately the result of the extreme shortage of space in the artificial building ground in the lagoon. This situation leads to a further typical feature of the Venetian house. There were large gardens only in the grounds of the villas in the Giudecca which are still to be seen in Jacopo De'Barbari's engraving from 1500. Such a

nicht angetastet wurde, errichtete man auf den Kronen der Umfassungsmauern Ziegelpfeiler, auf die man dann in luftiger Höhe eine leichte Holzkonstruktion setzte. Diese hölzernen Dachbauten, die meist noch durch eine gerüstartige Konstruktion zum Aufspannen von Sonnensegeln ergänzt wurden, benannte man aus naheliegenden Gründen nach dem kühlen Wind, der vom Meere her weht: Altanus.

Die Altane gehören zum charakteristischen Erscheinungsbild Venedigs. In der Regel sind dort Topfpflanzen, Agaven und Lorbeerbäume aufgestellt, häufig so dicht und üppig, dass man glaubt, eine Landschaft von hängenden Gärten über sich zu sehen.

Wie die einzelnen Häuser, so ist auch die ganze Stadt doppelt erschlossen. Das System der Kanäle wird durch ein zweites, ebenso dichtes Netz von Gassen ergänzt, die wiederum untereinander durch zahllose Brücken verbunden sind.

Teilweise verlaufen die Gassen im Innern der Häuser als Arkadengänge (sottoporteghi), oder sie werden als Uferwege (fondamente) auf der Wasserseite der Gebäude entlanggeführt. In diesen Fällen dienen sie als Kaianlagen zum Anlegen der Lastkähne.

Die Anlegeplätze der Gondeln, ohne die Venedig nicht benutzbar wäre, sind besonders kunstvoll gestaltet. Wegen des wechselnden Wasserstandes in den Kanälen war es nötig, sie mit Freitreppen auszustatten, so dass man bei jeder Wasserhöhe bequem ins Boot steigen kann.

Die Anlegeplätze heißen «rive», und die Formenvielfalt in der architektonischen

ces cas, elles servent de quai pour l'accostage des péniches.

Les embarcadères des gondoles, sans lesquelles Venise ne serait pas utilisable, sont aménagés avec beaucoup d'art. A cause du niveau d'eau variable dans les canaux, ils durent être équipés de perrons afin que l'accès aux bateaux soit aisé à n'importe quelle hauteur des eaux.

Les embarcadères s'appellent «rive» et la variété des formes architectoniques de ces passages entre la terre et l'eau est extraordinaire: comme si les auteurs de cette méticuleuse architecture urbaine, où le double accès de Venise est saisi en un seul type de construction, s'étaient fixés pour tâche d'exprimer par analogie la nature semi-aquatique et semi-terrestre de cette ville.

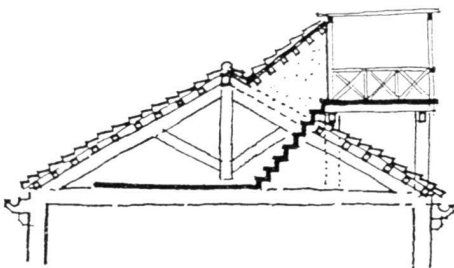
La situation de Venise au milieu de la lagune entraîna d'énormes problèmes pour l'approvisionnement en eau. L'eau de la lagune elle-même est saumâtre et salée et il était impossible de creuser dans le fond poreux de la lagune des puits livrant une

garden "nel bel mezzo del mare" was an incredible luxury, but even small house gardens could hardly be provided in the restricted space available in the Venetian labyrinth. The majority of Venetian houses, even the larger ones, do not have any gardens.

In order to remedy this shortcoming, the broad terrace or loggia on the roof known as the altana was invented in Venice. Above the roofs, the cladding of which was not interfered with, brick pillars were constructed on the coping of the outside walls. On top of these a light timber construction was erected at a lofty height. These wooden roof structures, which were for the most part supplemented by a scaffold-like construction to span a canopy awning, were called, for obvious reasons, after the cool wind which blows in from the sea: the altanus.

The altane are a characteristic part of the scene in Venice. As a rule, potted plants, agaves and laurel trees are placed there, frequently so densely together and luxuriant that one could believe that one can see a landscape of hanging gardens above one. Just like the individual houses, the city is also doubly accessible. The system of canals is supplemented by a second, equally dense network of streets and lanes which for their part are linked together by numerous bridges. In part the lanes run inside the houses as arcades (sottoporteghi) or lead as paved streets along the canals (fondamente) on the water side of buildings. In these cases they serve as quays for mooring barges.

The berths for the gondolas, without



Altane dienen als Gartenersatz.

Les «altane» servent de succédané aux jardins.

Roof loggias serve as a substitute for gardens.



Gestaltung dieser Umsteige vom Land aufs Wasser ist ausserordentlich: Gerade so, als hätten die Baumeister dieser städtischen Kleinarchitektur, in der die doppelte Durchwegung Venedigs in einem einzigen Bautyp greifbar wird, die Aufgabe zgedacht, die halb aquatische, halb terrestrische Natur dieser Stadt sinnfällig zum Ausdruck zu bringen.

Die Lage Venedigs inmitten der Lagune brachte enorme Probleme für die Trinkwasserversorgung mit sich. Das Lagunenwasser selbst ist brackig und salzig, und in dem porösen Grund der Lagune war es unmöglich, Brunnen zu graben, die brauchbares Trinkwasser geliefert hätten. Somit blieb nur der Ausweg, die Wasserversorgung durch Zisternen zu sichern. Deshalb wurden alle Gassen und Plätze mit Steinplatten belegt, zwischen denen das Regenwasser nicht versickern konnte, und auf diese Weise wurde die gesamte öffentliche Fläche der Stadt zu einem gigantischen Regenwassersammler umfunktioniert. Das Wasser wurde nun, so weit es ging, nicht in die Kanäle abgeleitet, sondern das Gefälle der Gassen und Platzflächen wurde so eingerichtet, dass es auf den grossen Quartiersplätzen (Campi) zusammenfliesst.

Unter den Quartiersplätzen befinden sich noch heute die Zisternen, die zwar nicht mehr benutzt werden, aber ihre Funktionsweise ist noch gut zu erkennen. Man hob unter den Plätzen grosse rechteckige Gruben von acht bis zwölf Meter Seitenlänge und etwa zwei Meter Tiefe aus. Diese wurden durch eine dicke wasserundurchlässige Schicht aus Ton an allen Seiten gegen das brackige Lagunenwasser des Untergrundes abgedichtet und abschliessend mit Sand gefüllt. In der Mitte mauerte man einen durchbrochenen Brunnenschacht auf, der von der Tonschale bis auf den Platz reichte und der mit einem kunstvollen Brunnenkranz bekrönt wurde. Die Platzfläche wurde gepflastert und das Gefälle so eingerichtet, dass sich an vier Stellen das auf den Platz und die Nebenstrassen niedergehende Wasser sammelt. An diesen Stellen sind Sickerschächte angeordnet, durch die das Regenwasser in das Filterbett eingeleitet wird. Das Wasser verteilt sich dann in der Sandfüllung, sickert allmählich hindurch,

eau potable utilisable. Le seul moyen d'assurer l'approvisionnement en eau étaient donc les citernes. A cette fin, toutes les ruelles et places furent dallées pour empêcher l'eau de pluie de s'infiltrer. D'où l'ensemble de la surface publique de la ville fut transformée en un gigantesque collecteur d'eaux pluviales. Dans la mesure du possible, cette eau n'était pas dérivée dans les canaux mais l'inclinaison des ruelles et places était conçue de manière à la rassembler sur les grandes places de quartier (campi).

Les citernes se trouvent encore sous les places de quartier aujourd'hui et, bien qu'inutilisées, on reconnaît encore leur fonctionnement. De grandes fosses rectangulaires de huit à douze mètres de longueur latérale et environ deux mètres de profondeur avaient été ouvertes sous les places. Pour les rendre imperméables à l'eau saumâtre du sous-sol de la lagune, on appliquait de tous côtés une épaisse couche d'argile avant de les remplir de sable. Au milieu, un puits maçonné perforé montait du fond argileux jusqu'à la place, où une margelle artistique le couronnait. La place était pavée et son inclinaison conçue pour que l'eau de précipitation puisse se rassembler à quatre endroits. Les puits perdus disposés là amenaient l'eau pluviale dans la couche filtrante. L'eau se répandait dans le sable de remplissage, s'y infiltrait petit à petit avant d'arriver épurée dans le tubage perforé du puits. Là, un dispositif de traction fixé à la margelle permettait de la tirer selon les besoins.

Résultée de la contrainte des circonstances, cette installation technique devint l'ornement caractéristique. Les orifices d'écoulement de l'eau pluviale placés aux niveaux les plus bas de la piazza furent obturés avec des plaques de marbre perforées. Les arêtes et rainures du système d'écoulement reliant ces différents orifices furent aussi exécutés en marbre ou en pierres d'autres couleurs et forment un dessin géométrique à l'intérieur de la place. Pour terminer, les margelles (vere da pozzo) qui se dressent au centre de la place constituent un genre particulier de la plastique monumentale vénitienne. Certaines sont ciselées dans d'anciens chapiteaux antiques apportés à grand peine

which Venice would not be usable, are especially artistically designed. On account of the varying water levels in the canals, it was necessary to provide them with stairways so that it would be possible to board a boat comfortably at any water level.

The mooring places are called "rive" and the variety of forms in the architectural design of these points of transfer from land to water is extraordinary. Just as if the master builders of these pieces of small urban architecture, in which Venice's double routes of access is made tangible in one single type of building, had intended them to give expression to the semi-aquatic, semi-terrestrial nature of this city in an easily understood manner.

Venice's location in the middle of the lagoon brought enormous problems for the drinking water supply. The lagoon water itself is brackish and salty and in the porous bottom of the lagoon it was impossible to dig wells which would have supplied usable drinking water. Thus the only remaining way out was to safeguard the water supply through cisterns. Therefore all the lanes and squares were paved with stone blocks, between which the rain water could not seep away, and in this manner the entire expanse of public open spaces in the city was converted into a gigantic rain water collector. As far as possible, the water was now not led off into the canals, but the gradients of the lanes and open spaces were arranged in such a manner that it flowed together in the public squares.

The cisterns are still to be found beneath the public squares even today. They are no longer in use, but their method of functioning is still easy to recognise. Large rectangular pits with sides of eight to twelve metres in length and about two metres deep were excavated beneath the squares. These were sealed against the brackish lagoon water of the underground by means of a thick, impervious layer of clay on all sides and then filled with sand. At the centre, a perforated well shaft was built of bricks, extending from the clay base up to ground level and crowned with an artistic parapet. The surface of the square was paved and the gradient made in such a manner that the water precipitating on the square and the adjoining



Die Anlegeplätze, «rive», bringen die halb aquatische, halb terrestrische Natur dieser Stadt sinnfällig zum Ausdruck. Fotos: Jan Pieper

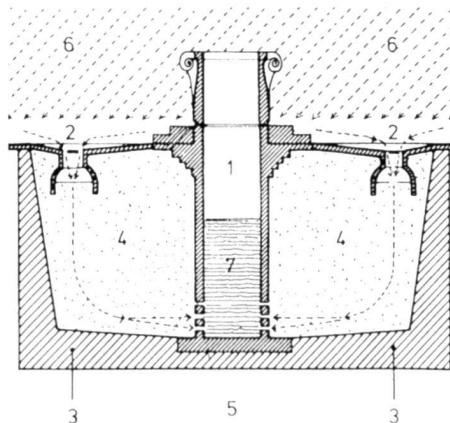
Les places d'accostage, ou «rive», expriment symboliquement la nature de cette ville, semi-terrestre, semi-aquatique.

The berths, the "rive", give meaningful expression to half aquatic, half terrestrial nature of this city.

bis es schliesslich gereinigt in die perforierte Brunnenröhre gelangt. Dort konnte man es dann bei Bedarf durch eine Zugvorrichtung auf dem Brunnenkranz entnehmen.

Aus dieser technischen Einrichtung, die ganz aus der Not der Situation entstanden ist, entwickelte sich schliesslich die für Venedig charakteristische Schmuckform des öffentlichen Raums. Die Bodeneinläufe an den tiefsten Stellen der Piazza, an denen das Regenwasser zusammenfliesst, verschloss man mit durchbrochenen Marmorplatten, die oft sehr kunstvoll gearbeitet sind. Die Grate und Kehlen des Entwässerungssystems, die diese Einläufe miteinander verbinden, führte man ebenfalls in Marmor oder andersfarbigen Steinen aus, so dass sie innerhalb der Platzfläche ein geometrisches Muster ergeben. Die Brunnenkränze (vere da pozzo) schliesslich, die in der Platzmitte auf dem höchsten Punkt stehen, bilden eine eigenen Gattung der venezianischen Monumentalplastik. Sie sind manchmal aus antiken Kapitellen gemeisselt, die eigens aus Griechenland herbeigeschleppt wurden, oft auch aus byzantinischen Beutestücken, auf jeden Fall aber sind sie ihrer Bedeutung für das Überleben der Stadt entsprechend besonders sorgfältig und kunstvoll gearbeitet.

So ist aber auch die charakteristische Ornamentik der Platzpflasterung und die reiche Ausstattung der Plätze mit monumentalen Brunnen nicht das Ergebnis einer wahllosen Schmuckfreude, sondern die bewusste künstlerische Überhöhung einer Notwendigkeit, die die Lage der Stadt im Wasser erzwungen hat.



Schnittskizze zur Funktion einer venezianischen Zisterne: 1 Brunnensäule mit Trinkwasser, 2 Einlauf des Regenwassers, 3 Tonpackung, die Filter und Zisterne gegen das Brackwasser der Lagune abdichtet, 4 Filtersand, 5 Schwemmgrund der Lagune, 6 Regen, 7 gefiltertes Wasser.

Esquisse de coupe montrant le fonctionnement d'une citerne vénitienne: 1 Colonne de fontaine d'eau potable, 2 Arrivée de l'eau de pluie, 3 Garniture d'argile protégeant le filtre et la citerne contre l'eau saumâtre de la lagune, 4 Sable de filtrage, 5 Fond alluvial de la lagune, 6 Pluie, 7 Eau filtrée.

Sectional sketch showing the functioning of a Venetian cistern: 1 Well column with drinking water, 2 Rain water inlet, 3 Clay packing which seals the filter and cistern against the brackish water of the lagoon, 4 Filter sand, 5 Alluvial bottom of the lagoon, 6 Rain, 7 Filtered water.

exprès depuis la Grèce, ou encore dans des pièces de butins byzantins, mais en fonction de leur importance pour la survie de la ville, elles sont toutes exécutées avec le plus grand soin et beaucoup d'art. Il apparaît donc clairement que l'ornementation caractéristique du pavement et la richesse en puits monumentaux des places n'est pas le résultat du simple plaisir de la décoration mais le surpassement artistique d'une nécessité imposée par la situation de la ville dans l'eau.

streets collected at four points. Soak-aways are provided at these points through which the rain water is led into the filter bed. The water then spread through the sand filling, seeping through until it finally reached the perforated well pipe, duly purified. From there it could be drawn up from the well as required.

This technical installation, which grew entirely out of the need of the location, ultimately developed into the characteristic decorative form for public open spaces in Venice. The ground inlets at the lowest points in the piazza, where the rain water flows together, were covered with perforated marble blocks which are often very artistically worked. The groins and valleys of the drainage system linking these inlets together were also constructed in marble or stones in other colours so that they create a geometric pattern within the square area. The well parapets (vere da pozzo), finally, which stand at the highest point at the centre of the square, form a genre of their own in Venetian monumental sculpture. They are sometimes carved from capitals dating from classical times brought from Greece specially for the purpose, often also from Byzantine spoils, but at all events they are particularly carefully and artistically worked in view of their importance for the survival of the city.

The characteristic ornamentation of the paving of the square and the rich furbishing of the squares with monumental wells is thus not the result of any indiscriminate pleasure in decoration, but the conscious artistic emphasis of a need which the city's location in the midst of water has forced on it.



Quartiersplatz mit einer darunterliegenden Zisterne für die Trinkwasserversorgung.

Place de quartier avec, au-dessous, une citerne pour l'alimentation en eau potable.

District square with cistern beneath for the supply of drinking water.