UNIVERSITY OF AMSTERDAM

UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Was wiegt ein Haus?

Wechselwirkungen zwischen Untergrund und Hausbau im Amsterdam des späten Mittelalters und der Frühen Neuzeit

van Tussenbroek, G.

Publication date
2016

Document Version
Final published version

Published in
Nah am Wasser, auf schwankendem Grund

Link to publication

Citation for published version (APA):
van Tussenbroek, G. (2016). Was wiegt ein Haus? Wechselwirkungen zwischen Untergrund und Hausbau im Amsterdam des späten Mittelalters und der Frühen Neuzeit. In N. Hennig, & M. Schimek (Eds.), *Nah am Wasser, auf schwankendem Grund: der Bauplatz und sein Haus: 27. Jahrestagung des Arbeitskreises für Ländliche Hausforschung in Nordwestdeutschland und der Interessengemeinschaft Bauernhaus e.V. vom Freitag, 13. bis Sonntag, 15. März 2015 in Aurich/Ostfriesland* (pp. 209-228). (Kataloge und Schriften des Museumsdorfs Cloppenburg; Vol. 32). Ostfriesische Landschaft.

General rights
It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations
If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: https://uba.uva.nl/en/contact, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, P.O. Box 19185, 1000 GD Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

UvA-DARE is a service provided by the library of the University of Amsterdam (https://dare.uva.nl)

Download date:14 Oct 2026

Was wiegt ein Haus?
Wechselwirkungen zwischen Untergrund und Hausbau im Amsterdam des späten Mittelalters und der Frühen Neuzeit

Gabri van Tussenbroek

Als der Holländer Jan Adriaensz Leeghwater sich im Jahre 1605 auf dem Amsterdamer Jahrmarkt mit einer Taucherglocke eine dreiviertel Stunde unter Wasser begab, dort eine Birne aß, etwas auf ein Blatt Papier schrieb und schließlich einen Psalm spielte, sorgte er für großes Aufsehen in der Stadt. Während ein jeder annahm, er wäre ertrunken, tauchte er mit den Beweisen seiner Unterwassertätigkeiten wieder auf.[1] Leeghwater war nicht der einzige Holländer, den Unterwasseraktivitäten faszinierten, so entwickelte Cornelis Drebbel z.B. bereits 1620 das erste

Abb. 1: *Amsterdam im Jahr 1538. Ölgemälde von Cornelis Anthonisz (Amsterdam Museum).*

1 J. G. de Roever, Jan Adriaenszoon Leeghwater. Het leven en werk van een zeventiende-eeuws waterbouwkundige, Amsterdam 1944, S. 35.

U-Boot. Anfang des 17. Jahrhunderts beschäftigte man sich mit schwimmenden Kellern sowie dem Problem der Unterwassermauerung. Bauen auf sumpfigem Boden war für Amsterdamer Bauleute gang und gäbe. Bevor man allerdings so elaborierte Einrichtungen wie Taucherglocken, hydraulischen Zementmörtel und schwimmende Keller entwickeln konnte, hatte man im sumpfigen Amsterdam erst andere Probleme zu lösen.

Amsterdam, eine relativ junge Stadt, deren älteste erhaltene Häuser aus dem späten 15. Jahrhundert stammen (Abb. 1), wurde 1275 zum ersten Mal urkundlich erwähnt. Anfänglich wurden lediglich die Amstelufer besiedelt, welche etwa 1265 mit einem Damm verbunden wurden. Die frühesten Siedlungsgebiete lagen hinter Deichen, die im heutigen Straßenbild noch immer als Nieuwendijk und Kalverstraat im Westen und Warmoesstraat und Nes im Osten zu finden sind. Im Laufe des 14. Jahrhunderts verstädterte die Siedlung zunehmend, bis sie um 1400 zwei Kirchen, ein Rathaus, eine Stadtwaage und etwa tausend Einwohner, welche auffallend überregional beim Handel mit Getreide, Fisch und Tuch operierten, zählte.[2]

Der sehr sumpfige und instabile Amsterdamer Boden wirft sogleich die Frage auf, auf welche Weise man dieser ungünstigen Voraussetzung trotzte und wie man dort beständige stattliche Bauwerke errichten konnte. Dieser Frage soll in diesem Artikel nachgegangen werden. Wichtig hierbei ist, dass nicht nur der weiche Untergrund für deutliche Beeinträchtigungen sorgte und das Bild des Bauens im spätmittelalterlichen Amsterdam bestimmte, sondern auch die Entwicklung der Stadt seit dem 16. Jahrhundert. Aufgrund des letzten Umstands stammen die meisten hier aufgeführten Beispiele aus dem zweiten oder dritten Drittel des 16. Jahrhunderts.

Boden und Bauen

In seinem Buch „Kollaps“ (2005) listet der amerikanische Physiologe Jared Diamond verschiedene Gründe für den Untergang von Kulturen auf, u.a. sumpfigen Boden, Mangel an Bauholz, Probleme im Wasserhaushalt, Überbevölkerung, Umweltprobleme, Krankheiten, Nahrungsengpässe sowie Brandgefahr. Aufgrund der ersten drei Gründe hätte Amsterdam eigentlich zugrunde gehen müssen; allerdings

2 Siehe über die Entwicklung Amsterdams im Mittelalter: Marijke Carasso-Kok (Hrsg.), Geschiedenis van Amsterdam. Een stad uit het niets, tot 1578, Amsterdam 2004.

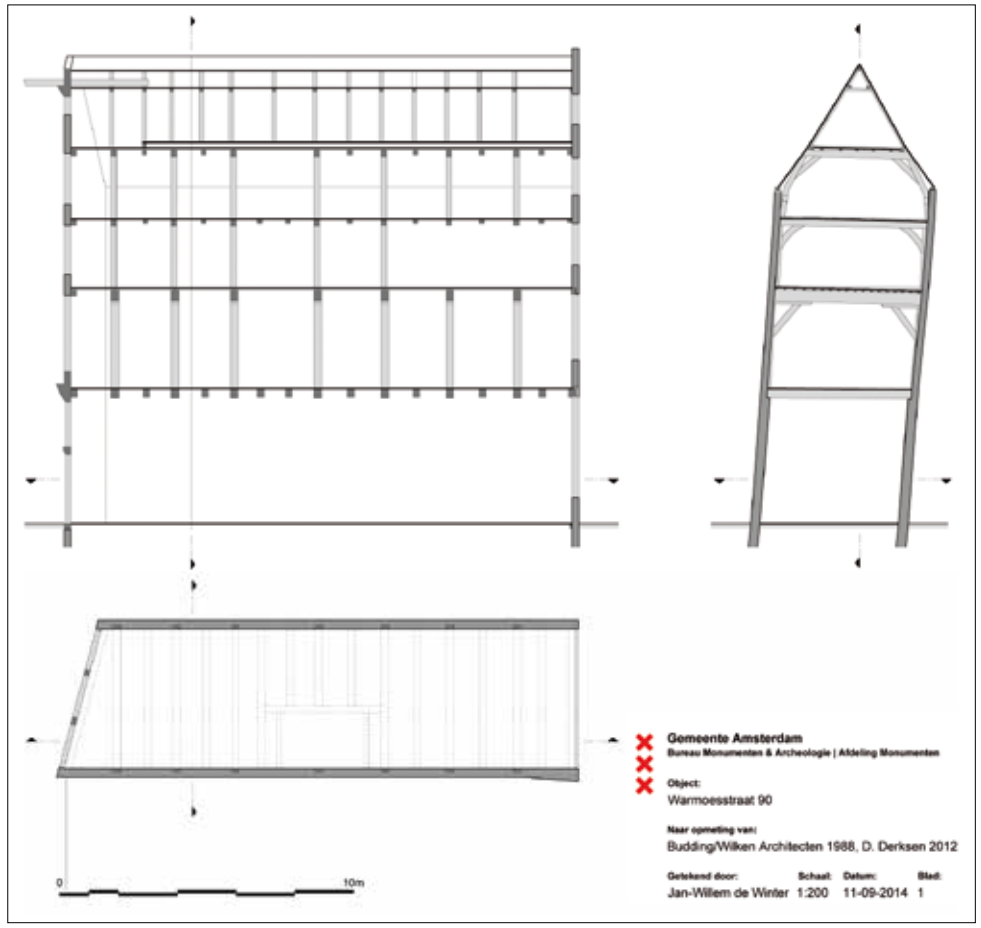

Abb. 2: *Das älteste bislang bekannte Haus Amsterdams, Warmoesstraat 90, 1485(d) (Aufmaß und Zeichnung: D. Derksen / J.-W. de Winter, Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

half den Amsterdamern ihre feste Entschlossenheit und Ausdauer, sich trotz fehlenden Bauholzes, auf sumpfigem Boden bleibend niederzulassen, wobei man bis heute mit dem Wasserpegel zu kämpfen hat. Bei diesen Verhältnissen verwundert es, dass es abgesehen von zwei Stadtbränden in den Jahren 1421 und 1452 keine größeren Katastrophen in der Stadt gab. Beide Brände stellen sich im Nachhinein betrachtet sogar als Motor für Stadterneuerungen und die Versteinerung Amsterdams heraus.

Durch bautechnische Innovation, die stark zugenommene Zufuhr von Baumaterialien, neue städtische Gesetze und einen gewaltigen ökonomischen Aufschwung

im 16. Jahrhundert erneuerte sich Amsterdam so gut wie vollständig. Deshalb stammt das älteste, bislang mit Sicherheit datierte Haus der Stadt aus dem Jahre 1485 (Abb. 2).[3] Außerdem sind frühe Spuren von Amsterdamer Wohnhäusern aufgrund der umfassenden Erneuerungen ausschließlich archäologisch belegt.[4] Aus den archäologischen Spuren lässt sich schließen, dass der sumpfige Boden beim Hausbau von Anfang an einkalkuliert wurde, wobei Setzungen, Reparaturen und Hauserhöhungen die Einwohner immer wieder vor große Herausforderungen stellten. Ausgrabungen am Damrak, dem Nieuwendijk und der Kalverstraat belegen, dass die ersten Amsterdamer Häuser entlang der Deiche und an der Westseite der Amstel auf kleinen Erdhügeln errichtet wurden. Die stratigrafisch festgestellten Erdpakete deuten auf Grundstückserhöhungen hin, die etwa alle 20 Jahre vorgenommen werden mussten. In den ab etwa 1400 überlieferten städtischen Gesetzen war festgelegt, dass das Niveau der Grundstücke auf einer vorgegebenen Höhe liegen musste, damit alle Häuser, aber auch Gassen und Straßen ein und dasselbe Niveau besaßen. Erhöhte ein Amsterdamer sein eigenes Grundstück nicht selbst, dann benachteiligte er sich, da sein Haus bei Überschwemmungen unweigerlich geflutet wurde. Die Überschreitung der städtischen Grundstückhöhe war indes zum Schutze der Nachbarn verboten.[5]

Der Amsterdamer Hausbau war lange Zeit von aneinander gereihten freistehenden Holzskeletten geprägt (Abb. 3).[6] Ein Grund hierfür lag in ihrer Anwendungsorientierung: Diese Hauskonstruktionen konnten sehr einfach erhöht, umgebaut und sogar transloziert werden, da sie relativ leicht waren. Gesetzlich festgelegt war eine etwa einen Fuß (entspricht 28,3 cm) breite Traufe zwischen jeweils zwei Holzskeletten, wobei Hauseigentümer das Regenwasser auf die eigene Parzelle abzuführen hatten. Kamine mussten bereits seit dem frühen 15. Jahrhundert in Backstein

3 Gabri van Tussenbroek / David Derksen, Oudste huis van Amsterdam ontdekt. Meer dan vijf eeuwen in de Warmoesstraat, in: Ons Amsterdam 64 (10), 2012, S. 452-457.

4 Herman Hendrik van Regteren Altena, Opgravingen aan het Damrak te Amsterdam, in: Jaarverslagen Koninklijk Oudheidkundig Genootschap 1963/64 / 1964/65, S. 51-84; Herman Hendrik van Regteren Altena / Henk J. Zantkuijl, A Medieval House Site in Amsterdam, in: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 19, 1969, S. 233-266; Kim Spijker, Huizen, fundamenten en natuursteen in de ontwikkeling van de stad Amsterdam. Warmoesstraat 105, een multidisciplinair onderzoek naar een perceel in de Oudekerksbuurt, unveröffentlichte Abschlussarbeit Europäische Archäologie, Universität von Amsterdam, Amsterdam 2003.

5 Johannes C. Breen, Rechtsbronnen der stad Amsterdam, in: Werken der Vereeniging tot uitgave der bronnen van het oude vaderlandsche recht, zweite Reihe, Nr. 4, 's-Gravenhage 1902, S. 15.

6 Ronald Glaudemans / Jos Smit, De houten stad. Het lange leven van het Amsterdamse houtskelet, in: Jerzy Gawronski / Freek Schmidt / Marie-Thérèse van Thoor (Hrsg.), Amsterdam. Monumenten & Archeologie 2, Amsterdam 2003, S. 24-39.

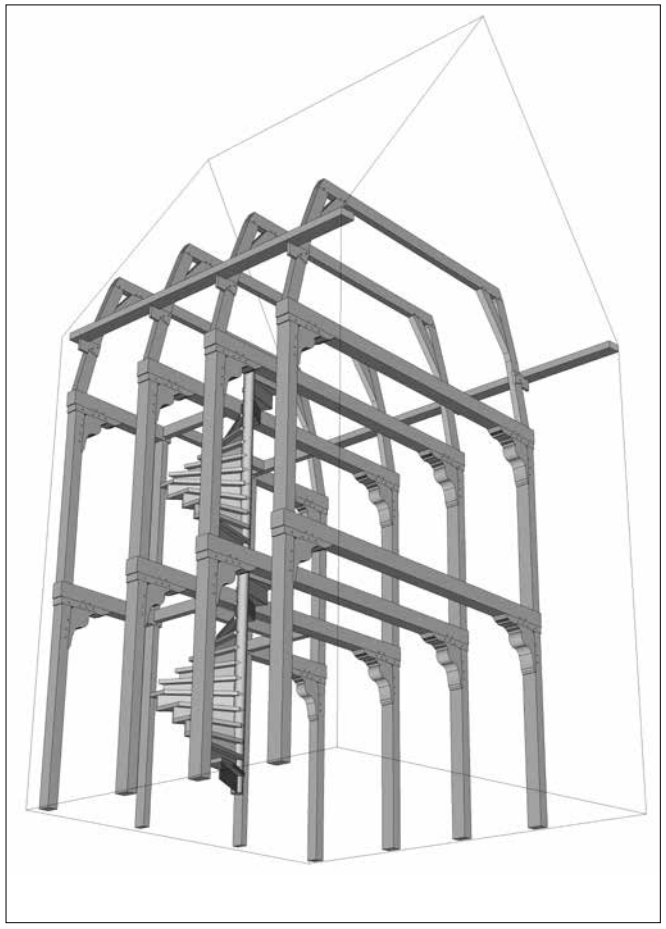

Abb. 3: *Dreidimensionale Wiedergabe des Holzskeletts Spuistraat 61 (Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

gemauert sein, Seitenwände der Häuser wurden allmählich ebenfalls steinern ausgeführt, und dies galt ab dem späten 15. Jahrhundert auch für Dachdeckungen.[7]

Die hier beschriebenen Holzskelette bestehen aus Holzständern, Balken, Streben und Riegeln. Soweit bekannt, wurden die Ständer nicht eingegraben, sondern auf Sockeln platziert und mit einem eingezapften Decken- oder Ankerbalken verbunden. Die Überspannung wurde mit Balkenschlüsseln verkürzt und das Gebinde mit Streben unterstützt. Diese Gebinde wurden hintereinander gesetzt und mit Riegeln verbunden, bei mehreren Stockwerken wurde gestapelt und letztendlich eine Dachkonstruktion hinzugefügt, bei der die gleichen technischen Prinzipien Anwendung fanden.

Das Bauholz importierte man aus den östlichen und südlichen Niederlanden, den belgischen Ardennen oder dem Rheinland und flößte es mit Holzflößen über

7 Für die Amsterdamer Baugesetze siehe: Johannes C. Breen, De verordeningen op het bouwen te Amsterdam, vóór de negentiende eeuw, in: Jaarboek Amstelodamum 6, 1908, S. 109-148.

Dordrecht nach Amsterdam.[8] Über die Füllung der Fächer zwischen den Mauerpfosten ist bekannt, dass im 15. und 16. Jahrhundert Backstein verwendet wurde – erst halbsteinig und ab 1531, als sich die Vorschriften änderten, einsteinig.[9] Hier stellt sich nun hinsichtlich des unfesten Bodens die Frage, ob solch ein einsteiniges Holzskeletthaus nicht viel schwerer war und inwiefern sich dies auf die Fundamente auswirkte.

Ein anonymer Autor beschrieb um 1520 die Stadt wie folgt: Amsterdam wurde „fast wie Venedig mit großen Kosten auf Sumpfland errichtet und hat somit einen sehr robusten Charakter. Der Boden der Stadt ist aber so weich und sumpfig, dass die Kirchen, fast alle Häuser und andere Bauwerke, wie auch die Stadtmauer nicht anders, als auf in die Erde geschlagenen gefällten Baumstämmen oder Pfählen fundiert werden".[10] Der Verfasser beschreibt im Folgenden die Art und Weise des Fundierens: „Nachdem die Erde 6 oder 8 Fuß tief ausgegraben wurde, werden zwei Balken, die der zu fundierenden Mauerlänge und -dicke entsprechen, in die Grube gelegt. Die Balken werden mit Querhölzern miteinander verknüpft, dazwischen werden Pfähle von 40, 50 oder auch 60 Fuß Länge geschlagen und gerammt – abhängig von den Anforderungen und der beabsichtigten Schwere der zu errichtenden Mauer. Dabei werden so viele Pfähle wie möglich durch die von den Querhölzern freigelassenen Freiräume geschlagen. Darauf werden schließlich die Fundamente der Mauern und die Mauer errichtet."[11] Der anonyme Verfasser lässt kein Missverständnis aufkommen: bereits in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts waren Pfahlgründungen von 60 Fuß Tiefe möglich, das sind etwa 17 m.

8 Über Holznutzung in Amsterdam: Gabri van Tussenbroek, Historisch hout in Amsterdamse monumenten, Dendrochronologie, houthandel, toepassing (Publicatiereeks Amsterdamse Monumenten 3), Amsterdam 2012, S. 31-43.

9 Zu Backstein in Amsterdam siehe: Jerzy Gawronski / Jørgen Veerkamp, Bakstenen. Bouwstenen van Amsterdam, in: Jerzy Gawronski / Freek Schmidt / Marie-Thérèse van Thoor (Hrsg.), Amsterdam Monumenten & Archeologie 3, Amsterdam 2004, S. 11-23.

10 „[Amsterdam is] bij nae ghelijck Venetien wt morasschen met grooten costen opghehaelt ende daerom van natuere ende gheleghentheijt seer sterck. Ende heeft den gront soo weec ende modderich, dat de kercken ende bij na alle de huijsen ende ander edificien, mitsgaders oock des stadts mueren, niet als op afgehouwen troncken van boomen ofte houte palen inde aerde gheslaghen en connen gefondeert worden […]." Joh. I. Pontanus, Historische Beschrijvinghe der seer wijt beroemde Coop-stadt Amsterdam etc., Amsterdam 1614, Facsimile Amsterdam 1968, S. 358.

11 „Eerst die aerde ses ofte acht voeten diep wtghegraven zijnde, werden daerinne gheleyt twee balcken na de lengde vande muer diemen wil fonderen van malcanderen verscheyden, na de breedde ende dicte vande selve muer, welcke balcken met eenige dweershouten vast aen malcanderen geknocht werden, waer tusschen daer na paelen innegheslaghen ende gheheijt worden van 40, 50 of ooc wel van 60 voeten lanck, nae den eijsch ende swaerte van t'werck t'welckmen daer op wil bouwen, dicht neffens den anderen soo veel alsser tusschen de voorsz dweershouten moghen ingaen, waer op eyntelick de fondementen vande mueren ende t'werck voorts opghemaeckt werdt". Pontanus, S. 358.

Fundamente

In Amsterdam finden sich drei Fundamentarten, deren Tragfähigkeit mit ihrem Preis korrelierte.[12] Bereits Anfang des 16. Jahrhunderts wurde behauptet, dass die Kosten für Fundamente die der Häuser überstiegen, obwohl dies wohl etwas übertrieben sein dürfte. Dass Fundamente im Vergleich zum restlichen Haus relativ teuer waren, sehen wir am Beispiel Gerijt Muijdermans, der 1550 ein Haus in der Warmoesstraat mit neuem Fundament, Gesamtlänge 37,50 m, bauen ließ. Als seine Nachbarn bzw. deren Nachfahren später die Trennmauer in ihren Bau einbeziehen wollten, mussten sie 36 Gulden zahlen: u.a. fünf für die Kosten des halben Mauerfundaments, und 30 für die halbe Mauer. Dies bedeutet, dass ein Fundament etwa 20 Prozent der Baukosten ausmachte.[13]

Bei Fundamenten kann zwischen direkten und indirekten Fundierungsmethoden unterschieden werden: „op staal", „op kleef" und „op stuit". Direktes Fundieren wird auch „op staal"-Fundierung genannt (Abb. 4). Der Terminus „staal" bezieht sich auf festen Boden oder Untergrund, auf den direkt gebaut oder in den eine Baugrube gegraben wird. „Op staal"-Fundieren ist die älteste Art des Unterbaus in Amsterdam und wurde später, bis ins 17. Jahrhundert, nur noch bei leichten Anbauten durchgeführt.

Außer durchgehenden „op staal"-Fundamenten finden sich bei der Holzskelettbauweise auch Punktfundierungen. Hierbei wurden die tragenden Elemente – die Pfosten – auf in den Boden eingegrabene Holzblöcke, Backstein- oder Natursteinlagen errichtet, die meist auf kurzen – in den Boden gerammten – Stämmen fußten. Der Nachteil dieser Fundierungsweise ist die Lastenkonzentration auf kleinen Flächen, wodurch eine ungleichmäßige Gewichtsverteilung oder kleinere Schwachstellen im Fundament zum Schiefstand eines Gebäudes führen. Ein durchgängiges Fundament war somit zu bevorzugen.

Bei der zweiten Fundierungsart, der „op kleef"-Fundierung, werden Erlen- oder Birkenrundhölzer als vertikale Stützen mit geringem Abstand in den Boden geschlagen, wo sie sich im weichen Sumpf festsaugen. Die Länge dieser Stämme vari-

12 Jerzy Gawronski / Jørgen Veerkamp, Over staal, kleef en stuit. Funderingen in Amsterdam, in: Jerzy Gawronski / Freek Schmidt / Marie-Thérèse van Thoor (Hrsg.), Amsterdam. Monumenten & Archeologie 2, Amsterdam 2003, S. 10-23 und Jerzy Gawronski / Jørgen Veerkamp, Über staal, kleef en stuit. Fundamente in Amsterdam, in: Hausbau in Holland. Baugeschichte und Stadtentwicklung (= Jahrbuch für Hausforschung 61), Marburg 2010, S. 45-62.

13 Archivmaterial: Stadsarchief Amsterdam, Archief van het Stadsfabriekambt en Stadswerken en -gebouwen (5040), inv.nr. 743, fol. 76-76v.

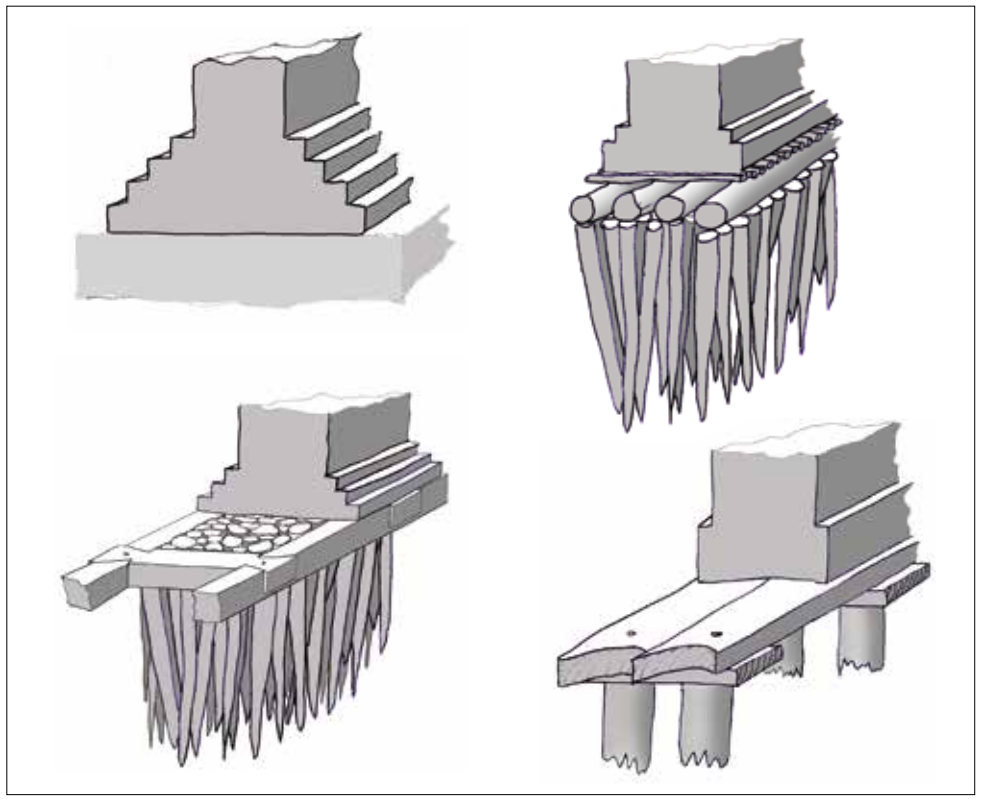

Abb. 4 a-d: *Vier Prinzipien des Fundierens: „op staal", „op kleef", Rostfundament („op kleef"), Pfahlfundament („op stuit") (Zeichnung: D. de Roon, Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

ierte damals zwischen anderthalb bis etwa fünf Metern. Bereits im 13. Jahrhundert wurde dieses Verfahren angewandt. Die Wahl der Methode war abhängig vom Gewicht des zu errichtenden Gebäudes.

Um zu verhindern, dass die Pfähle bei der „op kleef"-Fundierung auseinander drifteten, wurde erst ein mit Schwalbenschwanzverbindungen aneinander geblatteter Rost in den Boden gelegt, danach wurden die Pfähle an den freien Stellen ins Erdreich gerammt. Erwiesen ist, dass diese Technik in Amsterdam seit 1370 bekannt war. Diese Art des Fundierens wurde u.a. bei der Oude Kerk (Alte Kirche) (Abb. 5) sowie bei anderen steinernen Bauwerken, wie den Stadttoren, Kapellen und Klöstern angewandt.[14]

14 Herman Janse, De Oude Kerk te Amsterdam. Bouwgeschiedenis en restauratie, Zeist/Zwolle 2004, S. 38.

Abb. 5: *Rostfundamente in der Oude Kerk (Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

Die erste tragende Sandschicht befindet sich im Amsterdamer Untergrund in einer Tiefe von etwa 12 Metern. Trotz der Aussagen des anonymen Autors um 1520, der schon Pfähle von bis zu 17 Metern erwähnte, konnte bislang nicht mit Sicherheit festgestellt werden, von welchem Zeitpunkt an derlei lange Pfähle beim Fundieren eingesetzt wurden. Bis weit ins 16. Jahrhundert hinein waren Rostfundierungen mit kürzeren Pfählen „op kleef" üblich, und später, im 17. Jahrhundert wurden Pfähle zwar bis auf die erste Sandschicht „op stuit" gerammt, aber auch hier wurden noch Roste benutzt, wie beim Fundament des nie vollendeten Turms der Nieuwe Kerk (Neue Kirche) (Abb. 6).

Die Häuser der Stadt waren um 1550 zum übergroßen Teil Holzskeletthäuser auf Rosten. Im Amsterdamer Baubeauftragtenregister (Register van de rooimeesters), das ab 1532 geführt wurde, ist wiederholt von Rostfundamenten die Rede, ohne dabei allerdings die Tiefe der Fundamente zu erwähnen. Beim Bau eines Hospitals im Agnietenkloster im Jahre 1495 wurde laut Quellen ein Fundament mit 108 Pfählen zu je 9 Metern angelegt.[15] Das aus dem 2. Viertel des 16. Jahrhunderts stammende Querhaus der Nieuwe Kerk ruht laut Untersuchungen aus den frühen

15 Hajo Brugmans, De geschiedenis der Agnietenkapel, in: Jan Hendrik Scholte (Hrsg.), De Agnietenkapel, Amsterdam 1921, S. 1-63, hier S. 8; J. F. Dröge, Rapport Bouwhistorisch Onderzoek Agnietenkapel Oudezijds Voorburgwal 231 Amsterdam/Leiden 1992, S. 17.

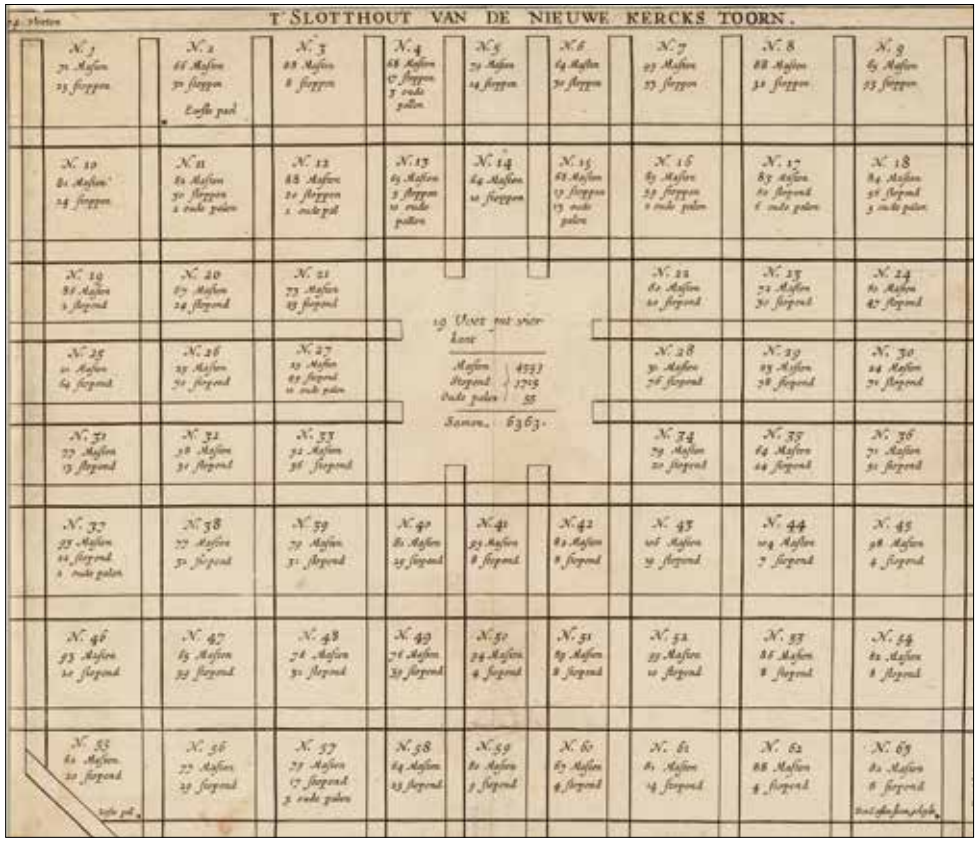

Abb. 6: *Rostfundament des nie vollendeten Turms der Nieuwe Kerk 1647 (Stadsarchief Amsterdam).*

sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts auf Pfählen von etwa 13 Metern. Das bedeutet, dass hier eine Rammung bis zur ersten Sandschicht vorgenommen wurde.[16]

Bekannt ist, dass Amsterdam im Jahre 1550 über vier unterschiedlich große Dreibeine mit Rammblock verfügte. Wer ein Fundament errichten wollte, musste eine dieser Fundierungsvorrichtungen von der Stadt mieten. Am 11. Dezember 1550 erhielten Thijs Jacobsz und sein Sohn das Alleinrecht zur Vermietung dieser Anlagen. Die vier Größen unterschieden sich preislich wie folgt:[17]

16 Jacob Th. Balk, De restauratie van de Nieuwe Kerk duurde bijna een kwart eeuw, in: Heemschut 57 (3), 1980, S. 45-49, hier S. 46.

17 Johannes Gerard van Dillen, Bronnen tot de geschiedenis van het bedrijfsleven en het gildewezen van Amsterdam, 1. Bd. 1512-1611, 's-Gravenhage 1929, S. 207-208, Nr. 358.

	Höhe	Tagessatz
1	22 Fuß	10 Stuiver
2	30 Fuß	12 Stuiver
3	35 Fuß	14 Stuiver
4	38/40 Fuß	16 Stuiver

40 Fuß entsprechen 11,32 m. Das erweckt den Eindruck, dass mit dieser Anlage die erste Sandschicht auf ca. 12 m gerade nicht erreicht werden konnte. Die Installation wurde jedoch oberhalb einer Baugrube platziert, um die Pfähle bis zum Grundwasserstand – etwa zwei Meter unter der Bodenoberfläche – rammen zu können. Somit wurden 13 m Tiefe sowie die erste Sandschicht erreicht.

Dass Nachbarn durch das Fundieren hin und wieder Schaden erlitten, ist der Amsterdamer Bauverordnung aus dem Jahre 1565 zu entnehmen. Jeder Bauwillige hatte von nun an die Pflicht, Vorkehrungen zu treffen, um zu verhindern, dass Nachbarhäuser in Mitleidenschaft gezogen wurden, z.B. musste man die zwei unmittelbaren Nachbarhäuser von außen mit Stützen absichern. Der Anrainer selbst war verpflichtet, sein Haus von innen abzustützen, wobei sich die Dauer nach seinem Ermessen richtete.[18]

Es stellt sich die Frage, warum die neue Art der Fundierung Einzug hielt und woher das Anliegen stammte, plötzlich bis zur ersten Sandschicht zu fundieren. Als gängige Erklärung dafür wird in der Forschungsliteratur das Gewicht der Häuser angegeben: Man baute nun im Vergleich zu den älteren leichten Holzskeletthäusern schwerere Steinhäuser.[19] Wenn man dieser Argumentation folgt, dann führte die Massivbauweise zur Fundierung „op stuit" bei der der gepfählte Unterbau der Häuser auf der ersten Sandschicht ruht. Dem widerspricht jedoch der Umstand, dass Massivbauten und Steingewölbe bereits im 15. Jahrhundert errichtet wurden (Abb. 7), und z.B. bereits im 14. Jahrhundert wird ein steinernes Haus in Amsterdam erwähnt, wenngleich solcherlei Wohnhäuser damals noch nicht üblich waren.[20] Die Begründung, dass Steinhäuser der Grund für die Veränderung in

18 Hermanus Noordkerk, Handvesten; ofte privilegiën, octroyen en willekeuren; mitsgaders costuimen, ordonnantiën, en handelingen der stad Amstelredam, 2 Bde., Amsterdam 1748, S. 980.

19 Vgl. Gawronski / Veerkamp 2003, S. 23 und Ronald Glaudemans, Das hölzerne Zeitalter. Nutzung und Konstruktion spätmittelalterlicher Häuser in Amsterdam, in: Spuren der Nutzung in historischen Bauten (= Jahrbuch für Hausforschung 54), Marburg 2007, S. 189-204, hier S. 191.

20 Für ein Beispiel aus dem Jahr 1390 siehe: P. H. J. van der Laan, Oorkondenboek van Amsterdam tot 1400, Amsterdam 1975, S. 368, Nr. 559.

Abb. 7: *Steingewölbe unter dem Bethanienkloster, um 1500; 1953 (Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

der Fundierungsart waren, steht somit auf wackligem Grund. Bei genauerer Betrachtung und Berechnung stellt sich diese Annahme sogar als falsch heraus. Das Eigengewicht eines Holzskeletthauses mit Reetdach entspricht der Hälfte eines Holzskeletthauses mit Dachziegeln und halbsteinigen Seitenwänden (Abb. 8). Werden die Seitenwände aber einsteinig, also einen Stein dick ausgefacht, wie es ab 1531 vorgeschrieben war, dann verdoppelt sich das Gewicht der Seitenwand noch einmal. Dabei sind Aspekte wie das variable Gewicht der im Gebäude befindlichen Güter außer Acht gelassen. Gemäß weiterer Berechnungen ist das Eigengewicht eines Holzskeletthauses demnach etwa 20 % höher als das eines im 17. Jahrhundert üblichen Steinhauses. Die Differenz ergibt sich einerseits aus dem leichteren Kiefernholz, das in Steinhäusern verbaut wurde. Kiefer ist knapp ein Viertel leichter als Eiche. Außerdem wurde mit Kiefernholz effizienter, nämlich ohne Mauerpfosten und zusammengestellte Balkenlagen, gebaut. Daraus lässt sich ableiten, dass die Entwicklung der Pfostenfundamente nicht dem Gewicht der Steinhäuser zugeschrieben werden kann, da diese Häuser leichter waren als ihre Vorgänger aus dem 16. Jahrhundert.

Der Grund, warum man vom Gitter- zum Pfostenfundament überging, liegt in der Effizienz und in der Verfügbarkeit von Baumaterial begründet.[21] Ein Rostfundament musste niedrig – also unter dem Wasserspiegel – angelegt werden, außerdem war seine Herstellung aufgrund der vielen Holzverbindungen ziemlich aufwändig. Zudem benötigte man relativ viel Holz zur Realisierung eines Rostfundaments. Amsterdams Holzhandel mit Skandinavien wurde im 16. Jahrhundert immer umfassender und die leichte Verfügbarkeit von geeigneten Stämmen auf dem Holzmarkt ermöglichte eine grundlegende Veränderung der Fundierungstechnik in der Stadt. Die Versorgung mit Eichenholz aus den südlichen Niederlanden kam in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts wegen des Achtzigjährigen Krieges fast vollständig zum Erliegen, weshalb die Holländer dazu übergingen, zunehmend Holz aus Skandinavien zu importieren.[22] Am Anfang handelte es sich noch um Eichenholz aus Südnorwegen bzw. Westschweden. Kiefernholz gewann allerdings schnell an Bedeutung, bis es um 1600 das Eichenholz als Bauholz verdrängte, ebenso wie die großflächige Anwendung der Holzskelettbauweise, an deren Stelle die Massivbauweise trat.

21 Siehe dazu Henk J. Zantkuijl, Bouwen in Amsterdam. Het woonhuis in de stad, Amsterdam 1993, S. 52.

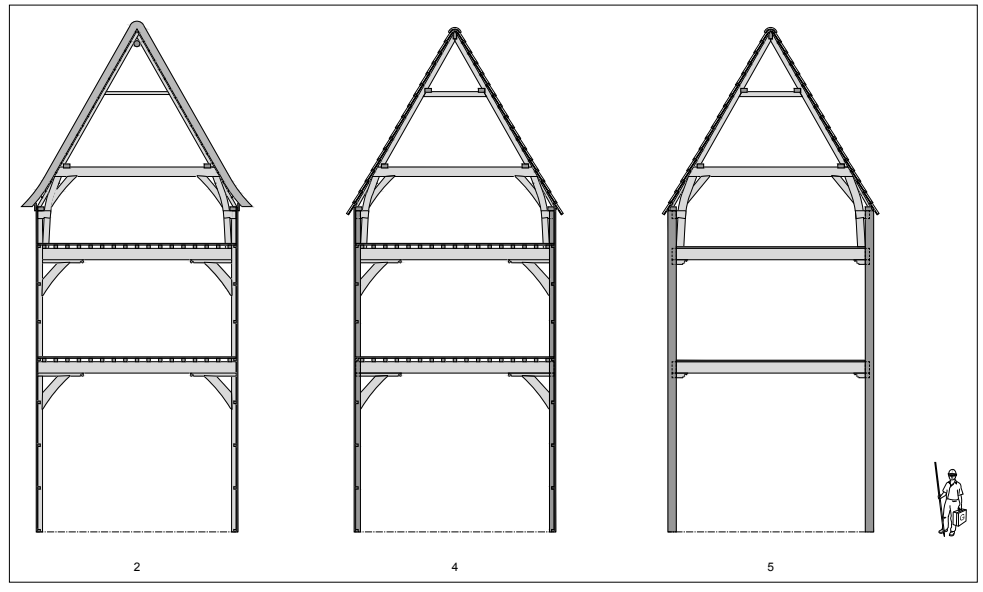

Abb. 8: *(v.l.n.r.) Schematische Wiedergabe eines Holzhauses, eines Holzskeletthauses mit steinernen Seitenmauern und eines Steinhauses (Zeichnung: D. Derksen, Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

22 Vgl. Van Tussenbroek 2012, S. 32-43.

Probleme mit dem Wasserspiegel

War ein Auftraggeber bereit, genügend Geld zu investieren, konnte er sich auf ein langlebiges und stabil konstruiertes Fundament und Haus freuen. Die Untersuchung von Funktion und – hinsichtlich des Wohnhausbaus – die Analyse der sozialen Schichtung geben interessante Einblicke in die Amsterdamer Bautradition und zeigen ein breites Spektrum der damaligen baulichen Problemlösungen. Schon bevor im 17. Jahrhundert großflächige Stadterweiterungen stattfanden, waren die höchstgelegenen Stellen mit bester infrastruktureller Lage den wohlhabendsten Bauherren für hochpreisige Häuser vorbehalten. Diese sozialgeografischen Unterschiede sind auch für spätere Zeiten belegt: An den teuren Grachten entstanden dauerhaftere Konstruktionen als an den Rändern der Neustadt, wo schlechterer Baugrund von niedrigeren sozialen Schichten bebaut wurde.

Dabei waren es auch in erster Linie die Bessersituierten, die im Stande waren, mit neuen Techniken den Wasserproblemen Amsterdams die Stirn zu bieten. Ein bekanntes Beispiel sind die schwimmenden Keller in der Stadt, die ab der Mitte des 17. Jahrhunderts teilweise in schon bestehende Häuser eingebaut wurden.[23] Hinsichtlich des Wasserhaushaltes gab es zwei große, in gewissen zeitlichen Abständen auftretende Probleme: Erstens wurde Amsterdam ab und an von Überschwemmungen heimgesucht. Die ständige Absenkung der Stadt war bereits damals gemeinhin bekannt. So wurde schon 1516 beschrieben, dass die Stadt für die Erhöhung von Straßen und den Bau von Häusern und Ähnlichem viel Geld ausgeben musste. Das Allerheiligenhochwasser vom 2. November 1532 verursachte enorme Schäden,[24] ebenso der Deichdurchbruch im Diemer Deich vom 2. November 1570. Der Deich war auf einer großen Länge gebrochen, so dass das Wasser bis zum Altar der zwei Kilometer entfernten Oude Kerk reichte.[25]

Auch für das Jahr 1651 ist eine große Überschwemmung dokumentiert: Amsterdams Straßen und Gassen waren nur in Kähnen zu erreichen. Alle in Kellern lagernden Handelswaren verdarben, gleich außerhalb der Stadt brach an der Ostseite der Sint Anthonisdijk auf zehn Meter Länge. Viele Menschen ertranken, und Hasen suchten ihre Zuflucht auf Bäumen, wie ein Augenzeuge berichtete.

23 Dik de Roon, Von Wasser getragen. Schwimmende Keller in Amsterdam, in: Hausbau in Holland. Baugeschichte und Stadtentwicklung (= Jahrbuch für Hausforschung 61), Marburg 2010, S. 63-78.
24 Jan Ter Gouw, Geschiedenis van Amsterdam, 4. Bd., Amsterdam 1884, S. 222.
25 J. Ter Gouw, Geschiedenis van Amsterdam, 6. Bd., Amsterdam 1889, S. 347-348, und [s.n.] 'Vervolg der anteykeningen van Broer Hendrik van Biesten, over het gebeurde te Amsterdam, enz. (1567-1574)', in: De Dietsche Warande 7, 1869, S. 417-463, hier S. 432-433.

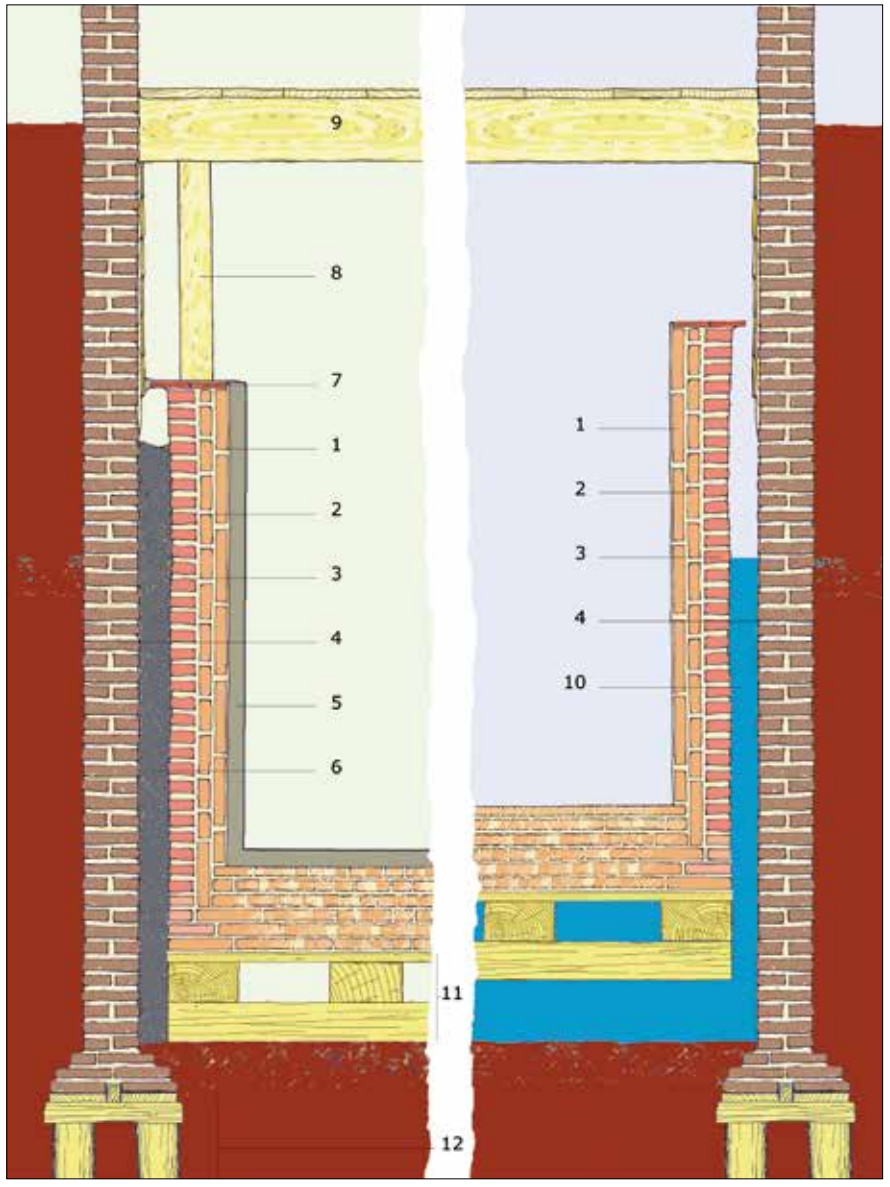

Abb. 9: Schematischer Schnitt eines festgesetzten Kellers (l.) und eines noch funktionierenden schwimmenden Kellers (r.). Zeichenerklärung: 1 und 2 Schichten der Innenseite des Kellerkastens, 3 Außenwand des Kellerkastens, 4 Hausmauer, 5 später angebrachte Betonschicht, 6 Schüttfüllung, 7 Fliesen, 8 Keile zur Festsetzung des Kellers, 9 Kellerdecke, 10 Grundwasserspiegel, 11 Basis-Holzgitter, 12 Fundament (Zeichnung: D. de Roon, Monumenten en Archeologie Amsterdam).

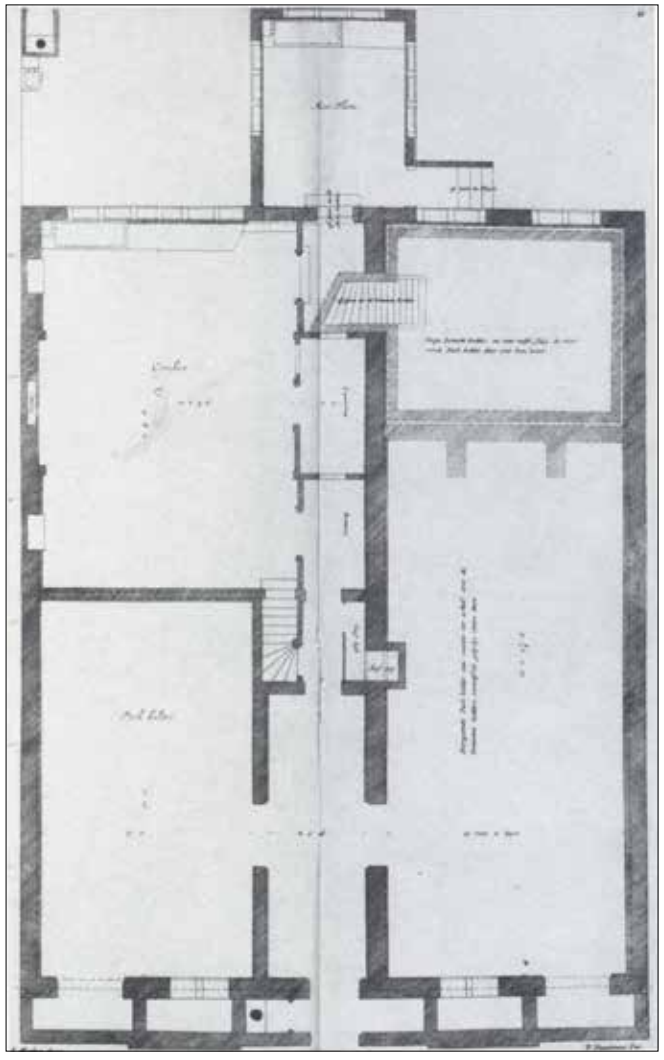

Abb. 10: *Philips Vingboons, Grundriss Herengracht 386 um 1674, rechts oben der schwimmende Keller (Sammlung Monumenten en Archeologie Amsterdam).*

Das zweite große Amsterdamer Wasserproblem erscheint zwar weniger spektakulär, es bedeutete aber ebenfalls große Kosten und Unannehmlichkeiten für die Bewohner. Die Grundwasserstände schwankten regelmäßig so stark, dass die Sohlen der festen Keller dem Aufwärtsdruck nicht standhalten konnten und immer wieder aufrissen. Um dem vorzubeugen, entwarf und baute man schwimmende Keller. Ein schwimmender Keller ist „ein gemauerter Kasten (Abb. 9), der beweglich unter dem Haus befestigt ist und sich den Schwankungen des Wasserspiegels entsprechend ohne Beschädigungen an Keller oder Haus auf und ab bewegen kann.“[26] Für die Unterwassermauerung wurde hydraulischer Mörtel, der unter Wasser trocknen kann, benutzt: ein Gemisch aus Tuffstein und Kalk. Dieser Mörtel, der den Amsterdamer Maurermeistern die solide Mauerung in feuchter Umgebung ermöglichte, ist bereits in Gebäuden aus dem 15. Jahrhundert nachweisbar.[27]

26 De Roon 2010, S. 61.

Obwohl Simon Stevin bereits um das Jahr 1600 in seinem nie vollendeten Traktat „Hausbau“ über schwimmende Keller theoretisierte, ist der bislang früheste Nachweis eines realisierten schwimmenden Kellers eine gedruckte Grundrisszeichnung eines Hauses an der Herengracht – die heutige Nummer 386 – im zweiten Teil des Katalogs „Afbeeldsels der voornaemste gebouwen“ (1674) des Architekten Philips Vingboons (Abb. 10).[28]

Ob Vingboons tatsächlich die ersten schwimmenden Keller entwarf und baute, ist nicht bekannt. Dass die Abbildung von Vingboons bis jetzt das einzige Beispiel für einen solchen unterirdischen beweglichen Raum aus dem 17. Jahrhundert ist, deutet darauf hin, dass schwimmende Keller zu jener Zeit noch keine breite Anwendung fanden. Aufgrund der Mauertechnik und des äußerst seltenen Vorkommens schwimmender Keller kann geschlussfolgert werden, dass diese technische Lösung den Bessersituierten vorbehalten war. Ein solcher Keller stellte eine große Investition dar, zu der die ärmeren Schichten der Bevölkerung finanziell nicht im Stande waren. Die Exklusivität dieser Keller nahm spätestens im Jahre 1701 ab. Da aufgerissene Kellerböden immer wieder zu Schäden an Lagergütern und damit zu Konflikten und Entschädigungsforderungen geführt hatten, entschied die Stadtregierung nun unter Androhung eines Bußgeldes, dass Unterkellerungen minimal einen Zoll über dem städtischen Grundwasserspiegel zu enden hatten. Der schwimmende Keller bot allerdings die Möglichkeit, die neuen Vorschriften zu umgehen, weil er sich automatisch dem Grundwasserspiegel anpasste und somit auch tiefer liegen konnte. Es ist anzunehmen, dass die Vorschrift aus dem Jahr 1701 die großflächige Errichtung schwimmender Keller wesentlich stimuliert hat. Dass dies wahrscheinlich ist, ergibt sich auch aus den bislang mehr als hundert inventarisierten schwimmenden Kellern in Amsterdam, die sich hauptsächlich innerhalb des Grachtengürtels befinden.[29]

Schluss

Wie in diesem Artikel gezeigt wurde, gestaltet sich die Wechselwirkung zwischen

27 De Roon 2010, S. 72.
28 Koen Ottenheym, Philips Vingboons (1607-1678) architect, Zutphen 1989, S. 250.
29 Mit Dank an meinen Kollegen Dik de Roon.

Untergrund und Hausbau entgegengesetzt der bisherigen Annahme. Es war gerade die ältere Fundierungsart mit kurzen Pfählen und Gittern, auf der schon seit 1370 schwere Steinbauten ruhten. Diese Fundamente fanden auch im damaligen Hausbau ihre Anwendung. Als man sich um 1600 von der „altmodischen" Holzskelettbauweise verabschiedete und der massive Steinbau üblich wurde, rammte man zunehmend bis zur ersten Sandschicht. Die angenommene Kausalität zwischen diesen beiden Entwicklungen kann aber nicht dem angeblich schwereren Steinhaus zugeschrieben werden, da diese Häuser mit ihren gemeinsamen Mauern und Kiefernholz insgesamt leichter ausfielen und weniger auf dem Boden lasteten als damals gängige Holzskeletthäuser aus Eichenholz, mit komplexeren Fußböden, deren Fächer ebenfalls schon mit einer Mauerstärke von bis zu anderthalb Steinen ausgefüllt waren. Die Veränderung der Fundierungsweise lässt sich auf die gleiche Art erklären wie das Verschwinden der Holzskelettbauweise, nämlich mit der Knappheit von Eichenholz und der besseren Verfügbarkeit von Kiefernholz.

Veränderungen und Innovationen hat es seither immer wieder gegeben. Bis 1870, als der Grundwasserspiegel der Stadt zum ersten Mal kontrolliert werden konnte, waren z.B. schwimmende Unterkellerungen für reichere Bürger der Stadt eine Möglichkeit, auch ihre Keller dauerhaft trocken zu halten.

Verwendete Literatur

Balk, Jacob Th.: De restauratie van de Nieuwe Kerk duurde bijna een kwart eeuw, in: Heemschut 57 (3), 1980, S. 45-49.

Dillen, Johannes Gerard, Van: Bronnen tot de geschiedenis van het bedrijfsleven en het gildewezen van Amsterdam, 1. Bd. 1512-1611, 's-Gravenhage 1929.

Breen, Johannes C.: Rechtsbronnen der stad Amsterdam, in: Werken der Vereeniging tot uitgave der bronnen van het oude vaderlandsche recht, zweite Reihe, Nr. 4, 's-Gravenhage 1902.

Breen, Johannes C.: De verordeningen op het bouwen te Amsterdam, vóór de negentiende eeuw, in: Jaarboek Amstelodamum 6, 1908, S. 109-148.

Brugmans, Hajo: De geschiedenis der Agnietenkapel, in: Scholte, Jan Hendrik (Hrsg.), De Agnietenkapel, Amsterdam 1921, S. 1-63.

Carasso-Kok, Marijke (Hrsg.): Geschiedenis van Amsterdam. Een stad uit het niets, tot 1578, Amsterdam 2004.

Dröge, J. F.: Rapport Bouwhistorisch Onderzoek Agnietenkapel Oudezijds Voorburgwal 231 Amsterdam, Leiden 1992.

Glaudemans, Ronald: Das hölzerne Zeitalter. Nutzung und Konstruktion spätmittelalterlicher Häuser in Amsterdam, in: Spuren der Nutzung in historischen Bauten (= Jahrbuch für Hausforschung 54), Marburg 2007, S. 189-204.

Glaudemans, Ronald / Smit, Jos: De houten stad. Het lange leven van het Amsterdamse houtskelet, in: Gawronski, Jerzy / Schmidt, Freek / van Thoor, Marie-Thérèse (Hrsg.), Amsterdam. Monumenten & Archeologie 2, Amsterdam 2003, S. 24-39.

Gawronski, Jerzy / Veerkamp, Jørgen: Bakstenen. Bouwstenen van Amsterdam, in: Gawronski, Jerzy / Schmidt, Freek / Thoor, Marie-Thérèse van (Hrsg.), Amsterdam Monumenten & Archeologie 3, Amsterdam 2004, S. 11-23.

Gawronski, Jerzy / Veerkamp, Jørgen: Over staal, kleef en stuit. Funderingen in Amsterdam, in: Gawronski, Jerzy / Schmidt, Freek / Thoor, Marie-Thérèse van (Hrsg.), Amsterdam. Monumenten & Archeologie 2, Amsterdam 2003, S. 10-23.

Gawronski, Jerzy / Veerkamp, Jørgen: Über staal, kleef en stuit. Fundamente in Amsterdam, in: Hausbau in Holland. Baugeschichte und Stadtentwicklung (= Jahrbuch für Hausforschung 61), Marburg 2010, S. 45-62.

Gouw, Jan Ter: Geschiedenis van Amsterdam, 4. Bd., Amsterdam 1884.

Gouw, Jan Ter: Geschiedenis van Amsterdam, 6. Bd., Amsterdam 1889.

Janse, Herman: De Oude Kerk te Amsterdam. Bouwgeschiedenis en restauratie, Zeist/Zwolle 2004.

Laan, P. H. J. van der: Oorkondenboek van Amsterdam tot 1400, Amsterdam 1975.

Noordkerk, Hermanus: Handvesten; ofte privilegiën, octroyen en willekeuren; mitsgaders costuimen, ordonnantiën, en handelingen der stad Amstelredam, 2 Bde., Amsterdam 1748.

Ottenheym, Koen: Philips Vingboons (1607-1678) architect, Zutphen 1989.

Pontanus, Joh. I.: Historische Beschrijvinghe der seer wijt beroemde Coop-stadt Amsterdam etc., Amsterdam 1614, Facsimile Amsterdam 1968.

Regteren Altena, Herman Hendrik van: Opgravingen aan het Damrak te Amsterdam, in: Jaarverslagen Koninklijk Oudheidkundig Genootschap 1963/64 / 1964/65, S. 51-84.

Regteren Altena, Herman Hendrik van / Zantkuijl, Henk J.: A Medieval House Site in Amsterdam, in: Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 19, 1969, S. 233-266.

Roever, J. G. De: Jan Adriaenszoon Leeghwater. Het leven en werk van een zeventiende-eeuws waterbouwkundige, Amsterdam 1944.

Roon, Dik De: Von Wasser getragen. Schwimmende Keller in Amsterdam, in: Hausbau in Holland. Baugeschichte und Stadtentwicklung (= Jahrbuch für Hausforschung 61), Marburg 2010, S. 63-78.

Spijker, Kim: Huizen, fundamenten en natuursteen in de ontwikkeling van de stad Amsterdam. Warmoesstraat 105, een multidisciplinair onderzoek naar een perceel in de Oudekerksbuurt, unveröffentlichte Abschlussarbeit Europäische Archäologie, Universität von Amsterdam, Amsterdam 2003.

Tussenbroek, Gabri van: Historisch hout in Amsterdamse monumenten, Dendrochronologie, houthandel, toepassing (= Publicatiereeks Amsterdamse Monumenten 3), Amsterdam 2012, S. 31-43.

Tussenbroek, Gabri van / Derksen, David: Oudste huis van Amsterdam ontdekt. Meer dan vijf eeuwen in de Warmoesstraat, in: Ons Amsterdam 64 (10), 2012, S. 452-457.

‘Vervolg der anteykeningen van Broer Hendrik van Biesten, over het gebeurde te Amsterdam, enz. (1567-1574)’, in: De Dietsche Warande 7, 1869, S. 417-463.

Zantkuijl, Henk J.: Bouwen in Amsterdam. Het woonhuis in de stad, Amsterdam 1993.