

# VERHINDERTE INNOVATION. DER JAPANBEZOGENE ERDBEBENDISKURS ALS FACHHISTORISCHES PHÄNOMEN

## *Zusammenfassung*

*Während sich die traditionellen Konstruktionstechniken des japanischen Holzbau heute großen Interesses erfreuen, wurden sie in den ersten Jahrzehnten der architekturhistorischen Erforschung Japans im späten 19. Jahrhundert im ingenieur- wie architekturwissenschaftlichen Diskurs weitgehend ignoriert. Der Aufsatz untersucht die Ursachen dafür und verfolgt an einem Beispiel nach, wie kulturelle Setzungen, disziplinäre Rivalitäten und tagesaktuelle Themen die Forschungsfragen und ihre fachliche Bewertung langfristig beeinflussten.*

## *Abstract*

*While construction principles of traditional Japanese architecture are popular today, the topic was largely ignored by civil engineers and architects in the early days of academic research on Japanese architecture in the late 19th century. The paper investigates into the reasons. It utilizes the discourse regarding earthquake resistance as an example for the influence of cultural expectations, specialist's rivalries, and current topics of European politics on research questions and evaluations of the time.*

Die Geschichte von Wissenschaft und Technik wird im kulturellen Gedächtnis als Kette von Triumphen und Tragödien verzeichnet, in der mal der Mensch, mal die Idee die Hauptrolle spielt: Archimedes und die Badewanne, James Watt und die Dampfmaschine, der Untergang der RMS Titanic, Albert Einsteins Relativitätstheorie, die Doppelhelix oder das Atomkraftwerk in Tschernobyl. Von alltäglicher Forschung wird meist nur dann berichtet, wenn es

darum geht, die Helden noch heldenhafter und die Erkenntnisgewinne noch grundlegender erscheinen zu lassen.

Die Beiträge der hier publizierten Tagung zeigen jedoch die Mühen der akademischen Ebene als großes Panorama aus Neugier und Erfahrung, Versuch und Scheitern. Sie zeigen auch die Lücken, die verschiedenste historische Faktoren in unseren Wissensbeständen hinterlassen haben und bis heute hinterlassen.

Der folgende Beitrag erzählt die Geschichte einer dieser Wissenslücken. Er skizziert die Aneignung konstruktiven Wissens zur japanischen Architektur innerhalb der europäischen Fachgemeinde während des späten 19. Jahrhunderts am Beispiel des Diskurses um die Erdbebensicherheit der Bauwerke. So wird nachvollziehbar, wer meinungsbildend wirkte, welchen Einfluss die tagespolitischen Themen in Europa auf die Forschungsfragen nahmen und warum die in Japan bereits vorhandenen Erfahrungen mit schwingungsdämpfenden Konstruktionen keinen Eingang in den westlichen Wissensbestand fanden, sondern Jahrzehnte später praktisch neu entdeckt werden mussten.

## Vorgeschichte eines Diskurses

Bereits seit dem 16. Jahrhundert brachten Reiseberichte Informationen zu den grundlegenden Eigenschaften japanischer Bauten nach Europa. Die Texte beschreiben Häuser und Kultbauten, die damit in Beziehung stehenden Alltagspraktiken sowie die verwendeten Materialien aus ethnografischer Sicht, während architektur- oder konstruktionsspezifische Fragestellungen keine Rolle spielen. Doch schon die frühen Texte verweisen auf eine Beziehung zwischen Bauform und Erdbebenhäufigkeit. In seiner *History of Japan*, die 1727 veröffentlicht wurde, vermerkte der deutsche Arzt Engelbert Kaempfer (1651–1716):

»The reason of their building their houses so very very low, is the frequency of earthquakes this country is subject to, and which prove much more fatal to lofty and massy buildings of stone, than to low and small houses of wood.«<sup>1</sup>

Er fügte hinzu:

»I took notice, that the roof, which is cover'd with planks, or shingles of wood, rests upon thick, strong, heavy beams, as large as they can get them, and that the second story is

---

<sup>1</sup> Kaempfer, Engelbert: *The History of Japan, Giving an Account of the Ancient and Present State and Government of that Empire: of its Temples, Palaces, Castles and Other Buildings, of its Metals, Minerals, Trees, Plants, Animals, Birds and Fishes, of the Chronology and Succession of the Emperors, Ecclesiastical and Secular, of the Original Descent, Religions, Customs, and Manufactures of the Natives, and of their Trade and Commerce with the Dutch and Chinese: Together with a Description of the Kingdom of Siam*. Bd. 2. London 1727–1729, S. 411–412.

generally built stronger and more substantial than the first. This they do by reason of the frequent earthquakes, which happen in this country, because, they observe, that in case of a violent shock, the pressure of the upper part of the house upon the lower, which is built much lighter, keeps the whole from being overthrown.«<sup>2</sup>

Dies blieb der Kenntnisstand in Europa bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts, als sich Japan unter dem Druck der westlichen Hegemonialmächte gezwungen sah, seine Isolationspolitik aufzugeben und aktiv am politischen Kräftemessen in Ostasien teilzunehmen. Die Regierung importierte zielgerichtet administratives, technologisches, militärisches und kulturelles Wissen aus dem Westen, entsandte Studenten an renommierte Bildungseinrichtungen im Ausland und verpflichtete Experten aus Europa und Nordamerika als Berater und Lehrer. Es kamen Ärzte, Architekten, Zoologen und Maschinenbauingenieure nach Japan, aber natürlich auch Geschäftsleute und Missionare, Journalisten, Künstler und Weltreisende.

So gewannen die Beobachtungen, Analysen und Bewertungen der japanischen Kultur generell an Vielfalt. Kunst und Architektur wurden Gegenstand gezielter Untersuchungen und auch die Debatte um die Erdbebenbeständigkeit der Bauten weitete sich aus.

Die meisten westlichen Beobachter drückten Zweifel am japanischen Hausbau aus, wobei vor allem Alltagsfunktionen die Bewertung bestimmten und sowohl Erdbebensicherheit als auch Brandschutz abstrakte Begleitphänomene blieben. So schrieb der deutsche Geograf Johannes Justus Rein (1835–1918) 1881:

»Das japanische Haus entbehrt vor allem der Solidität und des Comforts, also zweier Grundbedingungen, welche wir an jedes Heim zu stellen gewohnt sind: der Solidität, insofern es aus Holz und anderem brennbaren Material leicht construiert und der Zerstörung durch Feuer und Wasser in hohem Grade ausgesetzt ist; des Comforts, indem es ohne Möbel bleibt und keinen genügenden Schutz gegen Kälte, Feuchtigkeit und Rauch gewährt.«<sup>3</sup>

Er fügte in einer Fußnote hinzu:

»Wie weit diese japanische Bauart bedingt und beschränkt wurde durch das häufige Auftreten heftiger Erdbeben, lässt sich schwer angeben.«<sup>4</sup>

Reins Meinung steht hier stellvertretend für die Mehrheit der populären Veröffentlichungen jener Jahre, während in Fachkreisen die Frage der Beständigkeit japanischer Holzkonstruktionen widersprüchlicher diskutiert wurde.

<sup>2</sup> Ebd., S. 412.

<sup>3</sup> Rein, Johannes Justus: *Japan. Nach Reisen und Studien im Auftrage der Königlich Preussischen Regierung*. Bd. 1. Leipzig 1881–1886, S. 480.

<sup>4</sup> Ebd., S. 480, Fußnote.

Der durch Kaempfer vermittelten Ansicht, es handele sich bei den japanischen Holzbauten um eine an die seismischen Bedingungen angepasste Bauf orm, widersprach der britische Eisenbahningenieur Richard H. Brunton (1841–1901) bereits 1874:

»That earthquakes are prevalent throughout the whole of Japan is a fact which, in the minds of many, has affected the whole system of building in Japan [...]. This is looked upon as sufficient reason for the absence of stone erections or buildings of solidity and durability. But if earthquakes have exercised this influence over the Japanese mind, the people have been influenced by false premises; as I think that to imagine that slight buildings, such as are seen here, are the best calculated to withstand an earthquake shock is an error of the most palpable kind.«<sup>5</sup>

Auch der britische Architekt Josiah Conder (1852–1920), Gründungsprofessor der Abteilung für westliche Architektur an der kaiserlichen Hochschule in Tokyo, folgte dieser Argumentationslinie zu Gunsten des Massivbaus und betonte 1878 in einem Vortrag vor japanischen Studenten:

»Upon one thing I insist, and that is, that a building must be substantial, and that in its very essence and nature it is to be a secure protection from the elements, and from all probable destructive forces. [...] It seems to me that there is little use of changes in building in your country, if the chief aim is not solidity and strength.«<sup>6</sup>

## Widerstreitende Meinungen

Eine andere Position vertrat Christopher Dresser (1834–1904). Der britische Industriedesigner bereiste das Land 1876/77 im Auftrag der japanischen Regierung vier Monate lang und publizierte seine redigierten Erfahrungen einige Jahre später. Neben Reisenotizen und Analysen zum japanischen Kunsthandwerk notierte er auch einige Gedanken zur Architektur. Ähnlich den Aussagen Kaempfers – und womöglich von diesem übernommen – beschrieb er die Struktur des Hauses und verwies darauf, dass die Bauten nicht fest im Boden verankert seien. Damit würde das Haus im Falle eines Bebens »simply oscillate and settle down again after the cause of its vibration had ceased.«<sup>7</sup> Dresser schlug vor, Konstruktion und Dachdeckung mit brandhemmenden Substanzen zu behandeln, da so »the one objection which at present exists to a Japanese building, as a thing intended to resist the shock of an earthquake, would be removed.«<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Brunton, Richard Henry: *Constructive Art in Japan* 1. In: *Transactions of the Asiatic Society of Japan* 2 (1874), S. 57–77, hier S. 58.

<sup>6</sup> Conder, Josiah: *Lecture upon Architecture. Adressed to the architectural students*. Kobudaigakko, Tokei. Tokyo 1878, S. 3–4.

<sup>7</sup> Dresser, Christopher: *Japan. Its Architecture, Art, and Art Manufactures*. London/New York 1882, S. 235.

<sup>8</sup> Ebd., S. 236.

Dresser setzte seine Betrachtungen fort und kritisierte zunächst die Rolle der ausländischen Berater in Fragen der gegenwärtigen Bauproduktion:

»[T]he Europeans in Tokio are encouraging the Japanese to build European houses with stones and bricks [...]. To me nothing could be more absurd than this departure from architectural custom which has had the sanction of ages; and the result of this incongruous innovation will probably be a return to the native style of building after the occurrence of some dire calamity.«<sup>9</sup>

Daran schloss ein längerer, stark didaktisch inszenierter Abschnitt an, in dem er letztlich auf die Expertise der japanischen Zimmerleute beim erbebensicheren Holzbau verwies. Dresser leitete dies mit einer Darstellung der eigenen Unkenntnis ein:

»When I first ascended a pagoda I was struck with the amount of timber employed in its construction; and I could not help feeling that the material here wasted was even absurdly excessive. But what offended my feelings most was the presence of an enormous log of wood, in the centre of the structure, which ascended from its base to its apex. At the top this mass of timber was nearly two feet in diameter, and lower down a log equally large was bolted to each of the four sides of this central mass.«<sup>10</sup>

Sein Begleiter und Übersetzer, Haruo Sakata, war in der Lage, die konstruktiven Zusammenhänge zu erläutern:

»To my astonishment he told me that the structure must be strong to support the vast central mass. [...] [U]pon reaching the top I found this monstrous central mass suspended, like the clapper of a bell; and when I had descended I could, by lying on the ground, see that there was an inch of space intervening between it and the earth which formed the floor of the pagoda. [...] [B]y its clever construction it [the Pagoda] is enabled to retain its vertical position even during the continuance of earthquake shocks: for by the swinging of this vast pendulum the centre of gravity is kept within the base.«<sup>11</sup>

Dresser beendete diesen Textabschnitt mit einer Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse:

»I now understood the reason for that lavish use of timber [...] and I see that there is a method in Japanese construction which is worthy of high appreciation. In the absence of

---

<sup>9</sup> Ebd., S. 236–237.

<sup>10</sup> Ebd., S. 237.

<sup>11</sup> Ebd., S. 238.

any other instance the employment of this scientific method of keeping the pagoda upright shows how carefully the Japanese have thought out the requirements to be met.«<sup>12</sup>

Er sah die Konstruktionsprinzipien der Pagode und damit auch den gesamten japanischen Holzbau als methodisch hergeleitet und wissenschaftlich fundiert.<sup>13</sup> Damit stellte Dresser die intellektuell-analytischen Fähigkeiten der traditionellen japanischen Zimmerleute de facto jenen der modernen westlichen Ingenieure gleich.

Diese Ansicht stand in deutlichem Gegensatz zu den meisten anderen zeitgenössischen Urteilen, die die kulturellen und künstlerischen Errungenschaften Japans zwar anerkannten oder gar bewunderten, sie aber letztlich mit Hilfe hierarchisch-kulturtheoretischer Konzepte relativierten.<sup>14</sup>

In den Folgejahren wurde Dressers Veröffentlichung sowohl wegen ihrer Aussagen zum Kunsthantwerk als auch wegen der erdbebenbezogenen Informationen rezipiert. Dabei wurde von einigen Autoren auch erneut auf das technische Verständnis der japanischen Zimmerleute verwiesen, wie beispielweise durch Victor Champier, der bezüglich der aufwändigen Dachtragwerke kommentierte, »daß Alles auf das genaueste berechnet«<sup>15</sup> sei. Ein weiteres Indiz war eine Einladung durch die Architectural Association in London. Im zusammenfassenden Abdruck des Vortrags wurde der Referent als jener vorgestellt, »[who] was the first to enunciate the plan on which the Japanese pagodas were built. The central upright, he found, was not continuous, but, like the clapper of a bell, it was really dependent from the top, so that when an earthquake took place it swung always keeping the centre of gravity within the base. For this reason no pagoda had ever been known to be upset by an earthquake.«<sup>16</sup> Dies ging so weit, dass sogar angeregt wurde, diese Methode zur Stabilisierung der Freiheitsstatue zu verwenden.<sup>17</sup>

Vor diesem Hintergrund erschien 1886 Josiah Conders Aufsatz *Further notes on Japanese Architecture*. Er beschrieb darin die typischen Gebäude einer buddhistischen Tempelanlage und ging auch auf die Pagoden ein. Conder verwies auf deren weite Verbreitung im Land und den Verlust der Mehrheit der Bauten über die Zeit hinweg: Neben dem »rather doubtful example« einer sehr frühen, auf das 8. Jahrhundert datierten Pagode in Nara, seien die erhaltenen

<sup>12</sup> Ebd., S. 238.

<sup>13</sup> Vgl. dazu Clancey, Gregory: *Earthquake nation. The cultural politics of Japanese Seismicity, 1868–1930*. Berkeley/Los Angeles/London 2006, S. 51.

<sup>14</sup> Ein Beispiel dafür ist Basil H. Chamberlains Aussage: »The Japanese genius touches perfection in small things. [...] The massive, the spacious, the grand, is less congenial to their mental attitude. Hence they achieve less success in architecture than in the other arts.« Chamberlain, Basil H.: *Architecture*. In: Chamberlain, Basil H.: *Things Japanese*. 2. Aufl. London 1891, S. 32; s. a. Jarves, James Jackson: *A Glimpse at the Art of Japan*. New York 1876, S. 21.

<sup>15</sup> Champier, Victor: *Die Architektur Japans*. In: Japanischer Formenschatz 4 (1888–1891), S. 31–59, hier S. 42.

<sup>16</sup> Dresser, Christopher: *Some features of Japanese architecture and ornament*. In: *The Builder* 47 (1884), S. 787–788.

<sup>17</sup> *The Foundations for the Pedestal of the Statue of Liberty*. In: *The American Architect and Building News*, XIII, Nr. 377 (1. März 1883), S. 122.

Beispiele lediglich aus dem 17. Jahrhundert. Nach einer grundsätzlichen Übersicht über ihre baulichen Eigenschaften, themisierte er die Aussteifung:

»A central post about three feet in diameter at the bottom and diminishing towards the top is framed into the apex of the structure, resting upon a central stone block at the bottom.«<sup>18</sup>

Anschließend erläuterte er die Funktion des Bauteils:

»This is intended to stiffen the tower against swaying in the wind, and the length is so calculated that after the various stages of the tower have shrunk and settled, the central post shall just bear upon its stone base.«<sup>19</sup>

Die folgenden Sätze sprechen die Setzungsprozesse der Pagoden an und begründen das Schweben einiger Mittelstützen mit Kalkulationsfehlern der Zimmerleute. An diesem Absatz ist neben der für Conder untypisch komplizierten Argumentation<sup>20</sup> zweierlei auffällig: die Einschätzung des japanischen Zimmermannshandwerks und die Themen, die nicht angesprochen werden.

Zunächst wertete Conder die handwerkliche wie planerische Kompetenz der Zimmerleute ab. Er widersprach damit seiner eigenen Aussage im zweiten Teil des Aufsatzes, der nur ein Jahr später an gleicher Stelle erschien. Dort schrieb er zur Verwendung von Holz in Japan:

»The long retention of this material has enabled the Japanese to develop a great familiarity with its qualities, and great constructional and artistic skill in its application to building purposes.«<sup>21</sup>

Er relativierte diese Anerkennung allerdings sofort, indem er Holzbau grundsätzlich als zivilisatorisch minderwertig darstellte:

»Whereas, then, owing to the constant communication between different countries in Europe, and the consequent incentive to progress, wood as a building material was largely

---

<sup>18</sup> Conder, Josiah: *Further notes on Japanese architecture*. In: *Transactions of the Royal Institute of British Architects*, 2nd series, 2 (1886), S. 185–214, hier S. 206.

<sup>19</sup> Ebd., S. 206–207.

<sup>20</sup> Die Signifikanz dieser merkwürdigen Argumentation war mir im Rahmen meines breiter angelegten Quellenstudiums entgangen. Clancey deutet sie jedoch in Anlehnung an Hiroyuki Suzuki als intentional. Suzuki, Hiroyuki: *Viktorian goshikku no hokai*. Tokyo 1996, S. 121–127. Da Suzuki die Originalquellen teilweise uneindeutig oder fehlerhaft bibliografierte, liegen sie mir noch nicht vollständig vor, so dass der genaue Verlauf über verschiedene Journale hinweg noch nicht überprüft werden konnte (so Conder, Wortmeldungen 1883/1884, die von der Verfasserin derzeit ausgewertet werden).

<sup>21</sup> Conder, Josiah: *Domestic architecture in Japan*. In: *Transactions of the Royal Institute of British Architects*, 2nd series, 3 (1886/87), S. 103–127, hier S. 104.

relinquished by us at an early stage of our civilization, Japan, on the other hand, has retained it until quite recent times.«<sup>22</sup>

Noch interessanter in dem Absatz über Pagoden sind die Auslassungen. Conder sprach über die Aussteifung der Pagode gegen Windlast und ignorierte dabei das Thema Erdbeben vollständig. Er überging zudem die Frage, wie die Statik der Pagode in der Lage sein sollte, eine nur durch ein handwerkliches Missgeschick hängende Mittelstütze von 30 Metern Länge auf Dauer zu halten.

Auch über diesen Aufsatz hinaus bemühte sich Conder aktiv darum, Dressers Aussagen zu entkräften und berief sich dabei vor allem auf seinen Status als Vertragsausländer der japanischen Regierung.<sup>23</sup> Diese Betonung seiner Deutungshoheit dürfte auch existentielle Gründe gehabt haben: Conders Anstellung als Architekturprofessor an der kaiserlichen Hochschule war 1884 ausgelaufen. Er war nun mehr als zuvor auf die Anerkennung seiner spezifischen Expertise angewiesen, um sich als freier Architekt behaupten zu können.<sup>24</sup>

Inhaltlich kam es nach diesem Aufsatz zunächst zu keiner weiteren Entwicklung im Streit um die konstruktiven Besonderheiten der Pagoden oder zur Stabilität der japanischen Bauten allgemein. Die verschiedenen Deutungen blieben nebeneinander stehen und wurden in späteren Publikationen bisweilen so diffus, dass die entscheidenden Eigenschaften der Konstruktion nicht mehr erfasst werden konnten. Auch Basil H. Chamberlain widmete in seinem einflussreichen Japan-Handbuch *Things Japanese* dem Thema ›Earthquakes and Volcanoes‹ einen eigenen Abschnitt, ging aber in seinen Betrachtungen zur Architektur nicht darauf ein. Er schloss sich insofern einem Lager an, als er Conder und Brunton unter ›Architecture‹ bibliografierte und kommentierte, während Dresser allein im kunsthandwerklichen Zusammenhang genannt wurde.<sup>25</sup>

## Der Praxistest

Dies war der Stand der Dinge, als Japan am Morgen des 28. Oktobers 1891 von einem Erdbeben erschüttert wurde. Das sogenannte Mino-Owari-Beben hatte sein Epizentrum in den Bergen der Gifu-Präfektur, oberhalb von Nagoya. Es war weder in seiner Stärke von circa 8,0 auf der Richterskala noch in der Anzahl der Opfer etwas Besonderes, löste aber in den Ausländergemeinden große Aufregung aus. Zum ersten Mal seit dem Einsetzen der Modernisierung Japans forderte das Beben nicht nur die Stabilität traditioneller japanischer Bauten heraus, sondern

<sup>22</sup> Ebd., S. 104.

<sup>23</sup> Clancey 2006 (Anm. 13), S. 51–52.

<sup>24</sup> Vgl. dazu Suzuki, Hiroyuki; Fujimori, Terunobu; Hara Tokuzo (Hg.): *Rokumeikan no kenchikuka josaia kondoruten zuroku. Josaia kondoru ten*. Katalog, überarb. und erweitert, o. O. [Tokyo] 2009, hier S. 14.

<sup>25</sup> Chamberlain 1891 (Anm. 14), S. 40, 64, 290.



*Abb. 1  
Wohnhäuser an der  
Straße zwischen  
Nagoya und Gifu*



*Abb. 2 Schäden an der Spinnerei in Nagoya*

Abb. 3  
Schäden an der  
Nagaragawa-Eisen-  
bahnbrücke



auch jene moderner Gebäude und Infrastruktur nach westlichem Vorbild.<sup>26</sup> Die Fotos von Kazumasa Ogawa zeigen, dass die meisten traditionellen Bauten einem solch starken Erdstoß nicht gewachsen waren und in sich zusammensanken. Das galt jedoch auch für Schornsteine, Fabrikhallen und Eisenbahnbrücken (Abb. 1–3).<sup>27</sup>

Mary Crawford Fraser (1851–1922), die Frau des Leiters der britischen Gesandtschaft in Japan, notierte zu den Folgen:

»Two towns and many villages are completely destroyed; railway lines are twisted like wire; huge bridges tossed into the air and snapped like matchwood, the stone pillars on which they stood being sliced smoothly through their whole diameter.«<sup>28</sup>

Sowohl der Seismologe John Milne als auch Josiah Conder besichtigten die Schäden und publizierten ihre Berichte – zunächst unter Pseudonym – in *The Japan Weekly Mail*.<sup>29</sup> Clancey analysierte das Kommunikationsverhalten der beiden westlichen Experten in den Folgejahren ausführlich und zeigte, welche Anpassungen sie bei ihren Argumentationsstrategien vornahmen.<sup>30</sup> Bei Conder kann man diesen Prozess anhand des zusammenfassenden Aufsatzes

<sup>26</sup> S. ausführlich Clancey 2006 (Anm. 13).

<sup>27</sup> Milne, John; Burton, William Kinnimond; Ogawa, Kazumasa: *The Great Earthquake in Japan, 1891*. Yokohama 1891.

<sup>28</sup> Fraser, Mary Crawford: *A Diplomatist's Wife in Japan. Letters from Home to Home*. Bd. 2. London 1899, S. 372–375.

<sup>29</sup> Clancey 2006 (Anm. 13), S. 117.

<sup>30</sup> Ebd., S. 135–143.

nachvollziehen, der 1893 im *Seismological Journal of Japan* erschien. Schon die Einleitung des Textes wies darauf hin, dass keine einfachen Antworten zu erwarten waren:

»For a proper understanding of their value it is necessary that inferences and speculations should not be separated from the exact circumstances and conditions upon which they are based. Much ground has been lost in scientific investigation owing to too hasty speculation, and an uncontrollable tendency to adapt facts to preconceived theories. [...] It being the writer's object to record fairly, without prejudice to any style, the effects upon all classes of structures, care has been taken to avoid all exaggeration and sensational description which, though perhaps tempting instruments for arousing public attention to scientific matters, are inconsistent with patient and reliable scientific investigation.«<sup>31</sup>

Die enorme Vorsicht in den Formulierungen setzte sich im gesamten Text fort. Conder fand westliche Fabrik- und Industrieanlagen, japanische Tempel und Burgen in unterschiedlichem Maße beschädigt vor. Es gab Totalverluste, Verschiebungen der Baukörper auf den Fundamenten, Risse und viele weitere Schadensbilder. Die Rückschlüsse zu den Schadensbildern der europäischen Konstruktionen sind schwammig und kreisen um schlechte Bauausführung, fehlende Aussteifung, mangelhaften Mörtel, zu dünne Wände oder zu große Wanddurchbrüche. Auch die Erklärungen für einige weitgehend unbeschädigte traditionelle Großbauten bleiben unscharf. Sie zeigen kaum etwas von der früheren Selbstsicherheit des Experten für westliche Bautechnologie. Indem Conder allerdings die Gebäudemassen der materialreichen japanischen Großkonstruktionen argumentativ mit Stabilität verband,<sup>32</sup> verwies er letztlich zurück auf seine Fachkenntnisse und auf jene Forderungen nach ›substantial material‹, die er bereits 1878 gestellt hatte.<sup>33</sup>

Die Quelle zeigt, dass das baukonstruktive Fachwissen erschüttert war und weder Erklärungen noch Lösungen anzubieten hatte. Interessanterweise führte das nicht dazu, dass die dauerhaft stabilen traditionellen Bauten in Japan einer näheren Untersuchung unterzogen wurden. Die entgegengesetzten Meinungen wurden lediglich in neuen Worten wiederholt. Der amerikanische Architekt Ralph Adams Cram schlug sich auf Dressers Seite und brach eine Lanze für den Holzbau, während Ernst von Stein, Edward F. Strange und Henry H. Statham Conders Position unterstützten.<sup>34</sup> So schrieb von Stein in Übernahme des Masse-Arguments 1893:

<sup>31</sup> Conder, Josiah: *An Architect's Notes on the Great Earthquake of October, 1891*. In: *Seismological Journal of Japan* 18 (1893), S. 1–91, hier S. 1.

<sup>32</sup> Vgl. ausführlich Clancey 2006 (Anm. 13), S. 139–143.

<sup>33</sup> Dass die japanischen Bauexperten der Zeit diese Auffassung wohl teilten, kann man einem Beitrag in der Deutschen Bauzeitung von 1895 entnehmen. *Japanische und deutsche Architekten*. In: *Deutsche Bauzeitung*, 14, 16. Februar 1895, S. 84–85.

<sup>34</sup> Cram, Ralph Adams: *The Early Architecture of Japan*. In: *The Architectural Review* 5, 6 (1898), S. 54–57; Strange, Edward Fairbrother: *Architecture in Japan*. In: *The architectural review for artist and craftsman* 1 (1896/97), S. 126–135; Stratham, Henry Heathcote: *Japanese Architecture*. In: *Architectural Review* 32 (1912), S. 175–188.

»Ihre massiven Holzkonstruktionen haben durch Grösse und die auf den Säulen ruhende Last die mangelnde Verankerung des Zimmerwerkes ersetzt und dadurch bisher allen Erdbeben widerstanden. Ihr Beispiel hebt aber den Tadel des Mangels an Verankerungen der gewöhnlichen leichten Gebäude Japans nicht im mindesten auf, und es ist eben nur zu verwundern, wie wenig gerade das erdbebenreichste Land auf die allerwichtigsten Bedingungen der Festigkeit der Gebäude Rücksicht genommen hat.«<sup>35</sup>

Auch Franz Baltzer sprach die Pendel-Frage 1902 in einem Aufsatz zur Pagode des Horyu-ji bei Nara an, kam aber zu dem Schluss, dass der Abstand für eine weitgehende Schwingung zu gering sein. Nur die späten Bauten der Tokugawa-Ära, so Baltzer, wiesen einen größeren Spielraum auf, dieser sei jedoch auf Fehlkalkulationen im Bauprozess zurückzuführen.<sup>36</sup>

Die Antwort auf die meisten der offenen Fragen kam 1912 mit einem Text des japanischen Seismologen Fusakichi Omori (1868–1923).<sup>37</sup> Omori zeigte skizzenhaft die historische Entwicklung der Pagode, in der nacheinander im Boden verankerte, aufsitzende und schließlich hängende Mittelachsen zum Einsatz kamen. Er belegte damit nicht nur die Existenz verschiedener Pagodenmodelle, die sich alle als erdbebenresistent erwiesen hatten, sondern zeigte die japanische Baukonstruktion nicht als stillstehendes Phänomen überholter kultureller Tradition, sondern letztlich als ausgereiftes Ergebnis langfristiger handwerklich-technischer Innovationen. Der Aufsatz hatte aber keinen Einfluss auf den westlichen Diskurs zur Erdbebensicherheit traditioneller japanischer Bauten, der einfach verebbte, als sich in Folge des Großen Kanto-Erdbebens von 1923 armerter Stahlbeton als erdbebensicheres Baumaterial durchzusetzen begann. Erst Jahrzehnte später wurden die schwingungsdämpfenden Eigenschaften traditioneller japanischer Bauten wieder ein Thema in der westlichen Forschung. Obwohl Einzeluntersuchungen inzwischen nach und nach die Komplexität der dämpfenden Konstruktionen der japanischen Pagoden ansatzweise offengelegt haben, bestehen bis heute große Lücken in unserem konstruktionshistorischen Wissen.<sup>38</sup>

<sup>35</sup> Stein, Ernst von: *Erdbeben und japanische Gebäude*. In: Österreichische Monatsschrift für den Orient (1893), S. 77–79, hier 78.

<sup>36</sup> Baltzer, Franz: *Die Tempelanlage von Horiuji bei Nara in Japan*. In: Centralblatt der Bauverwaltung (1902), H. 83, S. 507–510; H. 89, S. 545–547; H. 91, S. 559–160; hier H. 89, S. 547.

<sup>37</sup> Omori, Fusakichi: *Measurement of Vibration of Gojunotos, or 5-Story Buddhist Stupas (Pagodas)*. In: Bulletin of the Imperial Earthquake Investigation Committee Bd. 9 (1921), H. 3, S. 110–152. Siehe zu Omori selbst: Clancey 2006 (Anm. 13), hier vor allem S. 177–179.

<sup>38</sup> Für detaillierteste Bauaufnahmen siehe z. B. Ota, Hirotaro: *Nihon kenchikushi kiso shiryō shusei* [History of Japanese building basics document collection], 11 (Toba [Pagoden] 1). Tokyo 1984.

## Fazit

Der japanbezogene Erdbebendiskurs ist ein Beispiel für die gesamtgesellschaftlichen wie wissenschaftsspezifischen Faktoren von Innovationsverhinderung.

Die baukonstruktive ›Entdeckung‹ Japans fiel in die Zeit der Kämpfe um die akademische Etablierung der Ingenieurwissenschaften und der programmatischen Abgrenzung systematisch-wissenschaftlichen Forschens vom erfahrungsgeleiteten Erkenntnisgewinn des Handwerks. Sie wurde zudem durch das stark hierarchische und zivilisationstheoretisch unterfütterte Konzept von Architektur beeinflusst, das Holzbau als minderwertig ablehnte und regionale Holzbauformen nur im Kontext nationalstaatlicher Identitätskonstruktion untersuchte.

So wurde die in Japan vorgefundene konstruktive Praxis in mehrfacher Hinsicht zurückgewiesen: wegen ihrer Bevorzugung des Holzbau, wegen ihrer Handwerklichkeit, wegen der geringen Monumentalität der meisten Bauten und wegen der Nichteinhaltung der gültigen europäischen Lehrmeinung zu den Grundbedingungen sicheren, konstruktiv einwandfreien Bauens.<sup>39</sup> Die europäischen Ingenieure verfügten zudem über ein mangelndes Problembeussein für die tatsächlichen seismischen Verhältnisse in Japan, gepaart mit der Überzeugung, der Herausforderung erbebensicheren Bauens trotzdem gewachsen zu sein.

Schlussendlich spielte es auch eine Rolle, dass sich die meisten Europäer als unfähig erwiesen, über den eigenen Hegemonialanspruch hinaus zu sehen. Japan wurde, das zeigen viele der Texte zu Kunst und Architektur, als vergleichsweise zivilisiert, aber kulturell unterlegen wahrgenommen. Technologisches oder gar wissenschaftliches Denken als Kennzeichen einer modernen Gesellschaft nach westlichem Vorbild war hier nicht zu erwarten und konnte somit auch nicht vorhanden sein.

---

<sup>39</sup> Dass es in Europa durchaus vergleichbare Phänomene schwingungsdämpfender Holzkonstruktionen gab, zeigt u. a. Iris Engelmanns Studie *Holzglockenstühle in Thüringen. Konstruktionsgeschichte vom Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert*. Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar 2015. (Dank für diesen Querverweis an Prof. H.-G. Lippert, Dresden).