

MONIKA DOMMANN

## WARENRÄUME UND RAUMÖKONOMIEN: KULTURTECHNIKEN DES LAGERNS

Bis vor kurzem, als Unternehmen wie IKEA ihre Läden zu Lagern umgestalteten und die Kunden die Waren gleich selbst aus ihrem Lager holen ließen, waren Warenlager keine Räume, die man aufsuchte. Und sie waren auch nicht Bauten, die das Interesse von Architektur- oder Wirtschaftshistorikerinnen weckten.<sup>1</sup> Trotzdem sollten sie nicht unterschätzt werden. Sie können sogar, so der Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen, als Brennglas verwendet werden, weil sie an einem Angelpunkt weitreichender sozio-ökonomischer und kulturtechnischer Veränderungen seit 1850 situiert sind.

<sup>1</sup> Die Autorin dankt Laurent Stalder und Alexander Klose für Kommentare und Yvonne Vögeli und den Mitarbeiter/innen der Speziessammlungen der ETH sowie André Salvisberg von der Christoph Merian Stiftung für die Unterstützung bei Recherchen.

Bislang blieb die architektonische und historische Beschäftigung mit diesen namenlosen Zweckbauten disparat: Vgl. z. B. Müller-Wulckow, Walter: *Bauten der Arbeit und des Verkehrs*. Königstein im Taunus, Leipzig 1929, [1925]. Drury, Jolyon: *Distribution & Storage Centers*. In: *Architectural Design*, XLIV, 1 (1974), S.30–37.

Neue ingenieurwissenschaftlich gestützte und kaufmännisch begründete Lagertechniken waren ein Bestandteil der ersten Globalisierung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die Handhabung von Raum und Zeit veränderte sich im Zuge der Entstehung neuer Verkehrsinfrastrukturen, durch die Verwendung neuer Werkstoffe und Konstruktionstechniken sowie die Entwicklung juristischer und technischer Normen. In diesem Text wird die Geschichte der architektonischen, ökonomischen und rechtlichen Praktiken analysiert, die beim Lagern von Waren involviert waren. Dabei werden drei Phasen unterschieden: Eine erste Phase wird durch das Eisenbahnnetz nach 1850 konfiguriert, die zweite beginnt um 1910 mit der Erfindung neuer Betonkonstruktionstechniken, und die dritte Phase setzt mit dem Hochregallager nach 1960 ein. Die Studie konzentriert sich räumlich auf die Schweiz, wobei dieser geographische Raum in mehrfacher Hinsicht von allgemeinem Interesse ist: Zum einen weil der Spedition und Lagerung im Transitraum zwischen Nord und Süd während dieser Zeitspanne (seit 1882

durch die Gotthartbahn auch durch Schienen verbunden) eine wichtige Rolle zukam. Zum anderen weil verschiedene Artefakte (wie die unterzugslosen Betondecken des Ingenieurs Robert Maillart oder die Einführung eines umfassenden Palettensystems) in der Schweiz früher als in anderen europäischen Ländern entwickelt und angewendet wurden.

Ich verstehe das Warenlager als materiellen Raum, epistemische Praktik und ökonomische Organisation. Dieser multiperspektivische Zugang könnte hilfreich sein, um Prozesse zu verstehen, die bislang zwar mit Konzepten wie post-industrielle Gesellschaft gesellschaftstheoretisch gefasst, aber noch wenig historisiert wurden.<sup>2</sup> In diesem Sinn werden die Warenlager als Pendant zur Fabrik begriffen, welche seit Mitte des 18. Jahrhunderts für die Epoche der Industrialisierung sowie eine Architektur und Organisation steht, wo Fabrikarbeiter unter dem Einsatz von Maschinen und unter der Ägide von

<sup>2</sup> Bell, Daniel: *The coming of post-industrial society. A venture in social forecasting*. New York 1973.

Fabrikanten Fabrikate herstellten.<sup>3</sup> Die Fabrik war Produktionseinheit, sozialer Raum und Organisationsstruktur in einem. Durch die Fabrik wurden die Menschen in neue Beziehungen zueinander und zu den Dingen gesetzt. Die Fabriken fabrizierten Waren, Lebenswelten, Denkweisen und Wissensbestände. Sie zerstörten alte familiäre Banden und schufen neue Formen sozialer Ordnungen. Neue Leistungsansprüche wurden durchgesetzt, neue Formen des Zusammenlebens entstanden, und ein veränderter Umgang mit Raum und Zeit kristallisierte sich heraus. Die Fabrikarbeit trennte Arbeits- und Wohnstätte und fixierte die Arbeitszeit. Die Fabriksirenen konkurrierten das Geläut der Kirchenglocken, und mit den Stempeluhren löste ein chronometrisches Kontrollsystem die soziale Kontrolle durch Aufseher ab.

Etimologisch verweist das Lager auf das Gerät oder die Stelle „zum Liegen“ sowie den Aufenthalts- und Ruheort.<sup>4</sup> In der Kaufmannssprache bezeichnet

Lager den Raum, in dem Waren gestapelt werden, und den Vorrat an Waren, die der Händler auf Lager hat. Im Begriff des Lagers fließen Raum und Ware zusammen. Im Mittelalter war für Lagern und Umschlagen der Begriff „Stapel“ gebräuchlich, der bis heute im Wort „Gabelstapler“ im Warenlager präsent ist.<sup>5</sup> „Stapel“ bezeichnete zunächst einen Ort, der als Rast- und Handelsplatz des Fernhandels diente. Doch gleichzeitig verwies der Stapel auf ein Recht, das sogenannte Stapelrecht. Die Kaufleute, welche eine bestimmte Region besuchten, hatten die Pflicht, ihre Waren an den Stapelort zu bringen und dort zum Verkauf anzubieten. Zudem waren mit dem Stapel auch Kulturtechniken des Anordnens von Dingen im Raum assoziiert: „Stapel, oder Aufstapeln = aufeinander legen oder setzen, zusammen häuffen.“<sup>6</sup> In dieser Bedeutung liegen auch die etymologischen Ursprünge vom mittelhochdeutschen „Stapfel“ oder „Staffel“ – „einen Stoss oder eine Reihe übereinander gelegter Sachen und Waaren, die man andererseits hin verfahren will“. Im Stapel verschränken sich Rechtsnormen und Kulturtechniken.

#### VERKEHRSKNOTEN

Lagerhäuser entstanden da, wo Verkehrswege sich kreuzten, Verkehrsmittel

trafen und wo die Fabrikation und der Handel sich verdichteten – an Gewässern, Grenzen, Weggabelungen und in grossen Städten. Dabei entstanden grosse, prominent sichtbare Gebäude wie das vierstöckige Lagerhaus der East India Company in Amsterdam – mit 190 Metern Länge und 21 Metern Höhe das grösste Gebäude der Stadt im 17. Jahrhundert.<sup>7</sup> Mit der Verdichtung von neuen Transportinfrastrukturen an den Eisenbahnknotenpunkten entstanden seit Mitte des 19. Jahrhunderts die Güterschuppen.<sup>8</sup> Als Güterschuppen wurden jene Gebäude eines Bahnhofs bezeichnet, wo die mit der Bahn ankommenden und durch Strassenfuhrwerke transportierten Güter umgeladen oder bis zur Abgabe an die Empfänger gelagert wurden. An Anschlussstationen wurden die Güterschuppen zwischen die Geleise der Bahnlinien gebaut. Sie avancierten zu „Ausgangs- und Mittelpunkten“ des Verkehrs, an die sich die Geleise, Laderampen, Viehhöfe, Kranvorrichtungen und Zufahrtsstrassen anschlossen. In grösseren Bahnhöfen wurden Güterbahnhöfe errichtet: Die Passagier- und Warenströme wurden getrennt, damit die Fuhrwerke die ein- und ausströmenden Passagiermassen nicht blockierten. Die Bauten dienten der Koordination der Bewegungen von Menschen, Waren und Verkehrsmitteln und verschafften den Menschen Übersicht und Kontrolle über die Waren. In Bahnhöfen in Ortschaften mit „leb-

<sup>3</sup> Zur Sozial- und Kulturgeschichte der Fabrik vgl. Braun, Rudolf: Sozialer- und kultureller Wandel in einem ländlichen Industriegebiet im 19. und 20. Jahrhundert. Zürich 1999 [Erlenbach-Zürich: 1965].

<sup>4</sup> Lager, in: Zedler, Johann Heinrich (Hg.): Grosses vollständiges Universal-Lexikon aller Wissenschaften und Künste. Leipzig, Halle 1737, Vol. 16, S.232–233. Lager, in: Das Deutsche Wörterbuch von Jakob und Wilhelm Grimm. 1885, Band 12, Spalten 63 – 68. Lager, in: Redaktion von Rotschild's Taschenbuch für Kaufleute (Hg.): Otto Spamer's Illustriertes Handels-Lexikon. Praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch über alle Gegenstände und Verhältnisse des Handels und Weltverkehrs. Leipzig 1879, Vol. 3, S.425–427. Lagerhäuser, in: Röhl, Victor (Hg.): Enzyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens. Wien 1893, Vol. 5, S.2216–2217.

<sup>5</sup> Stapel, in: Zedler, Johann Heinrich (Hg.): Grosses vollständiges Universal-Lexikon aller Wissenschaften und Künste. Leipzig, Halle 1744, Vol. 39, S.1192–1194. Stapel, in: Das Deutsche Wörterbuch von Jakob und Wilhelm Grimm. 1919, Band 17, S.845–856.

<sup>6</sup> Stapel, in: Zedler (1744), S.1192.

<sup>7</sup> Driel, Hugo Van: Four Centuries of Warehousing. Pakhoed: The Origins and History 1616–1967. Rotterdam 1992.

<sup>8</sup> Güterschuppen, in: Röhl, Victor (Hg.): Enzyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens. Wien 1893, Vol. 5, S.1898–1903.

haftem Fabrikbetrieb“, wo in den langen Schuppen „die Übersichtlichkeit“<sup>9</sup> zuweilen verloren ging, sollte eine Anordnung von mehreren Gebäuden (in Längsreihen, Querreihen oder Hufeisenform zu den Geleisen ausgerichtet) den Umgang mit den Warenmassen erleichtern. Der Raumbedarf wurde in material- und warenabhängigen Formeln erfasst: Eine Tonne Metallware beanspruchte gemäß ingenieurwissenschaftlichen Berechnungen 2 m<sup>2</sup>, eine Tonne Flüssigkeiten in Fässern 5 m<sup>2</sup>, während für Hanf, Wolle und dergleichen 8 m<sup>2</sup> veranschlagt wurde.<sup>10</sup> Wolfgang Schivelbusch hat den Kopfbahnhof als Schleuse bezeichnet, der zwei Verkehrsräume miteinander verband (jenen der Stadt und jenen der Eisenbahn).<sup>11</sup> Der Güterschuppen ist ein temporärer Transitraum, der die Waren sammelte und speicherte, bis sie auf die verschiedenen Verkehrsmittel und –linien zugeteilt wurden. Er entstand an der Schnittstelle dieser Verkehrsmittel, an den Knotenpunkten des Eisenbahnverkehrs.

Die Güterschuppen waren Flachbauten, die ebenerdig und rechteckig gebaut und „mit Vermeidung aller Ausschmückung einfach und möglichst dauerhaft ausgeführt“ wurden.<sup>12</sup> Sie waren Wertspeicher, die immer der Gefahr der Wertentwertung und des Warenverlustes ausgesetzt waren. Der Bau von Lagern und der Aufbau von

Kontrolldispositiven sind ständige gegenseitige Begleiter. Michel Foucault hat die These aufgestellt, dass die Londoner Polizei ihren Ursprung im Warenlager nahm, „aus dem Bedürfnis, die Docks, die Stapelplätze und Warenlager zu schützen“.<sup>13</sup> In den Güterschuppen der europäischen Eisenbahnen wurde die soziale Kontrolle durch bauliche Dispositive wie Kontrollhäuschen verstärkt und an technische Artefakte delegiert, indem Öffnungen wie Fenster und Eingangstüren durch „einbruchssichere Verschlüsse“ gegen außen abgeschlossen wurden. Die Sicherheitsschlösser wurden im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in architektonischen Handbüchern diskutiert und für Geschäftsräume und Warenlager („Niederlagsräume“) empfohlen.<sup>14</sup> Verschiedene Sicherheitsschlösser waren neu patentiert worden: Die Chubb-Schlösser galten als die besten, neben dem Yale-Schloss mit schmalen Schlüssellochern. Doch waren auch die Sicherheitsschlösser nicht gefeit davor, kopiert zu werden. Weshalb neben der Bewachung und den Schlössern auch empfohlen wurde, auf akustische Alarmanlagen zurückzugreifen.

An Häfen und entlang der Eisenbahn (zunächst in London entlang der Midland und der Great Northern Bahn,

und an Knotenpunkten wie Konstanz, Wien, Budapest und Romanshorn) wurden Lagerhäuser und Getreidespeicher zur längeren Einlagerung von Waren und Rohstoffen gebaut.<sup>15</sup> Die mehrstöckigen Lagerhäuser wurden neben oder in den oberen Stockwerken von Güterschuppen errichtet. Handbücher empfahlen eine Höhe von 4,5 bis 5 Metern für Erdgeschosse (wegen der technischen Einrichtungen) und 2,8 bis 3 Metern für die weiteren vier bis sechs Geschosse, weil „eine höhere Aufstapelung der Waren als bis zu 2 Meter“ „unbequem“ sei.<sup>16</sup> Der Entscheid für Hochbauten war abhängig von den Bodenpreisen und wurde da empfohlen, „wo die Bauplätze rar und teuer sind“.<sup>17</sup> In Handelszentren errichteten Gemeinden und Gesellschaften Gruppenbauten, die an Handels- und Speditionsfirmen vermietet wurden.

Es bestehe im Lagerhausbau eine „gewisse Vorliebe für ältere Bauformen, besonders für gotische und romanische“, konstatierte ein Architekt 1911 mit Unverständnis.<sup>18</sup> Um voluminöse, feuersichere Hohlräume zu schaffen, wurden keine Teilwände, aber dafür dicke Frontmauern aus Stein, Ziegelstein oder Beton gebaut und mit Brandmauern versehen. Ein weißer Anstrich, Fensterflächen (ab zwei Meter über den Böden, um die Flächen zum Stapeln frei zu lassen)

<sup>9</sup> Güterschuppen, in: Röhl (1893), S.1899.

<sup>10</sup> Güterschuppen, in: Röhl (1893), S.1900.

<sup>11</sup> Schivelbusch, Wolfgang: Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert. Frankfurt a.M. 1995 [München, Wien 1977], insbesondere S.152–157.

<sup>12</sup> Güterschuppen, in: Röhl (1893), S.1900.

<sup>13</sup> Foucault, Michel: Die Wahrheit und die juristischen Formen. In: Ders. (Hg.): Schriften in vier Bänden. Dits et Ecrits. Frankfurt a. M. 2002 [Paris 1994], Vol. 2, S.747.

<sup>14</sup> Marx, Erwin: Sicherung gegen Einbruch. In: Die Hochbau-Construction des Handbuches der Architektur. Dritter Teil. Darmstadt 1884. Zu den Sicherheitsschlössern: S.12–15, zu den Alarmanlagen: S.29–31.

<sup>15</sup> Die folgenden Angaben beruhen auf:

Lagerhäuser, in: Röhl, Victor (1893),

S.2216–2217. Salzmänn, Heinrich:

Industrielle und gewerbliche Bauten (Speicher, Lagerhäuser und Fabriken), Bd. II: Speicher und Lagerhäuser. Leipzig 1911.

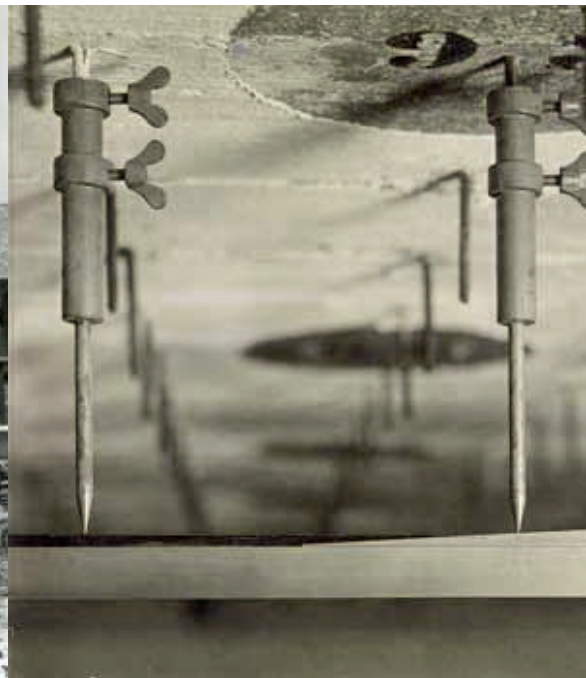
<sup>16</sup> Lagerhäuser, in: Röhl (1893), S.2216.

<sup>17</sup> Salzmänn (1911), S.50.

<sup>18</sup> Salzmänn (1911), S.29.



*Probabauten für Belastungsproben auf dem Werkplatz der Firma Maillart & Cie (1908).  
Nachweis: ETH Hs\_1085-1908-5-345, 4.*



*Experimentalanordnung zur Berechnung der optimalen Anordnung der Pfeiler der Firma Maillart & Cie (1909). Nachweis: ETH Hs\_1085-1909-5-549.*

und Oberlichter sorgten für helle Räume. Bis zur Verwendung von Elektrizität waren die Lichtverhältnisse und damit die Übersichtlichkeit der Waren in den Lagerhallen von der Umgebung abhängig. Die Lagerarbeit basierte auf den natürlichen Lichtrhythmen und Handarbeit, welche durch mechanische Aufzüge, Paternoster, Elevatoren, Förderanlagen, Kräne, Feuermelder und Sprinkler ergänzt wurde. Neben den Güterlagern gab es Räume für die kaufmännische Verwaltung und Einrichtungen für den Kraftantrieb (Maschinenhaus, Akkumulatorenraum). Für die Decken, Stützpfeiler und Unterzüge wurde Holz, Eisen und Beton, für die Böden manchmal bereits schon Gußbeton verwendet. Die Entwicklung von armiertem Beton und Stahlbeton zwischen 1890 und 1910 veränderte die materiellen und technischen Bedingungen des Lagerhausbaus radikal.

## BETONDECKEN

„Gegenüber Steinbauten“, so argumentierte der Schweizer „Betonvirtuose“ „Brückenbaukünstler“ und „Hochbauer“ Robert Maillart (1872–1940) im Jahr 1901, „bietet der armierte Beton den Vorteil der Gewichts- und Raumsparnis; dem Eisen ist er in Bezug auf Feuersicherheit, Verhalten gegenüber dynamischen Einwirkungen und Witterungseinflüssen überlegen. Wo solche Verhältnisse nicht massgebend sind, kann oft die Kostenfrage zu Gunsten des armierten Betons den Ausschlag geben.“<sup>19</sup> Maillart pries den Beton als Baustoff der kaufmännisch und betriebstechnisch motivierten Wahl: raumoptimierend, zeitbeständig und baukostensenkend. Maillart

<sup>19</sup> Vgl. Robert Maillart. *Beton – Virtuose*. Zürich 1996. Maillart, Robert: *Armierter Betonbauten*. in: *Schweizerischer Bau- und Ingenieurkalender*. III. Abteilung. *Ingenieurwesen*, 22 (1901), S.108.

war von ingenieurwissenschaftlichen Prinzipien geleitet, als er 1908 mit Experimenten begann, um nach einer Lösung zur Raumabdeckung ohne die bislang verwendeten waagerechten Tragelemente (Unterzüge) zu suchen. Die unterzugslosen „Pilzdecken“, die in den USA und der Schweiz zeitgleich entwickelt wurden, entrümpelten die Lagerhausbauten von sperrigen Trägern wie Stäben, Pfeilern, Balken und Unterzügen und erhöhten die Tragkapazitäten der Böden.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> ETH Hs RM 1909–5. Hauptpatent: Maillart & Cie, Zürich. *Konstruktion zur Raumabdeckung*. In: *Schweizerische Eidgenossenschaft. Eidgenössisches Amt für Geistiges Eigentum*. Nr. 46928., 20. Januar (1909). ETH Hs RM 1909–5. Maillart, Robert: *Eine schweizerische Ausführungsform der unterzuglosen Decke. – Pilzdecke*. Zürich 1926. Mark, Robert, Chiu, James K. und Abel, John F.: *Stress Analysis of Historical Structures: Maillart's Warehouse at Chiasso*. In: *Technology and Culture*, 15, 1 (1974), S.49–63.



Lagerhaus der Zürcher Lagerhausgesellschaft in Zürich Giesshübel an Stadtrandlage mit Geleisanschluss (1909). Nachweis: ETH Hs\_1085-1909-3-359.



Warenlasten auf Pilzdecken in Hyperbelform im Lagerhaus Zürich Giesshübel (1909). Nachweis: ETH Hs\_1085-1910-3-367.

Um Eisenbetonplatten statt Unterzüge als Tragelement nutzen zu können, erprobte die Ingenieurfirma Maillart & Cie in den Jahren 1908 und 1909 die optimierte Anordnung von Pfeilern. Maillart griff auf Materialeexperimente und Versuchsmodellierungen zurück, weil der „theoretische Weg“, d.h. die mathematische Berechnung „nicht so bald freizumachen war“.<sup>21</sup> Er suchte einen Weg, um durch Kombination von theoretischen Erwägungen und praktischen Modellierungen „eine gute Basis für das praktische Konstruieren“<sup>22</sup> zu finden.

Er wollte dabei die auf Basis von Eisen und Holz etablierten Konstruktionstraditionen überwinden: „Mit diesen, der Tragwirkung nach eindimensionalen Grundelementen: Stäben, Pfeilern und Balken, war der Ingenieur dermassen gewohnt

zu bauen und zu rechnen, dass sie ihm sozusagen in Fleisch und Blut übergingen und dass ihm andere Möglichkeiten ferne lagen (...) Der Eisenbeton fand diese Auffassung vor und es wurde daran vorerst nichts geändert: man legte – wie mit Eisen und Holz – Träger von Mauer zu Mauer und von Peiler zu Pfeiler.“<sup>23</sup> Maillarts Patent beschrieb ein neues System, bei dem eine Platte aus armiertem Beton direkt auf verstärkte Pfeiler gelegt wurde.<sup>24</sup> Maillarts Ingenieurstechnik und die Kaufmannslogik seiner Bauherren fanden sich durch die Pilzdecken zu einer ungeplanten, doch im Ergebnis perfekten Assoziation.<sup>25</sup> Lagerbauten konnten nun größere Lasten tragen, mehr Waren

auf weniger Fläche lagern und waren dadurch freier nutzbar. Das Lager wurde nach 1900 nach Parametern der Raum- und Kostenoptimierung umgestaltet, ingenieurwissenschaftlich „gestützte“ Raumoptimierung schuf neue, ökonomisch motivierte Spielräume. Mit Beton waren neue Konstruktionstechniken möglich geworden, die den alten Werkstoffen (Holz, Naturstein, Stahl) verwehrt gewesen waren.

Der Neubau der Zürcher Lagerhausgesellschaft in Zürich-Giesshübel im Jahr 1910 war die erste Bauausführung dieser Art in Europa.<sup>26</sup>

Das am Stadtrand gelegene und mit einem Eisenbahnanschluss versehene „Riesengebäude“<sup>27</sup> sah von außen so aus wie ein herkömmliches Lagerhaus:

<sup>21</sup> ETH Hs RM 1909–5. Maillart (1926), S.3.

<sup>22</sup> Ebda.

<sup>23</sup> Ebda.

<sup>24</sup> Ebda.

<sup>25</sup> Zum hier verwendeten Konzept der Assoziation vgl. Latour, Bruno: *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Cambridge, Mass. 1987, S.136–141.

<sup>26</sup> Basel WWZ/SWA, Magazin. Sign.: Verkehr A 98: Zürcher Lagerhaus AG (Lagerhausgesellschaft) ETH Hs RM 1910–3 Lagerhaus in Zürich Giesshübel.

<sup>27</sup> Zürcher Lagerhaus AG. In: *Basler Nachrichten*, Nr. 91, 25. Februar 1913.



*Hohlräume für nationale Vorratshaltung: Eidgenössisches Getreidelager in Altdorf (1912). Nachweis: ETH Hs\_1085-1912-8-528.*

Dem Flachdachbau war ein Verwaltungsgebäude mit historischen Anleihen (Erker, Türme und Giebeldach) angegliedert.

Doch im Innern des Lagerhauses dominierten die von Maillart nach einer Hyperbel geformten Pfeilerköpfe, welche fließend in die Betondecken übergingen. Das Warenlager war Belastungen bis zu 2000 kg pro m<sup>2</sup> gewachsen. Nach dem ersten Lagerhaus in Zürich exportierte Maillart in den folgenden Jahren seine effizienten Betonbehälter für Produktion und Distribution.<sup>28</sup> Das Ingenieurbüro von Robert Maillart plante und baute Lagerhäuser und Fabriken mit Pilzdecken in der Schweiz, Russland und

Spanien.<sup>29</sup> In Deutschland verhinderten Baugesetze zunächst die Anwendung der Pilzdecken. Als später konservativer berechnete Konstruktionen erlaubt waren, wurden sie von den Bauherren in großer Zahl verwendet, trotz der damit höheren Mehrkosten, wie Maillart betonte: „Wenn dagegen die deutschen Vorschriften nicht prohibitiv wirken, so ist das nur den vielen Vorzügen der Bauweise zuzuschreiben, die auch über nennenswerte Mehrkosten hinwegsehen lassen.“<sup>30</sup>

Von Warenlagern existieren kaum Photographien. Die wenigen erhaltenen Photographien sind entweder von

<sup>29</sup> Chur (1911), St. Petersburg (1912), Altdorf (Eidgenössisches Getreidelager, 1912), Zürich (Konsumverein, 1912), Broc (Cailler, 1913), Riga (1913/1914), Charkow (1916/17), Chiasso (Magazini Generali, 1924), Zürich-Albisrieden (Freilagengesellschaft, 1924), Vernier (Benzine et Pétrole SA, 1931) und Romanshorn (1935).

<sup>30</sup> Maillart, Robert: Eine schweizerische Ausführungsform der unterzuglosen Decke. – Pilzdecke. Zürich 1926, S.6.

den Lager- und Speditionsfirmen für Prospekte oder vom Architekten zu Dokumentationszwecken in Auftrag gegeben worden. Die Photographien der Maillart'schen Lagerhäuser aus den Jahren 1910–1925 sind in der Ästhetik der Architekturphotographie gehalten. Sie zeigen Räume in Beton, Bauten ohne Menschen und Räume ohne Waren.

Die wenigen herumstehenden Kisten, Fässer oder Säcke wirken wie Warenmuster zu Demonstrationszwecken. Der helle Farbanstrich verstärkt das Voluminöse und Leere der Räume. Die Bilder zeigen Lager als leere Warenbehälter, bevor sie in Gebrauch genommen werden. Es sind Zweckbauten: gebaut, um aufgefüllt zu werden.

Als Maillart 1940 starb, gehörten die von ihm entwickelten Pilzdecken längst zum „Gemeingut der gesamten Ingenieurswelt“<sup>31</sup>. Waren sie zunächst

<sup>31</sup> Kleinlogel, A.: Robert Maillart. In: *Beton und Eisen*, 39, 15 (1940).

<sup>28</sup> Maillart verlagerte den Hauptsitz seiner Firma 1914 nach Russland, bis ihn die russische Revolution 1918 wieder zur Rückkehr zwang: Rauber, Urs: Schweizer Industrie in Russland. Ein Beitrag zur Geschichte der industriellen Emigration, des Kapitalexportes und des Handels der Schweiz mit dem Zarenreich (1760–1917). Zürich 1985, S.164–166.



Verladerampe mit Rumfässern der Firma der Rum Company Ltd. im Zollfreilager in Basel (1930). Nachweis: Christoph Merian Stiftung Basel, Archiv.

einfach als technisch-konstruktive und wirtschaftliche Lösungen wahrgenommen worden, veränderte sich die Rezeption in den 1930er Jahren, als sie nun als ästhetisch schön („by far the most beautiful“<sup>32</sup>) gepriesen wurden. Siegfried Giedion, der Architekturhistoriker und Chronist materieller Mechanisierungskulturen und anonymer Artefakte<sup>33</sup>, schrieb in seinem Nachruf für Maillart, dass dem Ingenieur, indem er die ebene Platte als Konstruktionselement genutzt habe, ein künstlerischer Geniestreich gelungen sei – vergleichbar mit den Erfindern der Perspektive in der Renaissancemalerei, die damit eine neue Raumauffassung in die Welt gesetzt hatten.<sup>34</sup>

**32** Mushroom-Slab Construction. In: *The Concrete Way. Incorporating the Roadmaker*, 7, 1 (1934).

**33** Giedion, Siegfried: *Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonymous History*. New York 1948.

**34** Giedion, Siegfried: *Konstruktion und Phantasie. Zum Tode von Robert Maillart (1872–1940)*. In: *Weltwoche*, Nr. 337, 26. April 1940.

## ZWISCHENRÄUME

Die materiellen Dispositive des Lagers, die nach 1900 durch Ingenieure geschaffen und vom Handel und der Spedition angeeignet und mitgestaltet wurden, waren in ein soziotechnisches Netz eingebunden, das auch Rechtsnormen umfasste. Der Warentransport war seit jeher eine Einkommensquelle von Staaten, die bei der Ein- und Ausfuhr von Waren und beim Gebrauch von Brücken, Strassen und Flüssen Zölle erhoben. In Zeiten von Merkantilismus und Nationalismus wurden die Zollfreilager als Enklaven innerhalb der Staatsgrenzen und Rechtskonstrukte ausserhalb der Zollordnung geschaffen. Sie stellten einen Kompromiss dar zwischen den protektionistischen Interessen von Nationalstaaten und den Freihandelsforderungen des Welthandels. Daraus entwickelt sich seit dem 19. Jahrhundert ein neuer Geschäftszweig, der sich mit dem unverzollten Ein- und Auslagern, dem Teilen, Sortieren, Mischen, Verpacken,

Etikettieren, dem Verzollen, sowie dem Belehnen, Verpfänden und Verkaufen von Waren beschäftigt. Die 1922 in Basel und 1924 in Zürich errichteten Zollfreilager sind zwei Beispiele solcher extraterritorialen Räume, an denen die mit den Zollfreilagern einhergehenden Praktiken sichtbar werden.

1922 wurde das Zollfreilager in Basel an Grenzlage zwischen Frankreich, Deutschland und der Schweiz errichtet.<sup>35</sup> Ein 18 km langes Schienensystem und ein Straßennetz mit europäischen Namen (von Rotterdam und Genua bis Barcelona) gab die Struktur für die Entwicklung des neuen Stadtquartiers hinter dem Güterbahnhof vor. Die Exklave innerhalb der Schweizer Grenzen diente als Eintrittspforte für Produkte aus der ganzen Welt: Autos von den Ford'schen Fließbändern, Spirituosen und Baumwolle aus karibischer Plantagenwirtschaft und Leder aus

**35** WWZ Basel/ Schweizerisches Wirtschaftsarchiv: Verkehr A 78: Basler Freilager – Zollfreilager Lagerhausgesellschaft.



Imitierung von Nationalstaatsgrenzen im Zwischenraum: Verzollungshalle im Zollfreilager in Zürich-Albisrieden (1924–1925). Nachweis: ETH Hs\_1085-1924-25-1\_Foto\_2.



Zwischen den Ford'schen Fliessbändern und den Schweizer Strassen: Ausgepackte Autos im Zollfreilager in Zürich-Albisrieden (1924–1925). Nachweis: ETH Hs\_1085-1924-25-1\_Foto\_1.

nord- und südamerikanischer Viehproduktion. Die eingemieteten Firmen nutzten die Lager zur Ausreifung von Spirituosen, zur Belegung bei Banken sowie als Spekulationsmasse, Vorrat, Pufferzone und als Warteraum für Terminhandelsware.

Die Rum Company Ltd. veredelte im Zollfreilager Rum und Cognac aus der Karibik, der in großen Eichenfässern reifte, anschließend gemischt, in Flaschen abgefüllt und unter der Marke „Coruba Rum“ in der Schweiz vertrieben wurde. Die Lederimport AG und die Roba Schifffahrtsagentur betrieben ein Transitlager für Leder, Baumwolle und Wolle. Und die Speditionsfirma Goth packte im Freilager amerikanische Autos und Motorräder aus Kisten aus.

Das 1924 in Zürich eröffnete Zollfreilager war von Robert Maillart geplant worden.<sup>36</sup>

Weil der Bauherr auf rechtecki-

<sup>36</sup> Vgl. ETH HS Rm 1924/26–1 Freilager Zürich Albisrieden. Maillart, Robert: Nochmals die Trägerlose Pilzdecke. In: *Das Werk*, 14 (1927), S.XXII.

gen Pfeilern (ideal zum Anlehnen von Kisten) bestand, modifizierte Maillart sein Pilzdeckensystem für den 20.000 m<sup>2</sup> großen Lagerraum. In der Verzollungshalle wurde die im Zollfreilager mögliche temporäre Eliminierung der Nationalstaatsgrenzen durch räumlich-materielle Dispositive orchestriert: Durch Zäune von der Außenwelt abgegrenzt, markierten im Innern Gitter den virtuellen Grenzübergang der Waren. Durch Freilager wurden Zwischenräume geschaffen, räumliche und zeitliche Puffer, mittels derer die Bezahlung von Zollgebühren terminlich aufgeschoben werden konnte. Nach dem Transit durch die Verzollungshalle wurde der transitorische zollfreie Zustand der Waren wieder aufgehoben. Die Zollfreilager schufen in ihren Reglementen auch die Möglichkeit, die Ware vor der Verzollung auszupacken. Dies fiel bei den voluminösen schweren Holzkisten, wie sie seit den 1920er Jahren zum Transport und Import amerikanischer Autos verwendet wurden, besonders ins

Gewicht, weil die Zollgebühren erst nach Entfernung der Hülle entrichtet werden mußten.

Im 19. Jahrhundert wurden mit den Lagerscheinen (oder Warrants) neue Geschäftspraktiken geregelt, welche es den Akteuren ermöglichten, den Faktor Zeit extensiver zu nutzen.<sup>37</sup> Ursprünglich ein Empfangsschein, mutierte der Lagerschein zu einem übertragbaren, symbolischen Vertreter der Ware und zum Wertpapier. Der Handel mit Lagerscheinen blühte während der ersten Globalisierung im ausgehenden 19. Jahrhundert, beispielsweise im Getreidehandel, wo durch den Bau von Silos rund um die Eisenbahnlinien und Seehäfen Chicagos die Weltmärkte beliefert werden konnten. Die

<sup>37</sup> Vgl. Sonndorfer, Rudolf: Die Technik des Welthandels. Ein Handbuch der internationalen Handelskunde. Wien, Leipzig 1900, S.4–5. Bayerdoerffer, A.: Das Lagerhaus- und Warrantsystem, Jena 1878. Richter, Emil: Öffentliche Lagerhäuser und Warrant-Agiotage in ihrem Einfluss auf Produktion und Handel. Minden 1888.





*Bürotechnik und Kisten an Betonpfeilern: Lederlager der Lederimport AG im Zollfreilager in Basel (1930). Nachweis: Christoph Merian Stiftung Basel, Archiv.*

Lagerscheine schufen die Möglichkeit, Waren als Deckung für Bankkredite zu verwenden, als Mittel zur Beschaffung von Vorschuss bei Liquidationsproblemen einzusetzen oder zu verkaufen. Der Warranthandel und damit auch das sich vom Handel ausdifferenzierende Lagerhausgeschäft gerieten im ausgehenden 19. Jahrhundert unter massive Kritik. Das spekulative Spiel auf Zeit wurde kritisiert. Die Kritiker sprachen von „Zwischengeschäften“ und „Papiergetreide“ und befürchteten, dass die lokale Produktion in entfernten Staaten durch den Warranthandel gefährdet werde. Auch die Lage der Lagerhäuser an Verkehrsknotenpunkten wurde kritisiert und als Gefahr für die Herausbildung von Monopolen bezeichnet. Die Lagerhausgesellschaften gerieten unter Kritik, weil sie durch ihre Praktiken eine weltweite Sichtbarkeit von Waren ermöglichten – auf Kosten der Preise in weit entfernten Märkten: „Allein es scheint, als seien diese Mengen am Platze selbst verkäuflich. (...) Infolgedessen wirken sie durch

ihre ‚Sichtbarkeit‘ konkurrierend und preisdrückend.“<sup>38</sup> Doch Warenlager sind nicht a priori auf Transparenz des Marktangebotes ausgerichtet: Die bei Speditoren untergebrachten Waren können auch strategisch der Sichtbarkeit entzogen und spekulativ angehäuft werden. Die temporären Transiträume tragen dann dazu bei, die Markttransparenz zu verringern.

#### HOCHREGAL

Zwischen 1910 bis zu Beginn der 1950er Jahre blieb die Architektur der Lagerhäuser nahezu unverändert. Lagergebäude umfassten mehrere Etagen, Gussbetonböden sowie unterzugslose Decken. Die Waren wurden lose, in Kisten oder Säcken, aufgestapelt, die Lagerarbeiten waren arbeits-, personal- und kostenintensiv. Angegliedert an das Lager war ein Büro mit Bürotechnik wie Rechenmaschinen, Schreibmaschinen,

<sup>38</sup> Richter (1888), S.6.

Lagerbüchern und kaufmännischen Angestellten, die sich um die aufwendige Buchführung der immer zahlreicher und immer ausdifferenzierter produzierten Waren kümmerten.

Ein entscheidender Schritt zur Veränderung des Lagers kündigte sich in den 1940er Jahren an: durch die Verwendung von Gabelstaplern und die Benutzung von standardisierten Paletten.<sup>39</sup> Die Gabelstapler und Paletten waren eine Bedingung für die Automatisierung des Lagers. Mit der Palettisierung wurden organisatorisch fragile und sozial und wirtschaftlich aufwendige Prozeduren zwischen Produktion, Transport und Konsum durch technische Routinen ersetzt. Die Paletten und Gabelstapler setzten da an, wo wertvolle Waren beschädigt, gestohlen, bestreift wurden, und wo in der Boomphase der Nachkriegsjahrzehnte mit Arbeitskraft-

<sup>39</sup> Dommann, Monika: „Be Wise – Palettize“: Die Transformationen eines Transportbrettes zwischen den USA und Europa im Zeitalter der Logistik. In: *Traverse*, 16, 3 (2009), S.21–35.

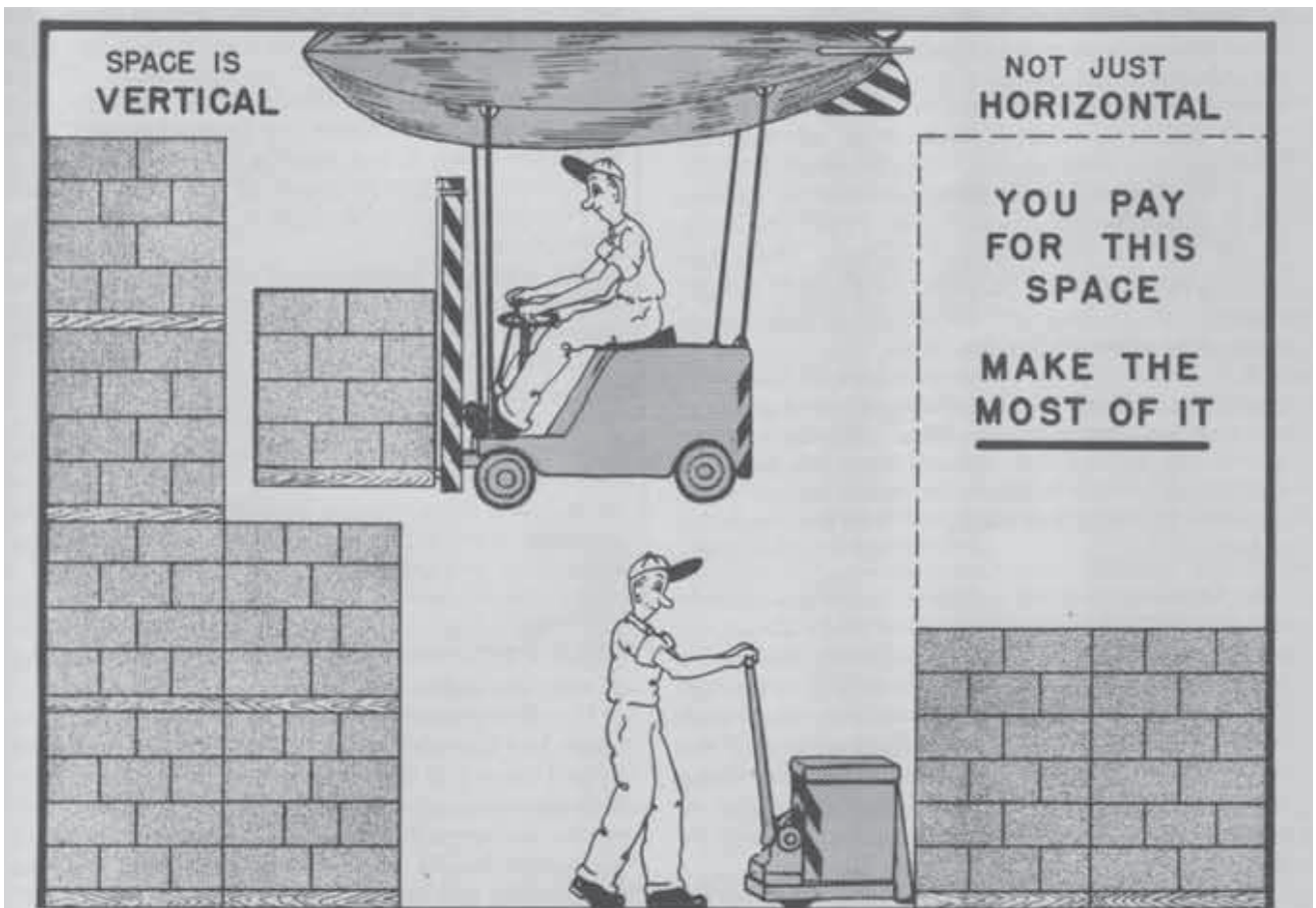


Figure 5.—Three-dimensional cube concept of space. To lower warehouse costs, build stacks high. High stacking of unit loads provides additional floor space, eliminates need for new construction, reduces handling costs, provides a faster operation, facilitates stock issue and inventory, and improves housekeeping and working conditions.

*Space is Vertical! Raumökonomien der amerikanischen Materialflussingenieure (1954).*

*Nachweis: Federal Supply Service, General Services Administration (Hg.): Warehouse Operations Handbook. Federal Supply Service: Washington, DC 1954, S.9.*

mangel hohe Personalkosten anfielen. Indem die Waren in Palettenregalen untergebracht und in normierten Einheiten aufgestapelt werden konnten, wurden die Lagereinheiten einzeln zugänglich. Paletten konnten nur zur „Verflüssigung“ der Waren beitragen, wenn sie zu einem sozio-technischen System, der Palettierung, verknüpft wurden. Die Palette wurde 1960 zu einer Europalette (EUR) umorganisiert

und vermochte im Kalten Krieg auch die Grenzen des „eisernen Vorhangs“ zu durchqueren. Sie etablierte einen europäischen Kooperationsraum qua technischer Norm zwischen den Blöcken: 1964 traten auch die Tschechoslowakei und die DDR dem Europäischen Palettenpool bei. Ziemlich genau dann, als in Europa Architektur, Verpackungen, Technik und Arbeitsorganisation immer passgenauer mit den Paletten

interagierten, kam aus den USA ein neues Transportmittel, das die standardisierte europäische Palettenharmonie beträchtlich störte und zu massiven Interessenkollisionen zwischen den USA (unterstützt von Großbritannien) und Kontinentaleuropa führte: der Container. Die Normierung der Innenabmessung des Containers durch die ISO (International Standards Organisation) war nicht kompatibel mit den Europaletten.



Figure 15.—Stock-locator file equipment. The inset at left shows school-type equipment; the other shows tub file equipment.

Mit Bürotechnik gegen die Unübersichtlichkeit: Amerikanischer „Stock-Locator“ auf Karteikartenbasis (1954). Nachweis: Federal Supply Service, General Services Administration (1954): *Warehouse Operations Handbook*. Federal Supply Service: Washington, DC 1954, S.25.

Mit den neuen Transportbehältern aus den USA gelangten auch neue Forderungen an die ISO, die internationale Normierung von Verpackungen künftig auf Basis der Container statt auf Basis der Paletten vorzunehmen. Angloamerikanische Normierungssysteme (Fuß), die auf den im Schiffsverkehr etablierten Container als Normierungsgrundlage setzten, standen der europäischen Normierungstradition (Meter), die auf der im Eisenbahnverkehr verankerten Palette basierten, unversöhnlich gegenüber. Der Container schuf nicht das erste standardisierte Raummaß in der Logistik: Mit den Paletten wurde nicht nur ein Flächenmaß (800 x 1200 mm)

definiert, sondern parallel dazu auch die Höhe der Transporteinheiten (90 cm und 175 cm).

Die Pilzdecken Robert Maillarts hatten bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine Stapelung der Waren bis unter die Decken theoretisch möglich gemacht. Durch die Palettierung wurde die hohe Stapelung auch für fragile Güter realisierbar, weil die Waren nicht mehr von ihrem Eigengewicht erdrückt wurden. Die amerikanischen Materialflussingenieure hatten seit den 1940er Jahren mit militärischer Unterstützung an neuen „Layouts“ von Lagerräumen gearbeitet und gefordert, dass Lagerräume nicht bloß horizontal,

sondern auch vertikal genutzt werden müssten.

Doch im Handbuch der amerikanischen Bundesbehörden zu „Warehouse Operations“ aus dem Jahr 1954 war die deckenhohe Stapelung noch ein bloßes Luftschloss geblieben (die Gabelstapler mussten auf den letzten Metern noch mit einem Luftschiff angehoben werden), und die weiblichen Lagerangestellten arbeiteten noch traditionell bürotechnisch auf Basis von Karteikarten.<sup>40</sup>

Erst als die Transportbretter normiert waren, die Flurförderzeuge sieben Meter Höhe schafften und die EDV-Anlagen flexible Ordnungssysteme möglich machten, war das Hochregal zu Beginn der 1960er Jahre denk- und durchsetzbar.<sup>41</sup> Das Hochregallager brach epistemisch und architektonisch mit dem alten Warenlager. In architektonischer Hinsicht stellte es einen Bruch dar, weil es keine „Betriebs-einrichtung“<sup>42</sup> mehr war, kein Gebäude mit Böden, Wänden und Säulen. Das Regal war nun ein „integrierter Bestandteil der Baukonstruktion“. Das Dach wurde direkt auf dem Palettenregal ange-

<sup>40</sup> Federal Supply Service, General Services Administration (Hg.): *Warehouse Operations Handbook*. Federal Supply Service: Washington, DC 1954, S.9 und 25.

<sup>41</sup> Wann das erste Hochregallager gebaut wurde, ist noch unklar. In der Literatur finden sich Hinweise auf das Lager der Backwarenfirma Sara Lee Company aus Chicago aus dem Jahr 1962: Foster, David (Hg.): *Automatic Warehouse*. London 1970, S.4.

<sup>42</sup> Hochregalanlagen. Lagertechnik und -organisation unter Berücksichtigung der Verteilprobleme. Vorträge der VDI-Tagung, Düsseldorf 1969. Düsseldorf 1969 (=VDI Berichte; 151), S.39.



Lokal verankerte Realwirtschaft nach der Finanzkrise: Ein Hochregallager in einer Werbung für Goldman Sachs & Co. (2010). Nachweis: ©Goldmann Sachs & Co., 2010.

bracht. Das Hochregallager stellte auch in epistemischer Hinsicht einen Bruch dar, weil die auf Lagerbüchern und Karteikarten basierende Ordnung umgestapelt wurde: durch flexibilisierte Durchlaufregale, welche das für verderbliche Waren wichtige

Stapelprinzip („first in – first out“) ermöglichten. Das bislang unveränderliche Ordnungssystem, das jeder Ware einen festen Platz im Lager zuwies, konnte nun einer flexiblen Ordnung weichen. Informationssysteme schufen die Bedingung für diese Neuordnung

der Waren. Die Automatisierung des Lagers konnte erst dann verwirklicht werden, als die Listen der Lagerbücher und die Daten auf den Karteikarten auf Lochkarten übertragen und von Steuerungssystemen gelesen werden konnten.

Der Eisenbahnbau, die Einführung der Dampfschiffahrt und der Abbau von protektionistischen Zöllen führten zu einem neuartigen Wachstum des Welthandels, das von Historikern als erste Globalisierung bezeichnet wurde. Zwischen 1840 und 1870 nahm der weltweite Handel mit Waren zu wie nie zuvor. In den Zwischenräumen zwischen Dampfschiffen und Eisenbahnen, zwischen Eisenbahnen und Fuhrwerken, zwischen den Linien der Eisenbahngesellschaften und zwischen der Produktion und der Distribution entstanden neue Kulturtechniken, die es möglich machten, dass Waren in großem Maßstab gesammelt, akkumuliert, gehortet, verpfändet, veredelt und global sichtbar gemacht werden konnten. Diese Zwischenräume eröffneten auch potenzierte Gefahrenpotenziale durch Streiks, Diebstahl und Feuersbrünste. Die wachsende Last der Warenmassen wurde zunächst von Betondecken und später von Palettenregalen getragen. Die ständig lauende Gefahr der Unübersichtlichkeit und des Kontrollverlustes wurde durch Ordnungsprinzipien bekämpft, die zunächst auf Aufsicht und dem Postulat der Sichtbarkeit und später auf Standardisierung der Waren und Transportmittel beruhten. Doch Warenlager hörten bis heute nie auf, das zu sein, was sie immer schon waren: ein Ort, an dem die Dinge temporär zum Stillstand kommen.

Kurz nachdem der Ingenieur

Robert Maillart im Warenlagerbau spektakuläre Deckenkonstruktionen aus Beton entwickelt hatte begann der Schweizer Architekt Charles-Edouard Jeanneret, der sich später den Künstlernamen Le Corbusier gab, seit 1914 mit der Entwicklung von Deckensystemen für Wohnräume ohne Unterzüge (Domino), wobei ihn ebenfalls ökonomische Überlegungen leiteten: die Ersetzung arbeitsintensiver Handwerksarbeit für die temporären Verschalungen aus Holz durch vorfabrizierte Stützpfiler-Systeme.<sup>43</sup> Ob Jeanneret oder einer seiner Mitarbeiter Maillarts Arbeiten kannte, entzieht sich meiner Kenntnis, doch scheint sich in den 1910er Jahren eine verstärkte Betrachtung ökonomischer und raum-ökonomischer Überlegungen in der Architektur abzuzeichnen. Lagerhäuser vermochten jedoch nie das Interesse

von Architekten auf sich zu ziehen. Sie wurden von Ingenieuren zu vorfabrizierten anonymen Bauten weiterentwickelt. In jüngster Zeit sind jedoch die Hochregallager (ähnlich wie die Container) zu Symbolen einer lokal verankerten globalen Weltwirtschaft avanciert und Bestandteile einer neuen visuellen Sprache geworden. Die lange unsichtbar gehaltenen Transiträume sind nun in der Werbung, der ökonomischen Fachpresse und den Wirtschaftsseiten der Tageszeitungen zu Vorzeigebauten avanciert, wenn es darum geht, der Wertpapierwirtschaft Bilder von „wahren Warenökonomien“ entgegenzusetzen. Die Symbolik des Warenlagers ist nun bestens geeignet, den wirtschaftlichen Wiederaufbau zu demonstrieren: „When a chain of retail stores needed capital to expand, we helped them find it. Soon, new stores were opening

in other towns and other parts of the country.”<sup>44</sup>

Die Investmentbank Goldman Sachs, ein Vertreter jenes Bankenzweigs, der durch hochabstrakte internationale Geschäftspraktiken im Zuge der Weltfinanzkrise 2008 besonders massiv in die öffentliche Kritik geraten ist, bedient sich im Jahr 2010 der Hochregallager, um lokale Verwurzelung, Bodenhaftung und volkswirtschaftliche Verantwortung zu demonstrieren. Auf den Fundamenten des Hochregallagers ruhen bis unter die Decke gestapelte Waren. Die post-industrielle Wirtschaft präsentiert das Warenlager zu Beginn des 21. Jahrhunderts nun als Ort der Arbeit, wo Familien ernährt und nationale Werte generiert werden. Es ist nun nicht mehr die Fabrik, welche Wachstum und Fortschritt symbolisiert, sondern das Warenlager.

---

**43** Zu Le Corbusiers Frühwerk vgl.: Brooks, Harold Allen: *Le Corbusier's formative years. Charles-Edouard Jeanneret at La Chaux-de-Fonds. Chicago etc.* 1997.

---

**44** © Goldman, Sachs & Co, 2010.

Gestaltung  
Peter Grosshaus und  
Hanspeter Ludwig

# INHALT

ALEXANDER KLOSE UND JÖRG POTTHAST <b>CONTAINER/CONTAINMENT. ZUR EINLEITUNG</b> 6 PAUL N. EDWARDS <b>EINDÄMMUNG: COMPUTERTECHNIK UND DIE POLITIK DES KALTEN KRIEGES</b> 11	ARMIN MONSORNO <b>STRATEGIEN GEGEN DEN CONTAINER-RAUM: HEGEL, WRIGHT, MATTA-CLARK</b> 39
HEINZ BIELOWSKI <b>KYBERNETIK, SEESCHIFFFAHRT UND CONTAINERISIERUNG</b> 18	SILVIO CRESPI <b>WAS IST EIN CONTAINER?</b> 46
BENJAMIN STEININGER <b>PIPELINE</b> 20	MONIKA DOMMANN <b>WARENRÄUME UND RAUMÖKONOMIEN: KULTURTECHNIKEN DES LAGERNS</b> 48
GEORG UHLEMANN <b>LAND</b> 27	JÖRG POTTHAST <b>FAHRGASTZELLEN</b> 61
WALTER SEITTER <b>MENSCHENFASSUNG CONTAINER</b> 32	O.N. <b>WERDEN FAHRGÄSTE IN ZUKUNFT „CONTAINERISIERT“?</b> 74

LIEVEN DE CAUTER  
**DIE KAPSEL UND DAS NETZWERK.  
BAUSTEINE ZU EINER  
ALLGEMEINEN THEORIE**

75

ADI HOESLE  
**I. BERICHT ZUR ENDLAGERUNG DER KUNST**

84

YANNICK BARTHE  
**DIE POLITISCHEN EIGENSCHAFTEN  
DER TECHNOLOGIEN.  
IRREVERSIBILITÄT UND REVERSIBILITÄT  
BEIM UMGANG  
MIT ATOMMÜLL**

92

JUDITH KRÖLL, MICHAEL GUGGENHEIM, BERND KRÄFTNER  
**QUALIFIKATIONEN IM CONTAINER –  
EINE BILDERGESCHICHTE ZUR NEUVERPACKUNG  
VON WISSENSCHAFTLICHEM STRANDGUT**

101

INSA HÄRTEL UND OLAF KNELLESSEN  
**VON KÄSTCHEN UND CONTAINERN.  
VERKEHRSWEGE IN DER PSYCHOANALYSE**

111

**AUTOREN**

118