**Zeitschrift:** Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 30 (1976)

**Heft:** 11

**Artikel:** Zur geschichtlichen Entwicklung = Développement historique = On the history

**Autor:** Burkhardt, Berthold / Graefe, Rainer

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-335566

**Nutzungsbedingungen**

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

**Conditions d'utilisation**

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

**Terms of use**

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

**Download PDF:** 15.07.2025

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

# Zur geschichtlichen Entwicklung

Développement historique
On the history

Berthold Burkhardt
Rainer Graefe

**Weitspannbare leichte Flächentragwerke**

Structures en voile légères pour grandes portées
Wide-span light supporting structures

**Leichtbauten und leichte Flächentragwerke zählen zu den ersten von Menschen gemachten Behausungen. Das 19. und 20. Jahrhundert brachte eine Fülle neuer Anwendungsbeispiele mit neuen Materialien und neuen Denkanstößen. Alle diese modernen Entwicklungen lassen sich jedoch in ihrer konstruktiven Grundkonzeption auf historische Beispiele zurückführen. Dieser Beitrag beschränkt sich auf zugbeanspruchte Konstruktionen.**

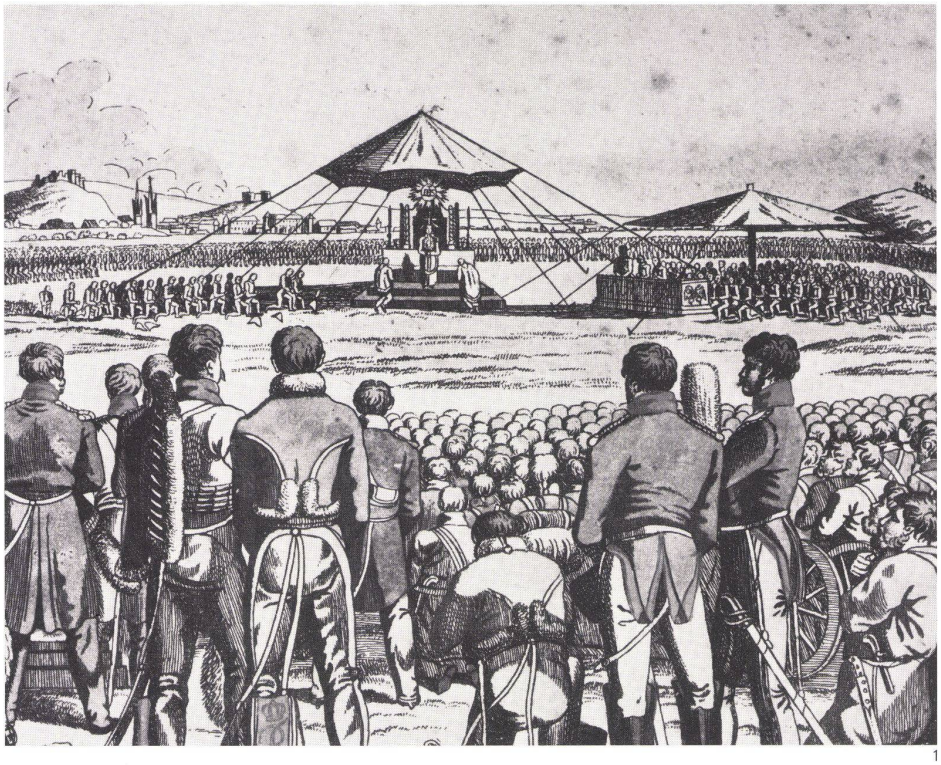
**Les premières habitations réalisées par l'homme faisaient déjà appel aux structures légères et aux structures en voile mince. Le 19ème et 20ème siècle ont apporté un grand nombre d'applications nouvelles mettant en œuvre des matériaux nouveaux et l'inspiration s'est élargi. Pourtant dans les conceptions constructives de base tous ces développements peuvent se rattacher à des exemples historiques. Cet article se limite d'abord aux structure tendues.**

**Light constructions and light supporting structures are among the earliest types of dwellings erected by man. The 19th and 20th centuries have seen a wide range of new application potentialities with new materials and ideas. All these modern developments, however, can be traced back, as far as their basic principles are concerned, to historic examples. This article concentrates on constructions that are subject to stress.**

Als Flächentragwerke werden Konstruktionen bezeichnet, die in zwei Dimensionen groß und in einer Dimension klein sind. Hierzu gehören die Membranen und Netze als zugbeanspruchte, die Schalen und Stabwerke als druck- und biegebeanspruchte Konstruktionen. In diesem kurzen Beitrag werden nur die zugbeanspruchten Flächentragwerke erläutert, die Entwicklungsgeschichte der Schalen und Gewölbe, wie auch die der Hängebrücken, würden den Rahmen sprengen.

Weitspannbare leichte Flächentragwerke vermögen mit relativ geringem Materialaufwand, d. h. mit geringem Eigengewicht, große Spannweiten zu überbrücken. Wohl die meisten Flächentragwerke überspannen nur kleine oder mittlere Spannweiten. Diese leichten Flächentragwerke sind folglich alle weit spannbar, wenn auch nicht immer weit gespannt.

Die bau- und technikgeschichtliche Erforschung steht, wie bei den meisten Leichtbaukonstruktionen, am Anfang. Außer den wandelbaren Dächern der Römer, verschiedene Zeltbehausungen der Nomaden oder einigen Ingenieurkonstruktionen des letzten Jahrhunderts, wie z. B. Hängebrücken, ist noch relativ wenig zusammenhängend untersucht.



1

*1*
*Anläßlich der Siegesfeier am 2. September 1813 der Schlacht bei Großbeeren sind zwei schirmartige, abgespannte Zeltdächer aufgestellt.*

*Le 2 septembre 1813 pour commémorer la victoire de Grossbeeren on dressait deux vélums tendus en forme de parapluie.*

*On September 2, 1813, to commemorate the victory of Grossbeeren there were set up two umbrella-shaped tent structures.*

* Quellenangaben mußten wegen Platzmangel entfallen. Sie sind am Institut für leichte Flächentragwerke, Universität Stuttgart, zu erfahren.

## Zelte

Um das Zelt konstruktiv von anderen Leichtbauten abzugrenzen, ist vielleicht eine Arbeitsdefinition sinnvoll. Eine formale Einteilung ist bei der Vielfalt kaum möglich. Zelte sind Konstruktionen, die mit losen oder gespannten Membranen (z. B. Tuch aus Baumwolle, Leinen oder Ziegenhaaren und Leder), gestützt durch Masten oder Gerüste, ein Dach oder einen Raum ergeben. Ein weiteres wesentliches Merkmal ist die hohe Mobilität der Zelte.

Man kann heute mit großer Sicherheit davon ausgehen, daß Zelte oder zeltähnliche Konstruktionen die ersten vom Menschen gebauten Behausungen waren. In Fundstätten in Sibirien wurden Reste von Befestigungen gefunden, die vermutlich paläolithische Jäger in den Tundren zum Bau von Spitzzelten benutzten – von Zelten, wie sie heute noch bei Indianern, Lappen oder auch Eskimos üblich sind (Abb. 2).

Ausführliche Beschreibungen und vor allem vielfältige und genaue Darstellungen finden wir in frühen Hochkulturen. Das wohl hier bekannteste Zelt, dessen Entstehung über drei Jahrtausende zurückliegt, ist das Gotteszelt der Israeliten, die während ihrer 40jährigen Wanderung aus Ägypten in Zelten gewohnt haben müssen. Mit dem Seßhaftwerden der Israeliten wurde das mobile Zelt zur »Stiftshütte« und letztlich zum stei-

nernen Tempel. Wenn auch aufgrund religiöser Abbildungsablehnung keine Darstellungen vorhanden sind, darf man sich diese Zelte in Form assyrischer Zelte vorstellen. Auf Reliefs, welche das Heerlager des Sanherib (705–681 v. Chr.) zeigt, sind gespannte assyrische Zelte mit gegabelten Zeltstangen abgebildet. Dieser Zelttyp findet sich in einigen Abwandlungen und Varianten bis zu den Beduinenzelten unserer Zeit (Abb. 3).

Ägyptische Zelte mit großer Spannweite finden sich auf verschiedenen Reliefs und Beschreibungen. So wird in einer zeitgenössischen Beschreibung das Festzelt des Ptolomaeus II. in Alexandria um 275 v. Chr. mit einer überdeckten Grundfläche von ca. 8200 qm angegeben. Den Abbildungen und Beschreibungen zufolge hatte dieses Zelt ein Traggerüst mit Stangen aus Zedernholz und reich verzierten Schäften und Palmenkapitellen (Abb. 6).

Ähnliche Zelte mit oft wenig gespanntem Tuch sind aus römischer Zeit überliefert. Auf Reliefs der Markus- und Trajanssäule in Rom (1. und 2. Jh. n. Chr.) sind solche typischen Militärzelte mit Netz- und Tuchbespannungen gezeigt (Abb. 4).

Wenn Zelte der Nomaden, ob nun der Indianer, Mongolen, Eskimos, Beduinen u. a., bis heute in ständiger Benutzung überliefert sind, Berichte über Zeltarchitektur im 8. bis 10. Jh. enden, finden wir erst 200 bis 300 Jahre später in Mitteleuropa Zelte in großer Anzahl. Die Bauernkriege des 14. und 15. Jahrhunderts zwangen Söldner samt ihren Angehörigen in temporäre Zeltbauten. Die Heerlager waren wie autonome Städte aufgebaut. Ein Erdwall oder auch eine Wagenburg umschloß das Lager wie eine Stadtmauer die Stadt, in der sich Leben, Arbeiten und Kommunikation abspielte. Diese Zelte waren in der Regel mit rechteckigen oder anderen einfachen Grundrissen und steilen Zeltwänden gebaut. Darstellungen und Berichte von Prunk- und Staatszelten des Mittelalters, die bis in das 17. oder 18. Jahrhundert in Gebrauch waren, lassen auf große Spannweiten schließen. So wird von einem Zelt Heinrich II. von England berichtet, das mehr als 5 Joche Land (ca. 2,5 ha) bedeckte. Additionen von Zelten für Feste, Staatsakte, Feldherrnquartiere ähneln im Aussehen und in der Ausstattung den massiven Schloßanlagen dieser Zeit.

Das Zelt als Bestandteil des höfischen Lebens der Renaissance hatte vielleicht seinen Höhepunkt beim berühmten Goldtuchtreffen (Camp des drap d'or) 1520 bei Calais, an dem Heinrich VIII. mit 5000 Personen, 3000 Pferden und über 400 Zeltbauten mit seinem Gefolge teilnahm.

Wenn auch im 16. und 17. Jahrhundert die Funktion des Staatszeltes an Bedeutung verlor, hat sich doch der Zelttyp weiter erhalten und findet sich bis in die heutige Zeit in Form großer Gestell- und Hallenzelte mit Sattel- oder Walmdächern aus Gerüst- und Firststangen für Festlichkeiten und Versammlungen verschiedenster Art.

Der mitteleuropäische Zeltbau des 12. bis 17. Jahrhunderts war stark von den türkischen, dieser wiederum von den prunkvollen persischen Zeltbauten beeinflußt.

Man ging sogar so weit, daß Türkenzelte nicht nur als Beute, z. B. in den Schlachten um Wien im 16. und 17. Jahrhundert, weiterbenutzt, sondern direkt in der Türkei gekauft wurden. Aufzeichnungen im Stuttgarter Staatsarchiv (1780) berichten von Reparaturwerkstätten für aus der Türkei gekaufte Zelte.

Im 19. Jahrhundert finden wir die erste industrialisierte Herstellung des Massenartikels Zelt. Durch die Erfindung der Webemaschine, Techniken zur Imprägnierung der Baumwolle- und Leinentuche, entstehen vor allem in England Zeltbaufirmen, die bereits per Katalog Zelte für Militär, Feste, Herstellungen und Landwirtschaft anbieten.

Nach einer jetzt erst entdeckten Quelle wird im Kulturhistorischen Werk von Diderot und D'Alambert (1750) die Zeltherstellung der Berufsgruppe des »Tapissier« zugeordnet.

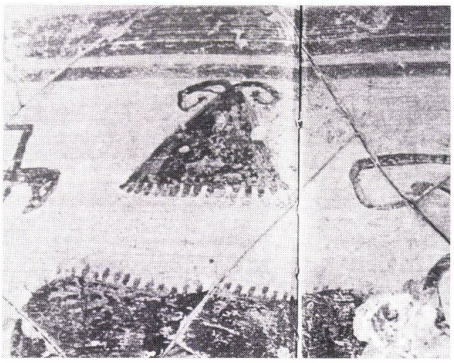
Als in unserer Zeit noch bekannter und weitgespannter Zelttyp ist nicht zuletzt das Chapiteau der Zirkusse zu erwähnen. Um 1840 entstanden die ersten Wanderzirkusse mit Zelt. Riesige Zelthallen mit mehreren Manegen und über 30 Haupt- und Innenmasten wurden zuerst in Amerika, später in Europa und Rußland gebaut. So hatte der berühmte Zirkus Barum ein Zelt für über 12 000 Sitzplätze und drei Manegen (Abb. 17).

## Wandelbare Dächer

Wandelbare Dächer sind Dachkonstruktionen, die geöffnet und geschlossen, gerafft, gefaltet, geklappt oder verfahren werden können. Bei den meisten alten wandelbaren Dächern handelt es sich um Membrankonstruktionen.

Eine der bekanntesten wandelbaren Dachkonstruktionen ist der Schirm. Die älteste uns bekannte Darstellung stammt aus dem 13. Jh. v. Chr. (Abb. 19). Ob dieser Schirm zusammenklappbar war, ist nicht bekannt. In Griechenland wurden seit dem 5. Jh. v. Chr. mit Stoff bespannte Sonnenschirme verwendet. Es sind die frühesten Schirme, von denen wir mit Sicherheit wissen, daß sie zusammenklappbar waren. Bei den Römern waren auch Regenschirme in Gebrauch. Genauere konstruktive Details sind erst aus dem 16. Jh. überliefert (Abb. 20). Die damals verwendete Holzmechanik entsprach bereits in allen Details der heute noch üblichen Konstruktion[1]).

Ein raffbares Zelt zum Schutz eines lenkbaren Ballons plante Meusnier, General der französischen Armee, im Jahre 1785 (Abb. 18). Vom Ballon sollten nach der Landung Seile schräg zum Boden abgespannt werden, an denen die konisch geschnittenen Tuchplanen des Zelts verfahrbar hingen. Das Zelt sollte sich vollständig unter eine Tasche oben am Ballon raffen und während des Flugs mitführen lassen. Ein großes raffbares Sonnensegel wurde 1795 anläßlich des Papstbesuchs in Terracina, Italien, ausgespannt (Abb. 21). Das Tuch war an fünf Punkten am Gebäude verankert



2

*2*
*Darstellung einer Stierkampfszene mit einem Spitzzelt auf einer iberischen Vase, 4.–3. Jahrhundert v. Chr.*
*Représentation sur un vase ibérique montrant une scène tauromachique avec une tente pyramidale, 4ème–3ème siècle av. JC.*
*Representation of a bull-fight, showing a pyramidal tent, on an Iberian vase, 4th–3rd Century B.C.*

*3*
*Assyrisches Zeltlager des Sanherib (705–681 v. Chr.).*
*Camp militaire assyrien (Sanherib, 705–681 av. JC).*
*Assyrian military camp (of Sennacherib, 705–681 B.C.).*

*4*
*Lager römischer Legionäre, 1. Jahrhundert n. Chr., Relief auf der Trajanssäule in Rom.*
*Camp de légionnaires romains, 1er siècle av. JC. Bas-relief de la colonne de Trajan.*
*Camp of a Roman legion, 1st Century A.D., relief on the Column of Trajan in Rome.*

*5, 7, 8, 9*
*Tipi, Zelt nordamerikanischer Indianer; mongolische Jurte, Stahlstich ca. 1845; Eskimodorf, 18. Jahrhundert, Zelte aus Seehundfellen; Lappenzelt aus farbigen Wolldecken.*
*Tipi des indiens de l'Amérique du Nord; tente mongole, gravure env. 1845; village esquimau 18ème siècle, tente en peaux de phoque; tente lapone en tissu de laine multicolore.*
*Tepee, tent of the North American Indians; Mongolian yurt, engraving of around 1845; Eskimo village, 18th Century, sealskin tents; Lapp tent of multicoloured woollen fabric.*

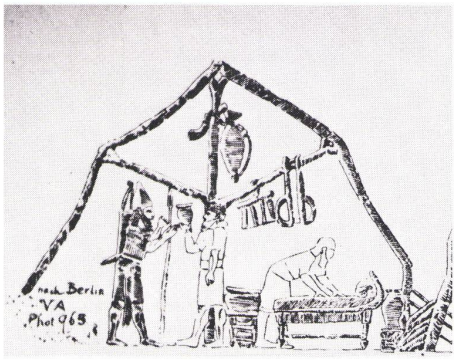
*6*
*Altägyptisches Relief eines Königzelts. Die Schlacht bei Quadesch (um 1288 v. Chr.).*
*Bas-relief de l'ancienne Egypte montrant une tente royale. La bataille de Quadesch (vers 1288 av. JC).*
*Bas-relief of ancient Egypt, showing a royal tent. The battle of Quadesh (around 1288 B.C.).*

*10*
*Zeltlager in Marokko für Marktbesucher.*
*Camp de tentes au Maroc pour les visiteurs du marché.*
*Tents in Morocco for visitors to a market.*

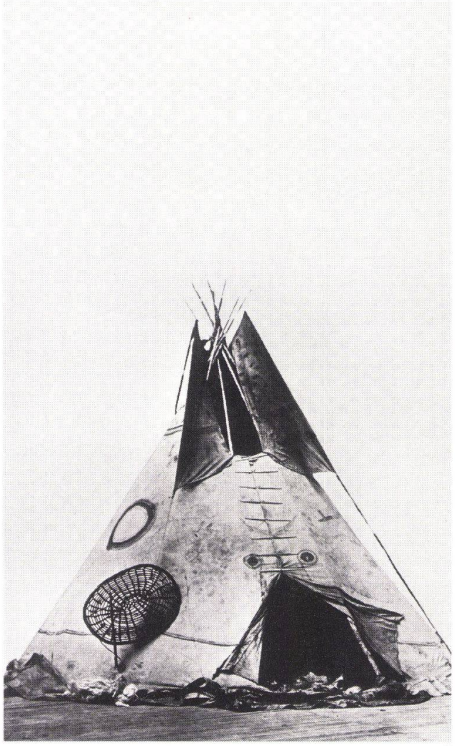
*11*
*Großzeltanlage eines Feldherrn, 1660.*
*Grande tente d'un chef militaire (1660).*
*Pavilion of a military commander, 1660.*

*12*
*Das Heerlager Karls V. bei Lauingen, 1546.*
*Le camp militaire de Charles Quint près de Lauingen, 1546.*
*The camp of Charles V near Lauingen, 1546.*

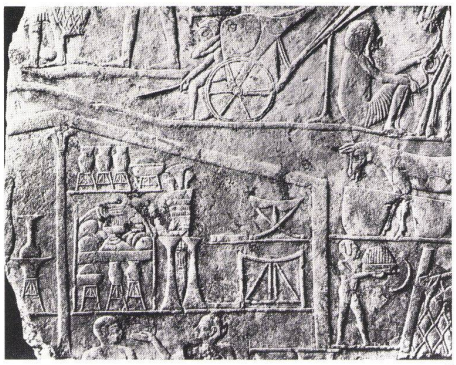
*13*
*Zelt und Waffenlager von Philip dem Guten von Burgund, um 1529.*
*Tente et dépôt d'armes de Philippe le Bon de Bourgogne vers 1529.*
*Tent and arsenal of Philip the Good of Burgundy, around 1529.*




3

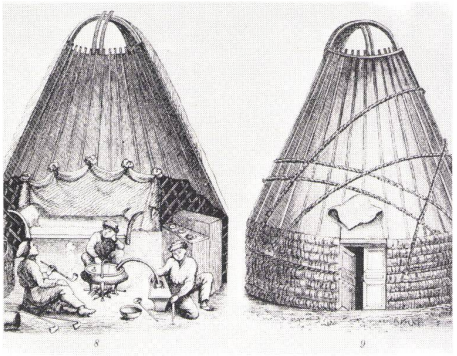


5

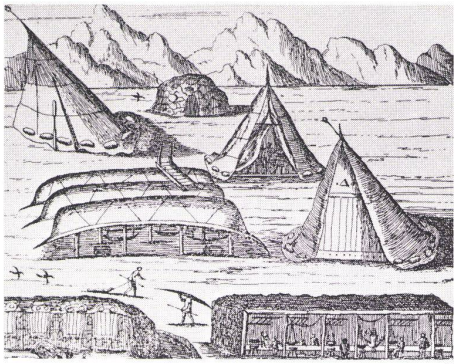


6

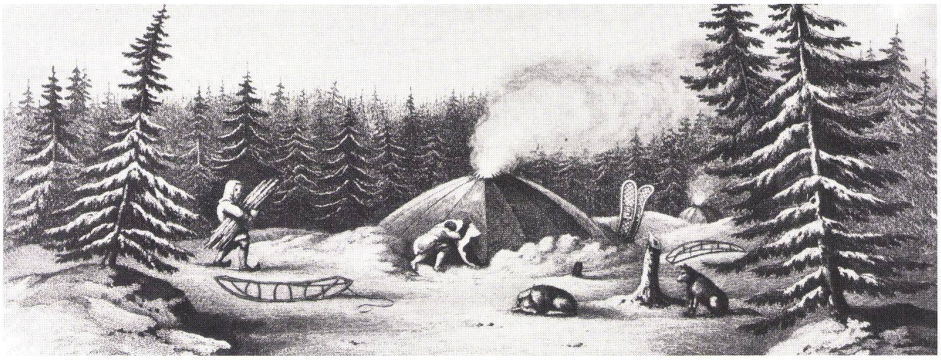
4



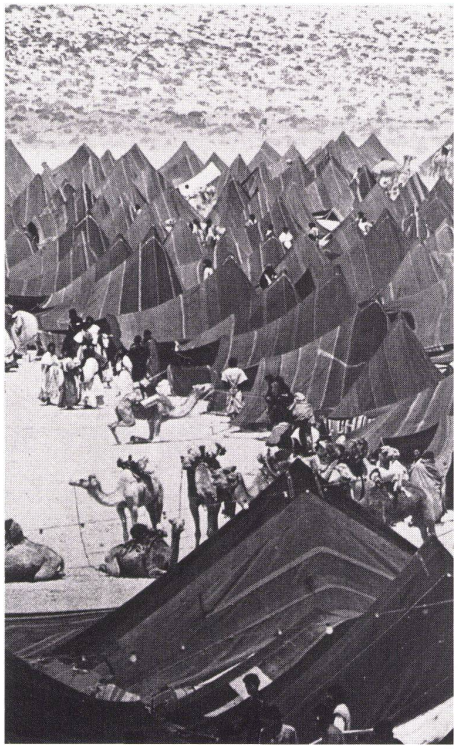
7



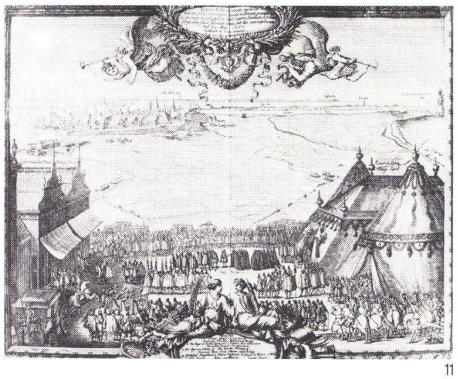
8



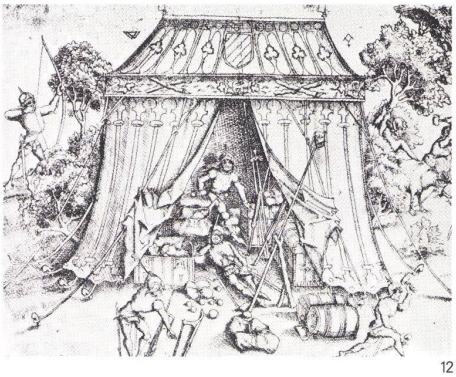
9



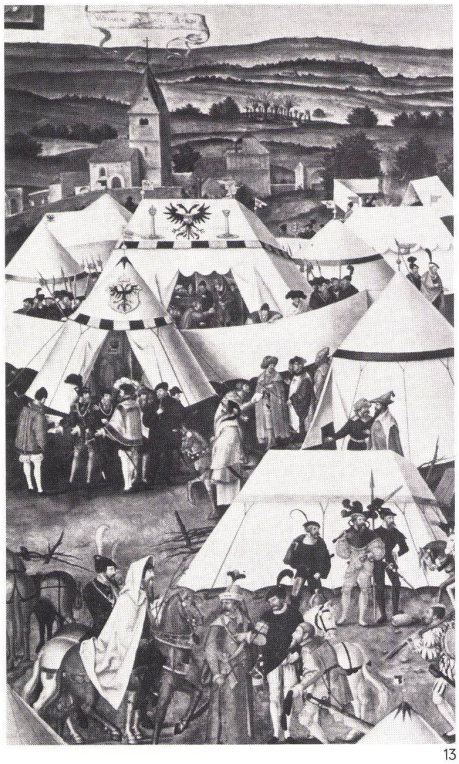
10



11



12



13

und wurde von vier Seilen getragen, die schäg nach unten zu Masten führen, die nach hinten abgespannt waren.
Wandelbare Dächer mit Spannweiten, wie sie erst in neuester Zeit wieder erreicht werden, sind bereits vor zweitausend Jahren in Gebrauch gewesen: Die Vela oder Velaria waren Sonnensegel, mit denen die Römer ihre Theater und Amphitheater überdachten. Von den Velumdächern selbst ist nichts erhalten. Unsere Kenntnisse stammen von antiken schriftlichen Quellen, von Bildquellen der antiken Kunst und von Spuren an den erhaltenen Gebäuden.
Nach den schriftlichen Berichten wurden rote, gelbe und blaue Vela aus Leinen benutzt. Aus himmelblauem Tuch, das mit Sternen verziert war, waren die Vela, die Nero über einem Amphitheater anbringen ließ. Über dem Pompejustheater in Rom ließ Nero Purpurvela ausspannen, die mit seinem Bildnis als Wagenlenker, umgeben von goldenen Sternen, versehen war.
Caesar soll, so erzählt man sich später, sogar Vela aus Seide gespendet haben. Über die Konstruktion der Velumdächer wird nur wenig mitgeteilt. Die Vela hingen an Masten, Balken und Seilen und wurden mit Hilfe von Zugvorrichtungen gehißt und gerafft. Die deutlichste Darstellung eines Velumdachs ist auf einem Wandgemälde aus Pompeji zu sehen, das das dortige Amphitheater mit ausgebreiteten Vela zeigt (Abb. 22). An einigen römischen Theatern und Amphitheatern sind noch die Halterungen für die Masten erhalten, an denen die Vela hingen. Sie sind oben an den Außenmauern angebracht und bestehen gewöhnlich aus zwei Reihen von Konsolen für die Mastlöcher, die in regelmäßigen Abständen aus der Wand ragen.
Die offenbar ungewöhnliche Größe der Velumdächer und ihre Wandelbarkeit haben seit der Renaissance immer wieder das Interesse der Historiker erregt. Zahlreiche Rekonstruktionen sind in den letzten Jahrhunderten versucht worden (Abb. 24). Eine umfassende Untersuchung, die neue Erkenntnisse brachte, ist eben erst abgeschlossen worden[2]).

## Hängedächer

Erst aus dem 19. Jh. ist eine Anzahl von Hängedächern bekannt. Es handelt sich um vereinzelte Versuche, die noch keine größere Verbreitung fanden. Eine Übernahme der Hängekonstruktionen, die zu dieser Zeit im Brückenbau bereits einen hohen Entwicklungsstand erreichten, fand noch kaum statt. Im wesentlichen lassen sich bei diesen Hängedächern zwei Bauweisen unterscheiden: Konventionelle Dachkonstruktionen, die, statt wie üblich von Stützen oder Wänden getragen zu werden, an Seilen oder anderen Zuggliedern aufgehängt werden, und Konstruktionen, bei denen die Dacheindeckung unmittelbar einem Tragwerk aus Zuggliedern aufliegt. Die letzteren sind relativ leichte Konstruktionen, die wir heute als Flächentragwerke bezeichnen. Zur ersten Gruppe gehörten beispielsweise: die Überdachung einer Werkstätte für Schiffsmasten im Hafen von Lorient aus dem Jahre 1835 (Spannweite 44 m); das Dach des Panorama in Paris, 1838–1839 von Hittdorf gebaut (Spannweite 39 m); die Halle des Sängerbundfestes in Dresden, 1865 von E. Müller und E. Giese gebaut (Spannweite 45,30 m); die Entwürfe für verschiedene Hängedächer von Lehaitre und Mondésir, die 1866 veröffentlicht wurden[3]).
1824 veröffentlichte der Ingenieur Schnirch in Brünn »die Idee, ein leichteres ganz feuersicheres, weniger kostspieliges Dach aus geschmiedeten Eisen herzustellen, und hierzu das Prinzip der nun allgemeiner werdenden hängenden Kettenbrücke anzuwenden«. Mehrere derartige Dächer wurden seit 1826 gebaut (Abb. 23), von denen heute noch eines intakt ist[4]). 1825 veröffentlichte Heinrich Hübsch in Heidelberg den »Entwurf zu einem Theater mit eiserner Dachrüstung«. Als Pfetten sollten in Kettenlinien durchhängende Drähte dienen, welche die Sparren und die Dacheindeckung trugen.
Für die New Yorker Weltausstellung im Jahre 1853 entwarf James Bogardus ein Amphitheater aus Gußeisen mit einem Durchmesser von 365 m. Ein 90 m hoher Rundturm in der Mitte sollte ein Dach aus Eisenblech tragen, »das an ihm mittels Eisenstangen in einer kettenförmigen Kurve aufgehängt war«[6]). 1895 meldete der Ingenieur Suchov eine von ihm entwickelte Hängedachkonstruktion zum Patent an (1899 erteilt). 1896 wurden von Suchov bei der Altrussischen Ausstellung in Nishni-Novgorod ein runder Pavillon (Durchmesser 68 m), zwei rechteckige Pavillons (30×70 m) und ein ovaler Pavillon (98 m lang, 51 m breit) in dieser Weise überdacht (Abb. 25, 26). Die Dacheindeckung bestand aus Blechtafeln, in denen sich verglaste Öffnungen befanden[7]).
Aus der Zeit Anfang des 20. Jahrhunderts kennen wir eine Reihe von Bauten und Entwürfen von Hängedächern. Einige Beispiele und Namen sind die Brüder Rasch, die 1928 ein Großraumstadion entwarfen, Bernard Lafaille 1937 mit dem Pavillon in Zagreb oder James Stewart, der 1932 einen Getreidespeicher in Albany mit einer frei hängenden Blechmembrane überdachte.

**Anmerkungen**

[1]) Zu alten wandelbaren Membrankonstruktionen vgl.: Mitteilungen des Instituts für Leichte Flächentragwerke (IL), IL5 – Wandelbare Dächer, Stuttgart 1972, S. 12–41.
[2]) Rainer Graefe, Die Vela über den römischen Theatern, Amphitheatern und über ähnlichen Anlagen, Dissertation, Tübingen 1976.
[3]) Christian Schädlich, Eiserne Hängedächer im 19. Jahrhundert, in: Wissenschaftliche Zeitschrift für Architektur und Bauwesen Weimar, Heft 2, 1965, S. 185 bis 190.
[4]) Pavel Ferencik, Über ein im Jahre 1826 gebautes Hängedach (russischer Text), in: International Association of Shell and Space Structures (Hrg.), Cable Structures, Tagungsbericht, Bd. 1; Ivo Hruban, Suspension Roofs for Housing and Civic Buildings invented in Czechoslovakia 1824, in: a. O., Bd. 2.
[5]) Christian Schädlich, a. O.
[6]) Giedion, Raum, Zeit, Architektur, Ravensburg 1965, S. 149 f.
[7]) Christian Schädlich, a. O., S. 185 ff.; I. G. Ljudkovski, Stand und Entwicklungsgeschichte der Hängedächer, in: I. M. Rabinovic (Hrg.), Hängedächer, Wiesbaden/Berlin 1966, S. 11–15.

*14*
*Katalogblatt der englischen Zeltbaufirma Robert Richardson. Faltblatt mit Poststempel von 1852.*
*Page du catalogue de la société anglaise Robert Richardson fabriquant des tentes. Dépliant avec cachet postal de 1852.*
*Page of a catalogue of the British firm of Robert Richardson, manufacturers of tents. Folder postmarked 1852.*

*15*
*Stahlstich mit der Darstellung eines Schützenfests in Kwarndrup, 30. Sept. 1867.*
*Gravure montrant une scène de tir à Kwarndrup, 30 Sept. 1867.*
*Engraving showing a shooting-match in Kwarndrup, September 30, 1867.*

*16*
*Großzelt für Versammlungen, Zirkusse, Festlichkeiten, London 1844.*
*Grande tente pour réunions, cirque, festivités, Londres 1844.*
*Large tent for meetings, circuses, festivities, London 1844.*

*17*
*Amerikanischer Eisenbahnzirkus, Mitte 19. Jahrhundert.*
*Cirque des chemins de fer américains, milieu du 19ème siècle.*
*American railway circus, middle of 19th Century.*

*18*
*Ballon mit raffbarem Zelt, Projekt von Meusnier aus dem Jahre 1785.*
*Ballon avec tente repliable, projet de Meusnier datant de 1785.*
*Balloon with folding tent, project by Meusnier, 1785.*

*19*
*Assurbanipal im Prunkwagen, 13. Jahrhundert v. Chr.*
*Assurbanipal en voiture d'apparat, 13ème siècle av. JC.*
*Assurbanipal in festive chariot, 13th Century B.C.*

*20*
*Portugiesische Kolonisten in Indien, 16. Jahrhundert.*
*Colons portugais aux Indes, 16ème siècle.*
*Portuguese colonists in India, 16th Century.*

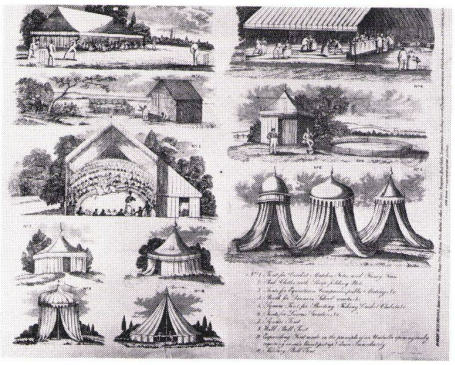
*21*
*Papst Pius VI. zu Terracina, Gemälde aus dem Jahre 1795.*
*Le pape Pie VI à Terracina, tableau datant de 1795.*
*Pope Pius VI at Terracina, painting dating from 1795.*

*22*
*Darstellung des pompejanischen Amphitheaters mit Vela, Wandgemälde aus Pompeji, 59 n. Chr., Nationalmuseum Neapel.*
*Représentation de l'amphithéâtre de Pompei avec vélum, fresque de Pompei, 59 ap. JC, musée national de Naples.*
*Representation of the amphitheatre of Pompeii with awning, fresco from Pompeii, 59 A.D., National Museum, Naples.*

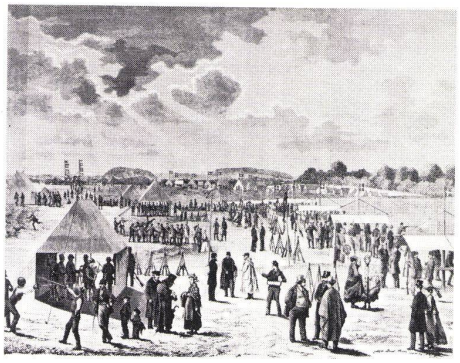
*23*
*Hängedach von Schnirch in Banská Bystrica, Tschechoslowakei, 1826.*
*Toiture suspendue de Schnirch à Banska Bystrica, Tchécoslovaquie, 1826.*
*Suspended roof of Schnirch in Banska Bystrica, Czechoslovakia, 1826.*

*24*
*Rekonstruktion des Amphitheaters in Arles mit Vela von J. Formigé.*
*Reconstruction de l'amphithéâtre d'Arles avec vélum par J. Formigé.*
*Reconstruction of the amphitheatre in Arles with awning by J. Formigé.*

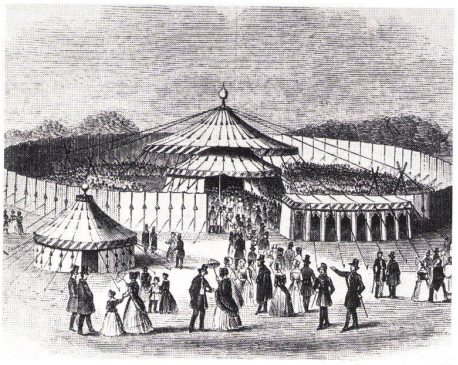
*25, 26*
*Pavillons von Suchov auf der Allrussischen Ausstellung in Nishni Novgorod, Rußland, 1896.*
*Pavillon de Suchov à l'exposition de Toutes les Russies à Nishni Novgorod, Russie, 1896.*
*Pavilions by Suchov at the Exhibition of All the Russias in Nizhni Novgorod, 1896.*



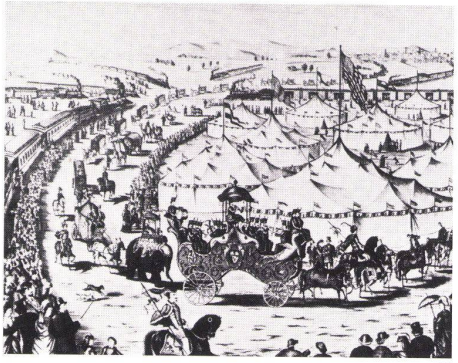
14



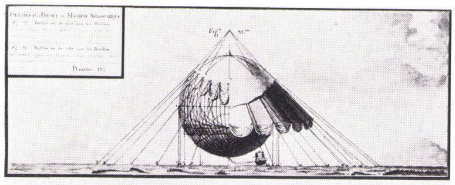
15

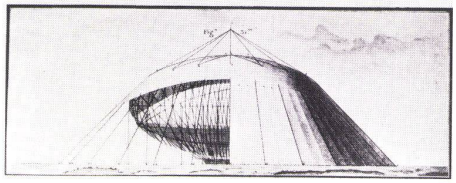


16



17

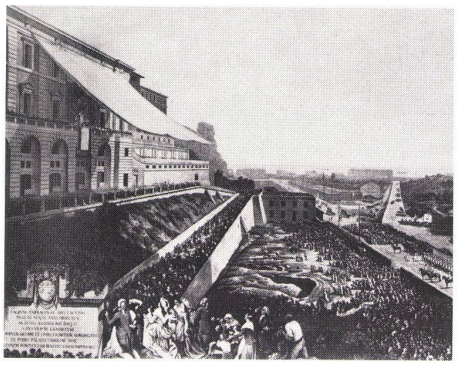




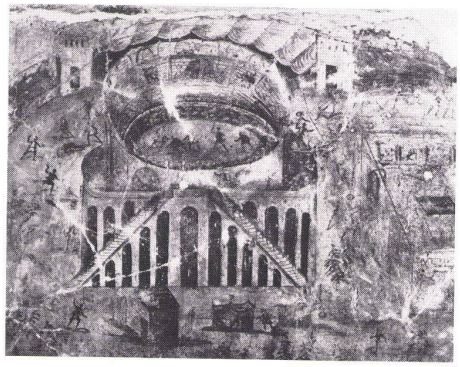
18

19

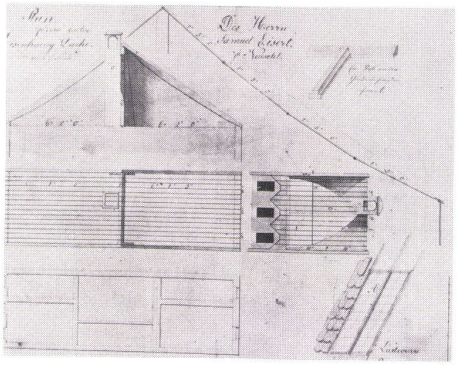
20



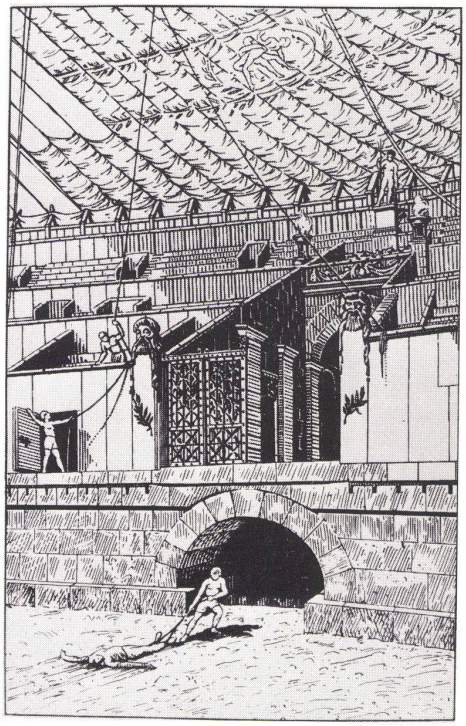
21



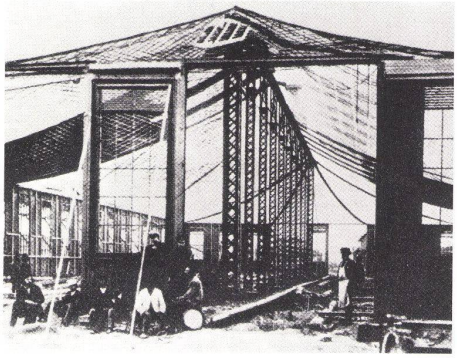
22



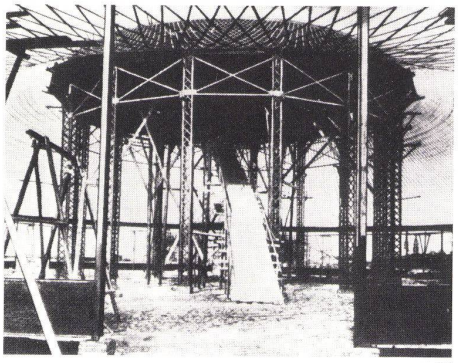
23



24



25



26