

**Zeitschrift:** Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art  
**Band:** 53 (1966)  
**Heft:** 7: Krankenhäuser

**Artikel:** Installation und Architektur  
**Autor:** Fratelli, Enzo  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-41224>

### **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:** 07.02.2026

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

Der Entdeckung der motorischen Kräfte folgte der allgemeine Prozeß der Mechanisierung; er veränderte die verschiedenen Bereiche der menschlichen Tätigkeit von der Produktion bis zum Transport; im Bauwesen brachte er die technischen Installationen und schuf die Bedingungen für ihre weitere Entwicklung. Den Fortschritt der Installationen von den ersten, kümmerlichen Anfängen bis zur heutigen Verbreitung und Spezialisierung – wobei sie heute so weit gehen, die Charakteristiken des Gebäudes zu bestimmen und es in seinem Wohnwert festzulegen – bedeutet einen wichtigen Aspekt der modernen Technologie.

Wenn man die Geschichte der Beziehungen zwischen dem Organismus und der Umwelt weiter zurück verfolgt – denn der Mensch hat immer versucht, mit den Mitteln, die ihm die verschiedenen Stadien seiner Zivilisation boten, seine häuslichen Bedingungen zu formen und zu verbessern –, so kann man feststellen, daß die Installationen nur den großen Endspurt darstellen, in welchem die für das physische oder physiologische Wohlbefinden des Menschen unerläßlichen Vorrichtungen sich aus einem Möbel im Innern der Wohnung (welches oft eine direkte Verbindung für die Versorgung oder Entsorgung mit der Außenwelt unterhielt) zur eigentlichen Installation des Hauses selbst entwickelte. In dieser Übergangszeit schaltete sich die Mechanisierung in der Form mechanischer Hilfeeinstellungen ein, um die menschliche Arbeit zu verringern und um das Funktionieren einer Dienstleistung sicherzustellen, sei es, indem sie die Zirkulation von Flüssigkeiten und Gasen im Gang halten (wie die Pumpen und Ventilatoren) oder indem sie dem Menschen direkt eine Arbeit abnehmen (wie der Aufzug) oder indem sie die von der Installation verbrauchten Energien erzeugen (wie im klassischen Fall die Elektrizität als Licht- und Kraftstrom).

Abstrahieren wir aber von dieser äußeren Einwirkung der Mechanisierung und gehen wir dazu über, eine feinere und subtilere Mechanik zu betrachten, nämlich jene der Flüssigkeiten und Gase und der Prinzipien ihrer Bewegung, auf Grund welcher für die Zirkulation des Wassers, der Luft, des Rauches nur ihre natürliche Tendenz verwendet wird, so werden wir feststellen, daß diese Prozesse die Grundlagen von Einrichtungen darstellen, welche der Mechanisierung um viele Jahrhunderte vorausgegangen sind.

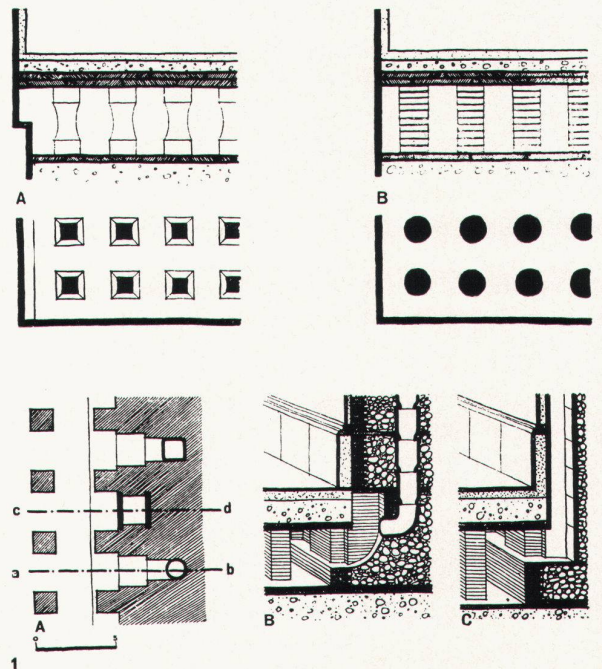
Sowohl die modernen Anlagen der ersten Art wie die älteren der zweiten Art wären sicherlich undenkbar ohne die grundsätzliche Hilfe der Wissenschaft, welche in den Erfindungen ihre Anwendung fand. Es ist unbestritten, daß unter diesen Erfindungen die Elektrizität den entscheidenden Impuls und den Anstoß zur Mechanisierung gegeben hat. Aber schon vor dieser mächtigen Beschleunigung begann zu Anfang des 19. Jahrhunderts eine Folge von Schritten nach vorn und von Errungenschaften auf verschiedenen Gebieten: der persönlichen Hygiene, der Wärmeregulierung und der Ventilation von Räumen, der künstlichen Beleuchtung und der Küchenpraxis.

Dieses allgemeine Erwachen ist vor allem getragen von Bestrebungen, das häusliche Leben zu organisieren und bequemer zu gestalten; dessen Tendenzen gingen, sozial betrachtet, in zwei Richtungen: auf der einen Seite stand das philanthropische Ideal, die Bequemlichkeiten so zu verteilen, daß sie auch den Wohnungen des Proletariates in den Slums der Industriestädte ein Minimum an Wohnlichkeit sicherten, auf der anderen Seite aber wirkte der Komfort als Prinzip der Klassentrennung, indem diese neuen Gegenstände ein Privileg darstellten.

Mit zum Bewußtsein des Rechtes und der Möglichkeit des Menschen, sich mit den neuen Mitteln der technischen Zivilisation eine angemessene Umgebung zu schaffen, trugen auch in erheblichem Maße die Gedanken der Aufklärung bei und die Lehren des Cartesianischen Rationalismus mit dem Kult der Vernunft und dem Vertrauen in die Herrschaft des Menschen über das Naturreich. Von diesen ideologischen Prämissen aus

mußte die Menschheit zu den verschiedenen Graden der Hygiene gelangen, welche gleichsam eine Emanzipationsbewegung von den Zuständen darstellen, die als deprimierend und vor allem in medizinischer Hinsicht als Infektionsherde betrachtet wurden (dieses erklärt den therapeutischen Aspekt, welcher gewissen hygienischen Praktiken um die Mitte des 19. Jahrhunderts beigemessen wurde, von der Einführung der Dusche und der Dampfbäder bis hin zum Seebad, das sich unter Benutzung privater Anlagen oder öffentlicher Badeanstalten immer mehr ausbreitete). Seit dieser Zeit ging die Eroberung der «Facilities» in der Wohnung und bei der Arbeit mit steigendem Rhythmus vor sich, indem sich ein Wettlauf der Installationstechnik mit den immer neuen Bedürfnissen einstellte. Der heutige Mensch hat sich in solchem Maße daran gewöhnt, in einem von Installationen konditionierten Raum zu leben, als hätte es immer ein solches Environment künstlichen Komforts gegeben, das doch lediglich, zählt man die Pionierzeit dazu, aus den Anfängen des letzten Jahrhunderts stammt. Die Erklärung dieser Verzögerung (die unwahrscheinlich anmutet, wenn man bedenkt, daß die alexandrinischen Mechaniker schon einige Einsichten in die Hydraulik und die Kunst des Heizens hatten) gäbe Antwort auch auf die allgemeine Frage, weshalb die Welt während zweier Jahrtausende abseits der Mechanisierung gestanden sei.

1  
Konstruktionsdetails der Röhren und Hypokauste der römischen Thermen. Die Heißluft zirkulierte in den Kanälen und erwärmte die Mauern  
Schémas détaillés des conduits et hypocaustes des thermes romaines: l'air chaud circulait dans les canaux et chauffait les murs  
Constructional details of the pipes and hypocausts of Roman baths. The walls were heated by means of hot air circulating in the conduits

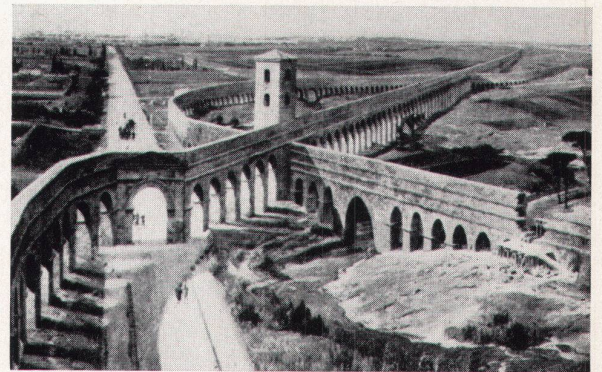




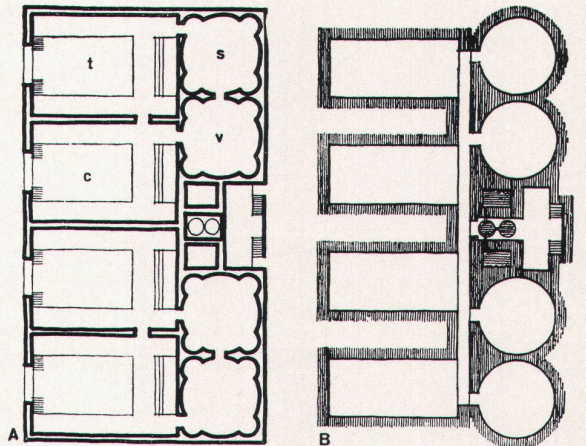
## Das Wasser

Die hydraulisch-sanitären Anlagen repräsentieren den klassischen Typ der älteren Anlagen, wie sie vorher beschrieben worden sind und wie sie sich auch in den römischen Thermalbädern exemplarisch darstellen, wo sie schon in komplexer Weise kombiniert sind mit der Beheizung, so daß dort gleichzeitig Waschwasser von verschiedenen Temperaturen, warme Luft und Dampf für Schwitzbäder erzeugt wurde. Auch die Abwassernetze, welche auf der natürlichen Fließbewegung basieren, existierten schon damals und konnten als rudimentäre Installationen betrachtet werden.

In gleicher Weise zeugen die Netze der römischen Aquädukte davon, daß für den Transport des Wassers von den Reservoirs oder Quellen zu den Wohnstätten Anlagen bestanden, welche in die Geschichte als Meisterwerke der hydraulischen Baukunst eingingen. Was die Verteilung des Wassers im Inneren der Häuser anbelangt, so ergaben sich – mit der Ausnahme des Badewassers in Patriziervillen zur römischen Zeit – die Voraussetzungen dafür erst im vergangenen Jahrhundert mit der Entdeckung der persönlichen Hygiene und mit der Entwicklung der städtischen Verteilernetze im gleichen Schritt mit den anderen Dienstleistungen der modernen Großstadt und mit der technischen Möglichkeit, Röhren serienweise zu produzieren. Das fließende Wasser kam in Etappen: zunächst bis vors Haus, dann bis in die Küche und schließlich bis ins Badezimmer; es war die Voraussetzung für die Entstehung eines neuen Ambiente, welches, dank dieser Verfügbarkeit, zusammengeschlossen zu einem einzigen Netz der Versorgung und Entsorgung die verschiedenen hygienischen Apparate konzentrierte, welche vorher an verschiedenen Orten aufgestellt und oft in Möbeln versteckt waren. Die verschiedenen Bestandteile des Badezimmers unterlagen einem ähnlichen Schicksal wie die Maschinen in der Entwicklung der Industrialisierung. Eine erste Phase ist charakterisiert durch einen extrovertierten mechanischen Aspekt, welcher mit einer ausgebreiteten Dekoration in Einklang gebracht wird (sichtbare Kanalisationen, überladene Ornamente auf den Apparaten und ihren Verkleidungen); ihr folgt eine Phase der nackten und sauberen Wandflächen und des Einbaus der Leitungen in die Wände. Die Serienproduktion von sanitären Apparaten seit den zwanziger Jahren, die Einführung von Beschleunigungspumpen, Autoklaven, automatischen Reglerapparaten, Fernreglern und anderer Neuerungen fällt ganz in unser Jahrhundert.



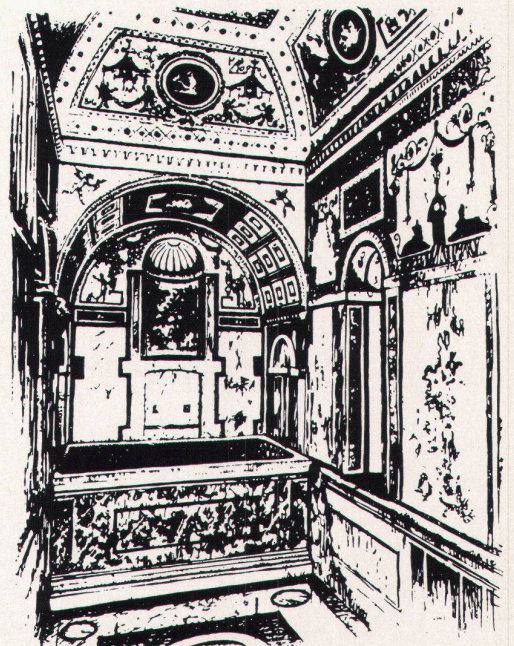
2



3



4



5

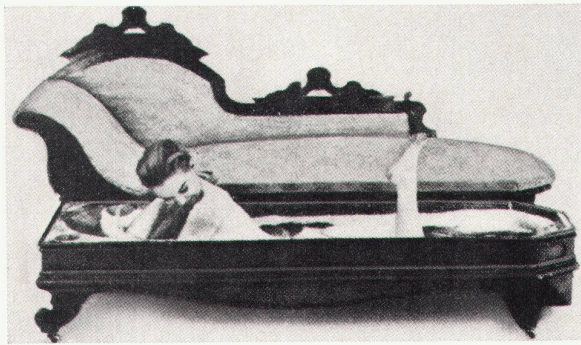
2  
Die römischen Aquädukte; Rekonstruktionsbild  
Aqueduc romain; reconstruction  
Roman aqueducts; reconstruction

3  
Grundriß einer römischen Therme. A: Erdgeschoß mit Caldarium-Dampfraum (v), Warmraum (s) und Tepidarium. B: Untergeschoß  
Plan-type des thermes romaines: A: Rez-de-chaussée avec caldarium; laconicum (v), caldarium (s) et tepidarium. B: Sous-sol  
Groundplan of a Roman bath. A: Groundfloor with caldarium steam chamber (v), warm room (s) and tepidarium. B: Basement floor

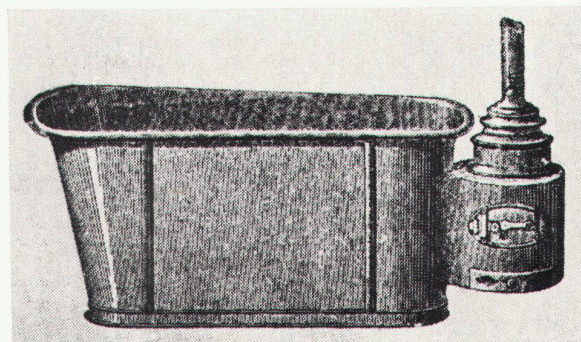
4  
Rekonstruktionsschema der Thermen  
Reconstruction schématique des thermes romaines  
Reconstruction diagram of Roman baths

5  
Bad in den Appartements Klemens' VII. in der Engelsburg  
Salle de bain des appartements de Clément VII au château Saint-Ange  
Bath in Pope Clement VII's residence in San Angelo

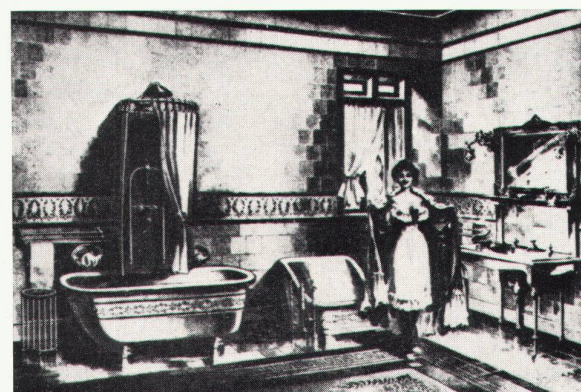




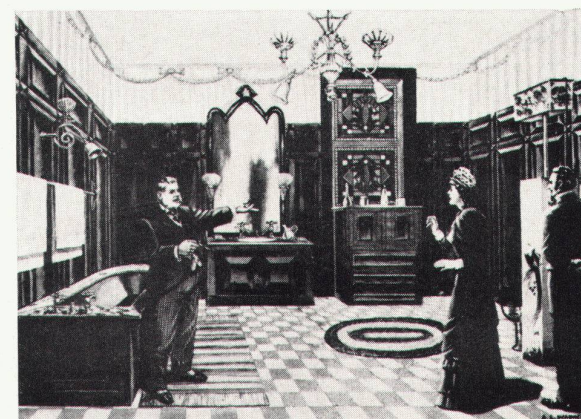
6



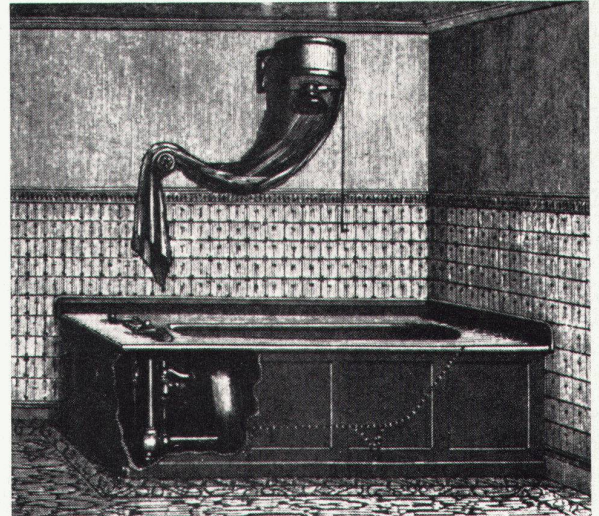
7



8



9



10



11

6  
Kombination eines Sofas mit einer Badewanne (USA, 1880)  
Sofa-baignoire combiné (U.S.A., 1880)  
Combination of settee and bathtub (U.S.A., 1880)

7  
Badewanne mit eingebauter Heizanlage  
Baignoire avec chauffe-bain inséré  
Bathtub with built-in heating

8  
Englisches Badezimmer um 1890; die Apparate längs der Wand verteilt  
Salle de bain anglaise vers 1890: les appareillages sont disposés le long des parois  
English bathroom around 1890

9  
Badezimmer an einer Ausstellung in den USA, um 1900  
Salle de bain d'une exposition aux U.S.A. vers 1900  
Bathroom shown at an exhibition around 1900, U.S.A.

10  
Badewanne mit Dusche «Jenning»  
Baignoire et douche «Jenning»  
Bathtub with 'Jenning' shower

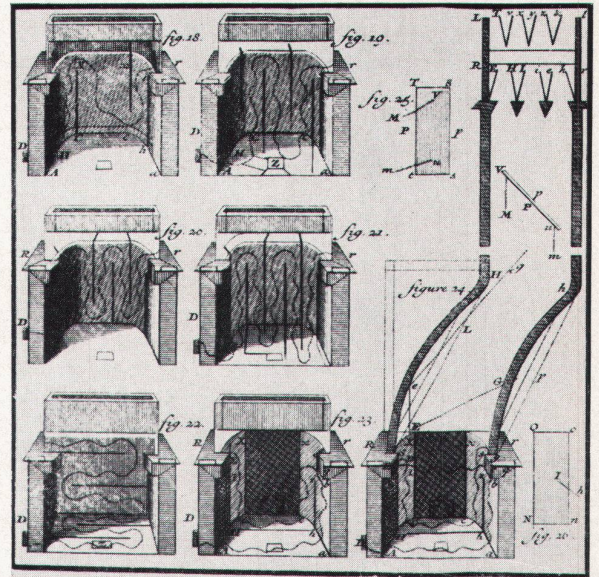
11  
Sanitäre Einrichtungen im Stil der dreißiger Jahre  
Installations sanitaires des années trente à quarante  
Sanitary installations 1930 style



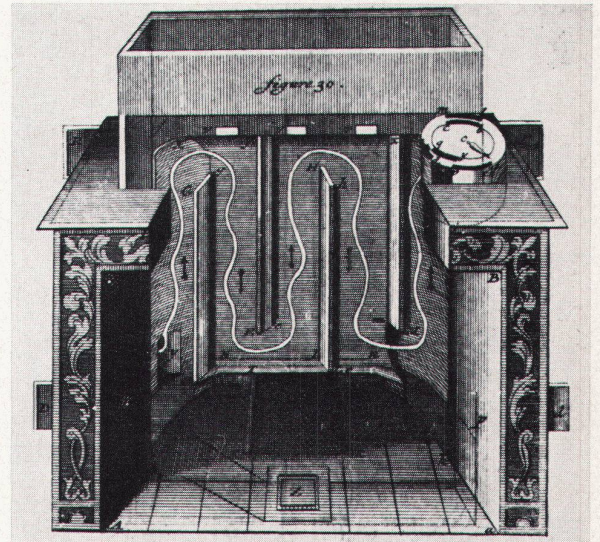
## Die Wärme

Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts werden die isolierten Wärmequellen, Öfen und Kamine (deren Technik sich bis zur Nutzung der Strahlungswärme vervollkommen hatte), zu zentralisierten Systemen zusammengefaßt. Um nach einem Jahrhundert vorbereitender Studien hierher zu gelangen und um die Vorteile von Franklins Entdeckung über die Ausnutzung der Verbrennungsgase anzuwenden, mußte die Wissenschaft die Prinzipien der Zentralheizung erwerben. Der Dampfheizung, welche aus den Fabriken in die Wohnhäuser gekommen war und welche die Wärme mit Dampfkraft fortbewegte, wurde zu Ende des Jahrhunderts jene mit Wasserzirkulation vorgezogen, da sie leichter reguliert werden kann. Die Serienherstellung der Heizapparate sowohl wie der Verteilerrohre erleichterte im folgenden die Verbreitung der Zentralheizung. Später gewährleistete die Einführung elektrischer Pumpen die Bewegung des Wassers, während durch die Entdeckung der Strahlungswärme im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts mit strahlenden Heizplatten experimentiert wurde, welche dann nach 1920 allgemein gebraucht wurden.

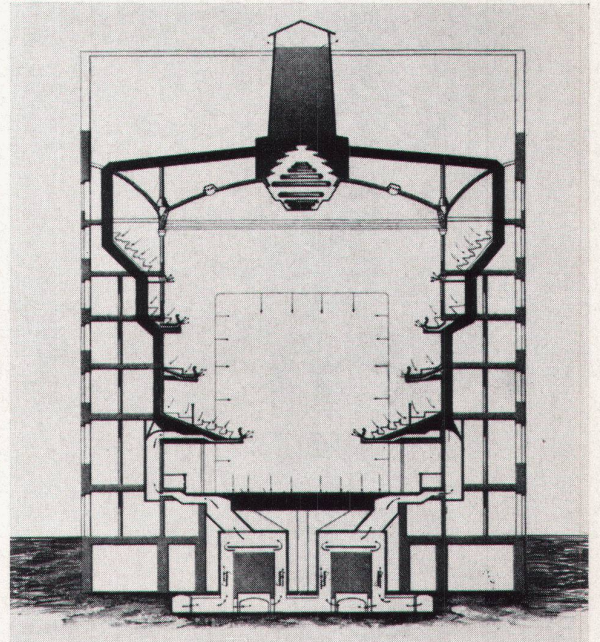
Im letzten Viertel des vergangenen Jahrhunderts gab es auch eine Renaissance der Heißluftanlage, deren erste technische Lösung aus der Antike stammt, in Kombination mit der Abführung verbrauchter und der Einführung frischer Luft in die Zimmer. Beispiele dieser Art, welche wir heute Thermoventilation nennen würden, fanden sich in Gebäuden, in welchen große Menschenansammlungen den Luftwechsel verlangten; sie beruhten in der Ausnützung bemerkenswert großer Mauerdicken, in welche die Wärmeerzeuger, die Luftkanäle und die Ausmündungen in die Lokale eingesetzt wurden.



12



13



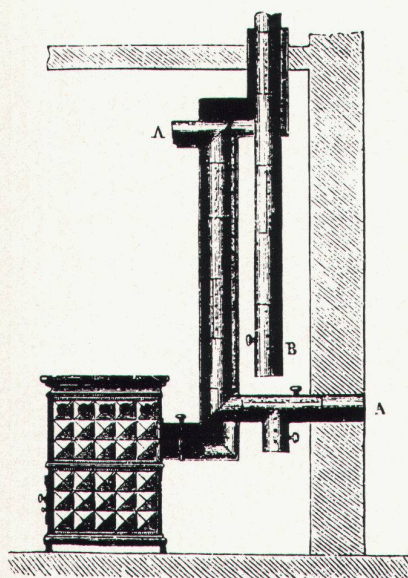
14

12  
Schema des Wärmeffusses und des Rauchabzugs in einem Handbuch des 18. Jahrhunderts  
Schéma de la circulation de l'air chaud et du conduit de fumée dans un manuel du XVIII<sup>e</sup> siècle  
Diagram of heat flow and smoke outlet in an 18th-century handbook

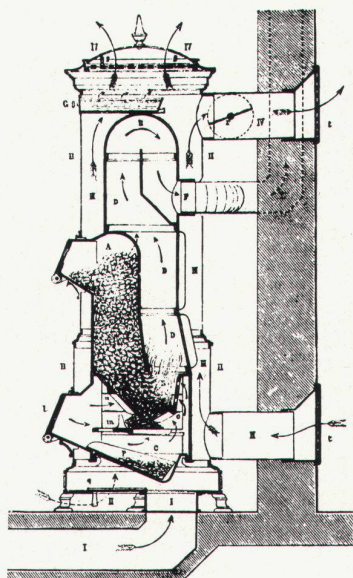
13  
Kamin mit einer Einrichtung zur Erwärmung der angesaugten Kaltluft  
Cheminée avec système de chauffage de l'air froid aspiré  
Chimney with heating element for the aspirated cold air

14  
Heizeinrichtung des Gaiety Theatre in London  
Système de chauffage du Gaiety Theatre à Londres  
Heating device of the London Gaiety Theatre

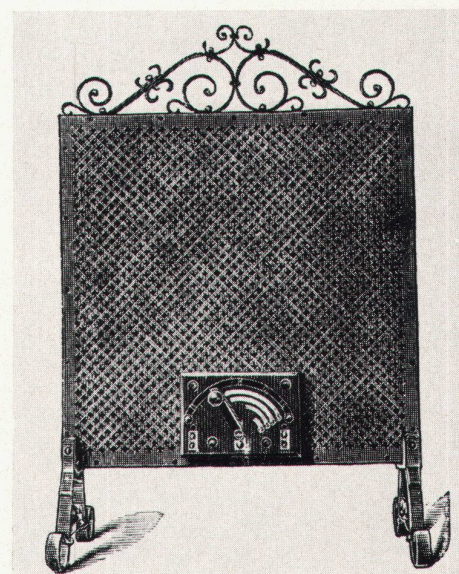




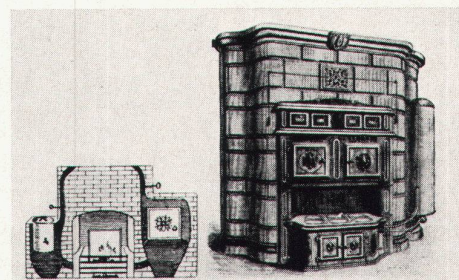
15



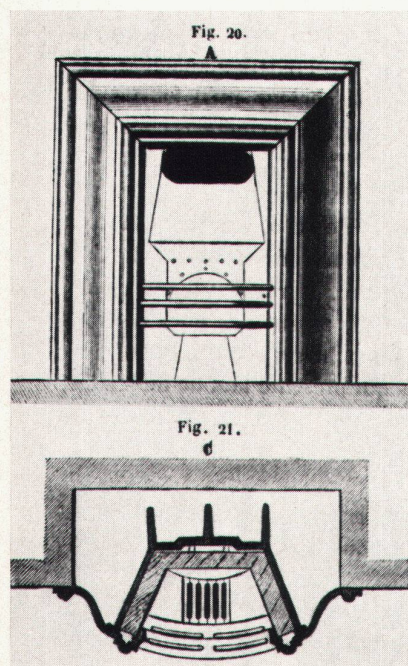
16



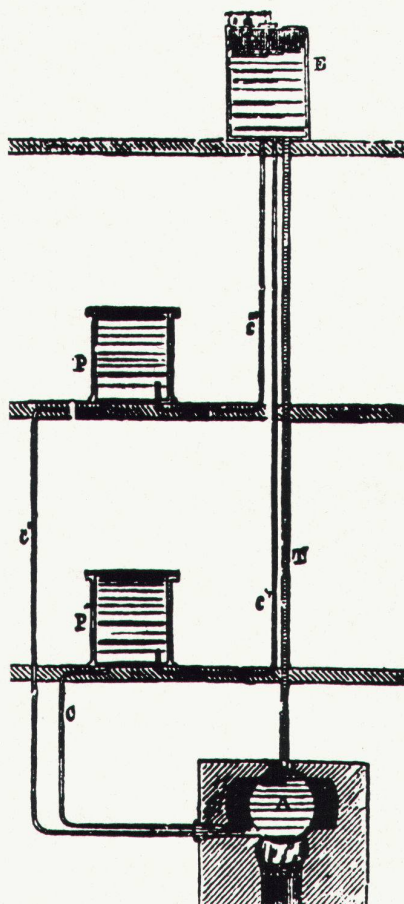
19



20



17



18

15  
Einsatz eines Ofens mit Luftwechsel; Ende 19. Jahrhundert  
Système de tuyaux à circulation d'air; fin du XIX<sup>e</sup> siècle  
Inset of stove with change of air; end of 19th century

16  
Ofen mit Luftwechsel «Lehmann»  
Poêle avec système de circulation d'air «Lehmann»  
'Lehmann' stove with change of air

17  
Kaminheizung mit Außenluft  
Cheminée chauffée au moyen de l'air extérieur  
Chimney heating with external air

18  
Schnitt durch eine Luftheizung, 1886  
Coupe d'un chauffage à air chaud, 1886  
Cross-section of air heating, 1886

19  
Elektrischer Ofen, AEG  
Radiateur électrique, AEG  
Electric stove, AEG

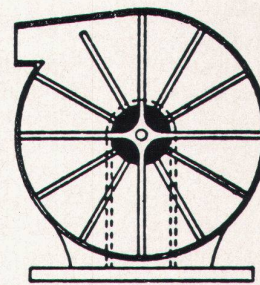
20  
Projekt der Kombination von Herd, Ofen und Boiler, 1806  
Projet d'une combinaison cuisinière, poêle et chauffe-eau, 1806  
Projected combination of kitchen range, stove and boiler, 1806



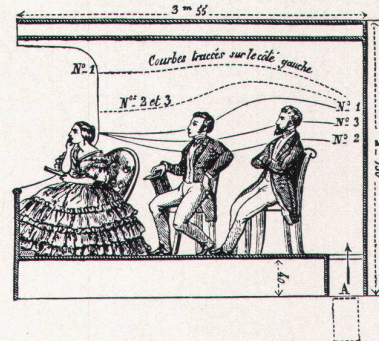
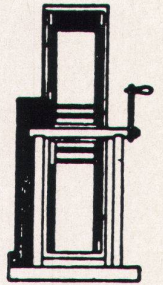
## Die Luft

Die Luftkonditionierung hat sich – auch wenn jene Anlage im englischen Parlament ein frühes Beispiel darstellt (mit einer mechanischen Reinigungsanlage und einer Batterie von Eisblöcken zur Kühlung) und wenn es erste Installationen schon zu Anfang des Jahrhunderts in Amerika gab – in der Praxis erst in den letzten dreißig Jahren verbreitet, dank der wissenschaftlichen Vertiefung der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Raum und den bautechnischen Fortschritten, welche auch eine merkbare Reduktion der Isolierung und der thermischen Trägheit mit sich brachte.

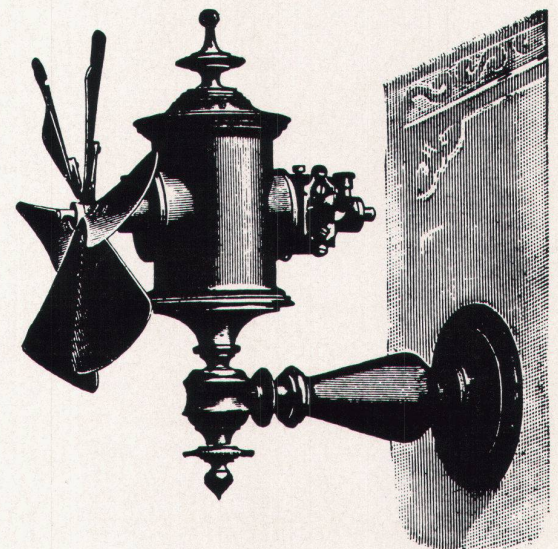
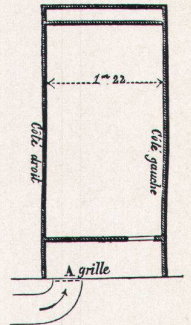
Von der Konditionierung der Luft in den großen isolierten Räumen mittels einer Zirkulation unter niedrigem Druck ging man dazu über, mehrere Lokale mittels einer Zonenregulierung je nach ihrer Größe und Temperatur zu konditionieren; schließlich ging man vor etwa zwanzig Jahren zu Luftkonditionierung der Naßräume über.



21



22



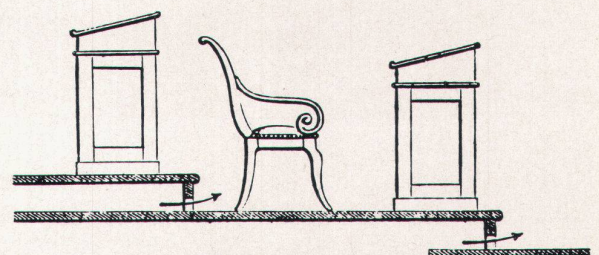
23

21  
Ventilator mit Handantrieb für das Unterhaus, 1735, von Désaguliers  
Ventilateur actionné à main pour la Chambre des Communes, 1735, de Désaguliers  
Hand-operated ventilator for the House of Commons, 1735, by Désaguliers

22  
Ventilation durch Warmluft in einer Theaterloge  
Ventilation par air chaud d'une loge de théâtre  
Ventilation of a theatre stall by means of warm air

23  
Elektrischer Wandventilator  
Ventilateur électrique mural  
Electric mural ventilator

24  
Lüftungsöffnungen für Warmluft unter den Stufen des Oberhauses  
Chauffage à air chaud, circulant sous les marches des tribunes de la Chambre des Lords  
Ventilation apertures for warm air under the steps of the House of Lords

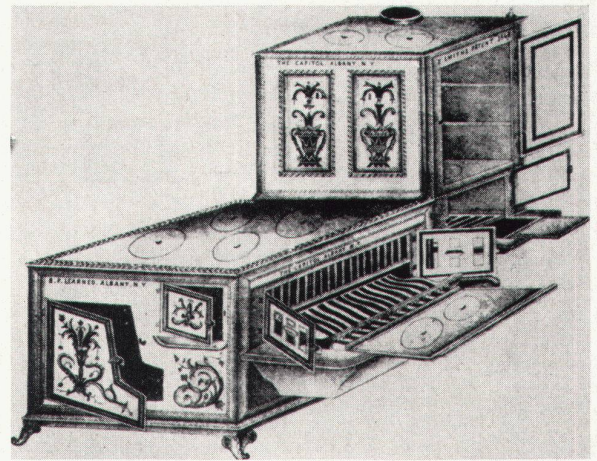


24



## Die Küche

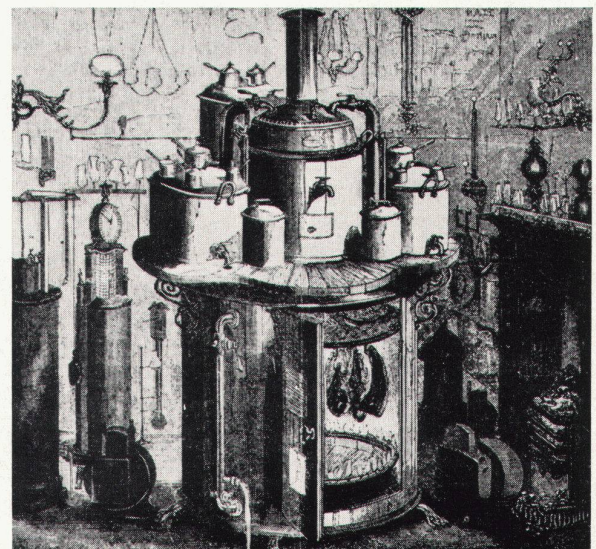
Die Erneuerung der traditionellen Holz- oder Kohlenküche zu einer Installationsanlage (die dadurch, daß die Küche eine Kombination von nassen und thermischen Anlagen ist, aus beiden Sektoren gespeist wurde) vollzog sich durch den Anschluß der Spülanlagen an das fließende Wasser und mit der Einführung der neuen Wärmequellen Gas und Elektrizität. Indessen hatte die Rationalisierung der Funktionen, wie sie durch Catharine Beecher in der amerikanischen Küche eingeführt worden war, schon den kontinuierlichen Arbeitsplatz und die entlang der Wände organisierten kleinen Schränke gebracht. Auch wenn gegen 1900 einige Kochapparate elektrifiziert wurden, wie übrigens auch das Bügeleisen, so vollzog sich der Einzug der elektrischen Haushaltapparate, wie Eisschrank und Waschmaschine, erst zu Ende der dreißiger Jahre.



25

25  
Patentierter Herd aus den USA, 1848  
Cuisinière brevetée aux U.S.A. en 1848  
U.S.A. kitchen range, patented 1848

26  
Gasküche von Sharp (1850) mit Boiler; es können Mahlzeiten für 100 Personen bereitet werden  
Cuisinière à gaz de Sharp (1850), avec chauffe-eau, permettant de préparer des repas pour 100 personnes  
Gas kitchen by Sharp (1850), with boiler, dimensioned for a capacity of 100 meals



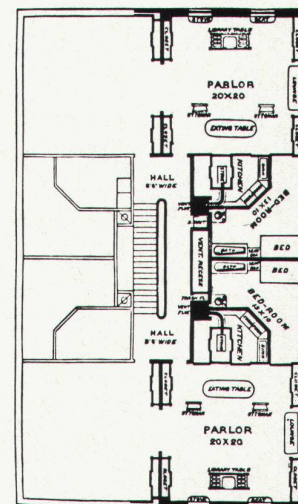
25

27  
Modell eines Arbeiterhauses, gezeigt an der Weltausstellung von 1851  
Maquette d'une maison ouvrière, montrée à l'Exposition mondiale de 1851  
Model of a workman's house, shown at the 1851 World Fair

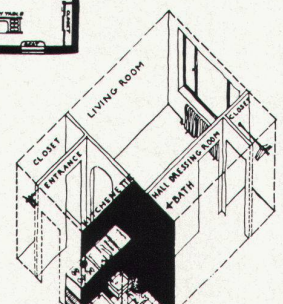
28, 29  
Modellwohnung von Catharine Beecher, 1869, mit einem Kern aus Küche, Bad und Schlafzimmer  
Maquette d'appartements-types de Catharine Beecher, 1869, se groupant autour d'un noyau formée par la cuisine, la salle de bain et la chambre à coucher  
Model flat by Catharine Beecher, 1869, with a core consisting of kitchen, bathroom and bedroom



27

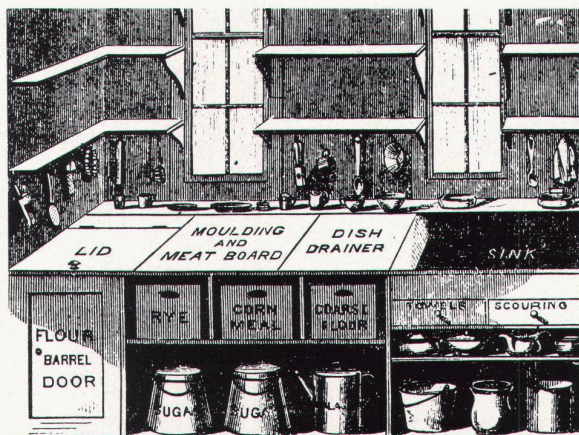


28

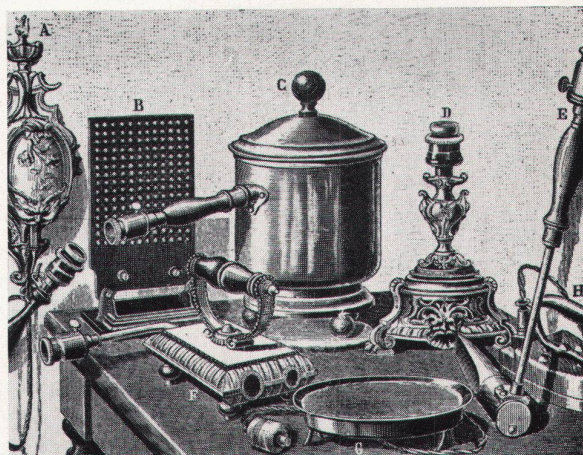


29





30

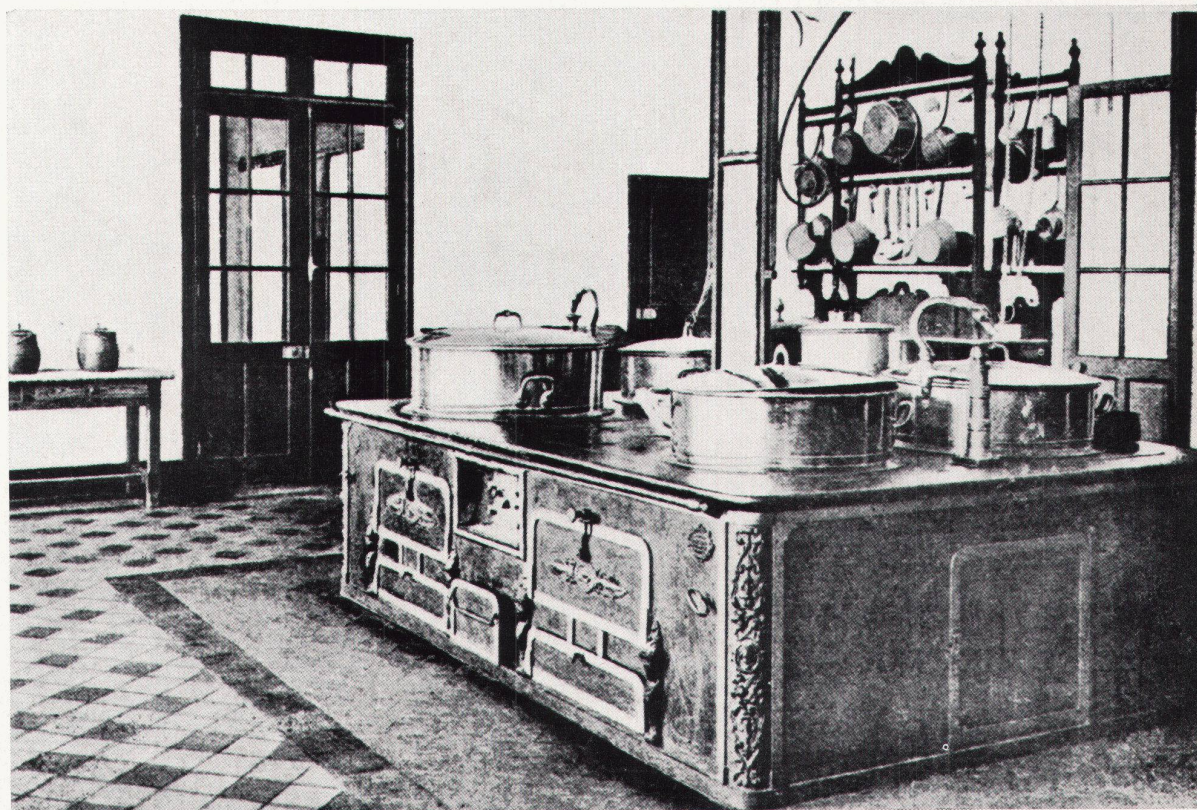


31

30  
Küche von Catharine Beecher, aufgefaßt als Arbeitsplatz mit kontinuierlichem Arbeitsgang  
Aménagée par Catharine Beecher, une cuisine conçue comme emplacement de travail à cycle ininterrompu  
Kitchen by Catharine Beecher, intended as a genuine work-place with continuous flow of operations

31  
Elektrische Heiz- und Kochapparate  
Appareils de cuisine et de chauffage électriques  
Electric heating and cooking apparatus

32  
Kochherd für ein Krankenhaus, 1910  
Cuisinière d'un hôpital, 1910  
Hospital kitchen range, 1910



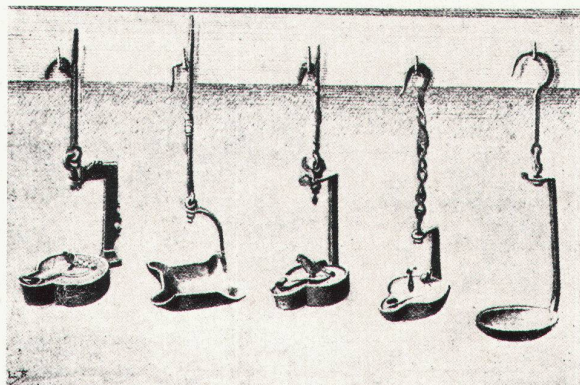
32



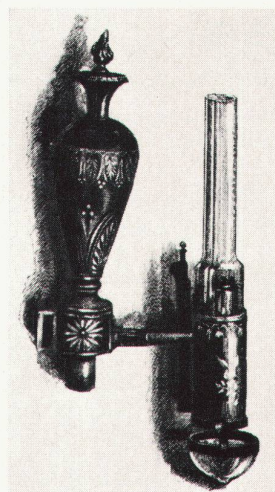
## Das Licht

Die Beleuchtungsanlagen verlangten zunächst die Entwicklung der Lichtquelle (mit dem ersten bleibenden Erfolg des elektrischen Lichtes um 1880 mit der Edison-Kohlenfadenlampe im Vakuumglas), die sich während des ganzen 19. Jahrhunderts vollzog. Nachdem das Öl und die Kerzen außer Gebrauch gekommen waren, erschien das Petroleum und das Petroleumgas, schließlich das Leuchtgas und das Auerlicht, welche den Übergang von der beweglichen zur festen, an eine Speiseröhre gebundenen Lichtquelle verlangten. Daß es fast ein Jahrhundert gedauert hat, um die neue Beleuchtung einzuführen, erklärt sich aus dem doppelten Bedürfnis, einerseits zunächst eine kontinuierliche Stromquelle zu erhalten, wie sie erst 1886 der Dynamo von Siemens brachte, andererseits einen dauerhaften Leuchtkörper, der sich, anders als die Bogenlampe, nicht so rasch konsumierte; diese Forschungen führten zur luftleeren Birne und anderen komplizierten Erfahrungen, um ihr Leben zu verlängern. Das Aufkommen schließlich der Gasentladungslampen ist verhältnismäßig jung und datiert aus den dreißiger Jahren. So vollzog sich die Vervollkommenung des Beleuchtungskörpers parallel zur Installationstechnik und zur Herstellung elektrischer Apparaturen und, mit Hilfe der Optik und der Lichtmessung des 18. und 19. Jahrhunderts und im 20. Jahrhundert, der Beleuchtungstechnik.

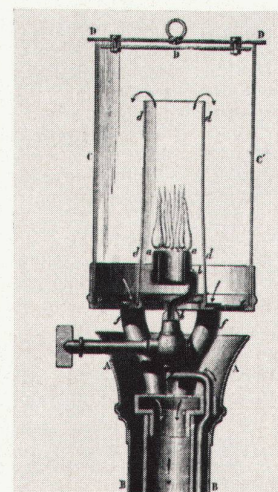
(Fortsetzung und Schluß in der Augustnummer)



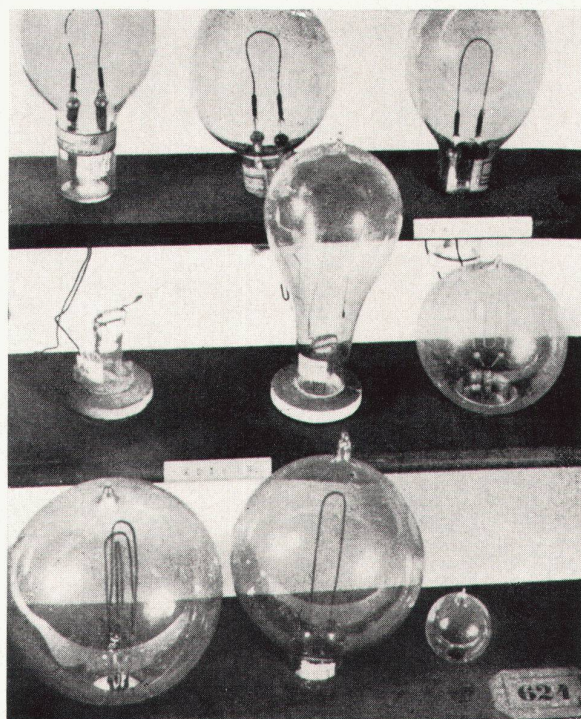
33



34



35



36

33  
Schmiedeeiserne Hängelampen  
Lampes à suspension en fer forgé  
Wrought-iron hanging lamps

34  
Argand-Brenner mit gläsernem Abzug  
Lampe Argand à cheminée de verre  
Argand burner with glass outlet

35  
Gaslampe mit Luftabzug  
Lampe à gaz avec cheminée  
Gas lamp with air outlet

36  
Glühlampen von Edison, Swan, Lane Fox und Siemens  
Ampoules électriques d'Edison, Swan, Lane Fox et Siemens  
Incandescent bulbs by Edison, Swan, Lane Fox and Siemens