Architecture
and town planning
Quarterly
Kwartalnik architektury
i urbanistyki



Janusz Opaska, *Ośrodek Szkoleniowo–Badawczy Budownictwa Naturalnego w Żarach i żarskie „osiedle doświadczalne”. Historyczne technologie jako remedium na powojenne problemy budownictwa w Republice Weimarskiej*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki”, t. LXXI, 2026, z. 1

Janusz Opaska, *The Training and Research Centre for Natural Building in Żary and the Żary ‘Experimental Housing Estate’. Historical Technologies as a Remedy for Post-war Building Problems in the Weimar Republic*, "Architecture and Town Planning Quarterly", vol. LXXI, 2026, no. 1

DOI: 10.17388/WUT.2026.0017.ARCH

Artykuł dostępny na licencji Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0
This article is available under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 license

Janusz Opaska, mgr
Narodowy Instytut Dziedzictwa

Ośrodek Szkoleniowo–Badawczy Budownictwa Naturalnego w Żarach i żarskie „osiedle doświadczalne". Historyczne technologie jako remedium na powojenne problemy budownictwa w Republice Weimarskiej

Streszczenie

Lata po I wojnie światowej w Niemczech to okres stagnacji ruchu budowlanego spowodowanej brakami materiałów budowlanych i węgla. Pilnie potrzebne było remedium, bo władze Republiki Weimarskiej budowę mieszkań uczyniły zasadniczą kwestią polityczną i kołem zamachowym gospodarki.
Budowanie z gliny suszonej, konstrukcje krążynowe i pokrycia dachowe strzechą ponownie stały się przedmiotem zainteresowania. Wdrożenie historycznych metod budowlanych – od blisko stu lat nieużywanych – wymagało prowadzenia szeroko zakrojonych szkoleń. Niezbędne były instytucje opracowujące ich modernizacje i adaptacje do współczesnych wymogów oraz przygotowujące wzorcowe projekty i standardy wykonawcze, a także prowadzące popularyzację tego rodzaju budownictwa. W 1920 r. we współpracy z samorządami uruchomiono terenową sieć ośrodków badawczo-rozwojowych i szkoleniowych. Placówka w Żarach była jedną z aktywniejszych.
Na północnych obrzeżach Żar zachowało się wzniesione przez ten ośrodek osiedle domów z gliny suszonej. Oryginalna i wspólna dla domów osiedla forma dachów krążynowych wyróżnia ten zespół zabudowy. Ma on znaczące wartości wynikające z jego historii i specyfiki – zachowane w stanie bardzo bliskim pierwotnemu osiedle jest wyjątkowym w polskim zasobie zabytkowym przykładem adaptacji historycznych technologii budowlanych w sytuacji kryzysu gospodarczego i konieczności poszukiwań metod alternatywnych. Jest źródłem wiedzy o sposobach modernizacji dawnych metod oraz stosowanych w tym celu środkach.

Słowa kluczowe: Żary, Republika Weimarska, osiedla, dach krążynowy, Wilhelm Fauth, architektura niemiecka

W opracowaniu przedstawiono historię żarskiego tzw. „osiedla doświadczalnego" oraz przeanalizowano specyfikę form i odrębności jego zabudowy. Zarysowano także dzieje wykonawcy tego założenia, a zarazem ważnej w początkach lat 20. XX w. w Niemczech placówki badawczo-szkoleniowej, prowadzącej szeroki zakres działań obejmujących modernizacje, wdrożenia i popularyzację budownictwa z wykorzystaniem historycznych technologii i naturalnych materiałów, takich jak niewypalana glina czy strzechy słomiane.

Omówienie działalności ośrodka w Żarach i dziejów „osiedla doświadczalnego" zostało uzupełnione o zwięzłe przedstawienie genezy, adaptacji oraz charakterystykę kolejnych faz modernizacji w Niemczech dwu tradycyjnych rozwiązań – budownictwa z gliny suszonej i stosowania konstrukcji krążynowej do budowy więźb dachowych. Jest to istotny kontekst dla przyczyn powstania i działalności instytucji takich jak żarski ośrodek. W polskiej literaturze przedmiotu zagadnienia te przeważnie są traktowane marginalnie[1].

[1] Do wyjątków należy praca J. Modzelewskiej, *Więźby krążynowe i ich problematyka konserwatorska na przykładzie konstrukcji dachowej Domu Ogrodnika (1795–97) w założeniu pałacowo-parkowym w Bukowcu*, Toruń 2020, mps, https://www.icomos-poland.org/pl/dzialania/komisje/20-komisja-drewna/62-justyna-modzelewska-wiezby-krazynowe-i-ich-probematyka-konserwatorska.html (dostęp: 23.11.2024), w której szerzej przedstawiono historię konstrukcji krążynowej.

Podstawowym źródłem informacji są źródła publikowane – traktaty architektoniczne Françoisa Cointeraux'a i Philiberta de L'Orme'a oraz praktyczne podręczniki Davida Gilly'ego i Wilhelma Fautha, ich uzupełnienie stanowi obszerny wybór artykułów i opracowań z XIX- i XX-wiecznej niemieckiej prasy architektonicznej i popularnej, dotyczących przedstawionych zagadnień[2]. Wykorzystano także nieliczne zachowane źródła archiwalne. Istotne są dostępne w publikacjach, Internecie oraz zachowane w zasobach prywatnych lub instytucjonalnych historyczne zbiory ikonograficzne, dające możliwość dokładnej analizy procesów wykonawczych, konstrukcji i oryginalnej formy objętych opracowaniem dzieł.

Rozwiązania na czas kryzysu – historyczne technologie budowlane

Pierwsze lata po I wojnie światowej w Niemczech to okres głębokiej zapaści gospodarczej, migracji setek tysięcy ludzi z utraconych prowincji, demobilizacji blisko 8 mln poborowych, z których część nie miała dokąd wrócić, i ogromnego głodu mieszkaniowego. Zniszczenia wojenne, utrata i unieruchomienie centrów wydobywczych i przemysłowych, a przede wszystkim drastyczne pogorszenie zaopatrzenia w węgiel i surowce energetyczne zaowocowały dotkliwym brakiem i wysokimi cenami materiałów budowlanych, w tym zwłaszcza cegły, a w rezultacie stagnacją ruchu budowlanego. Pilnie potrzebne było remedium, bo władze Republiki Weimarskiej budowę mieszkań uczyniły zasadniczą kwestią polityczną, mającą rozładować napięcia społeczne i zapobiec rewolucji. Budownictwo miało stanowić koło zamachowe gospodarki, stymulowane wsparciem finansowym oraz ułatwieniami prawnymi i fiskalnymi dla inwestorów[3].

Początki były trudne: „gdy (…) wzywaliśmy do odrodzenia wielowiekowych, naturalnych metod budowlanych w sytuacji niedoboru mieszkań, wówczas i nadal istniejącego, potrzeba było pewnej odwagi, by bronić tych zapomnianych rozwiązań i podkreślać ich ogromną wartość dla naszych czasów[4]. Panował nieuzasadniony optymizm, kwestionowano ostrzeżenia, że niedobór węgla będzie odczuwalny jeszcze długo; dzisiaj ten niedobór jeszcze się nasilił (…) Bez węgla nie ma wypalanych cegieł i dachówek ani wapna jako spoiwa do zapraw i tynków. Węgiel jest niezbędny do produkcji cementu (…) żelaza, smoły i szkła. Wszystkie te materiały są niezbędne w budownictwie, a ich koszt dodatkowo podnosi konieczność transportu kolejowego, który również wymaga węgla.

Nieustanne (…) dyskusje, lamenty i narzekania, zamiast podjęcia zdecydowanych działań i zrobienia tego, co najważniejsze: pozyskania materiałów budowlanych, które albo w ogóle nie wymagają węgla, albo wymagają go jedynie w minimalnych ilościach. Zamiast (…) wykorzystać na szeroką skalę możliwości, jakie oferują naturalne metody budowlane,

[2] Kompletne zestawienia wykorzystanych źródeł, publikacji, materiałów archiwalnych i ikonograficznych znajdują się w przypisach, bibliografii i podpisach ilustracji.

[3] *Wohnungsgesetz. Vom 28 März 1918*, „Preussische Gesetzsammlung", 1918, nr 9, s. 23–37; *Reichssiedlungsgesetz vom 11 August 1919*, „Reichs-Gesetzblatt", 1919, s. 1429-1436; *Reichsheimstättengesetz vom 10 Mai 1920*, „Reichs-Gesetzblatt", 1920, s. 962–970.

[4] E. Pommer, *Zur Lösung der Wohnungsnot*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1920, Heft 16, s. 315.

zadanie ich promowania pozostawiono rozproszonym środowiskom, a ich działania obserwowano z podejrzliwością. (…) Teraz jednak sytuacja się zmieniła”[5].

Budowanie z gliny suszonej, wzorowane na francuskiej szkole Françoisa Cointeraux’a i popularyzowane w początkach XIX w. w Niemczech przez Davida Gilly’ego, ponownie stało się przedmiotem zainteresowania państwowej administracji, budowniczych oraz władz lokalnych jako inicjatorów budownictwa mieszkaniowego[6]. Urzędową akceptację uzyskało rozporządzeniem Pruskiego Ministra ds. Opieki Społecznej z dnia 23 grudnia 1919 r. w sprawie budownictwa z gliny[7]. Wskazano w nim tę technologię jako istotny środek wsparcia, wzywając spółdzielnie i inwestorów indywidualnych do jej przyjęcia. Wdrożeniu historycznych metod i pobudzeniu ruchu budowlanego służyło poluzowanie urzędowych normatywów budownictwa. Oczekiwano także, że budowanie metodami tradycyjnymi będzie o ok. 15% tańsze[8].

Wdrożenie historycznych metod budowlanych – od blisko stu lat nieużywanych i całkowicie obcych większości inwestorów, projektantów i wykonawców – wymagało prowadzenia szeroko zakrojonych akcji edukacyjnych i cykli szkoleń. Niezbędne były instytucje prowadzące badania oraz opracowujące ich modernizacje i adaptacje do współczesnych wymogów i sprzętu budowlanego, a także przygotowujące wzorcowe projekty, instrukcje i standardy wykonawcze oraz prowadzące popularyzację tego rodzaju budownictwa. W 1920 r. resort opieki społecznej we współpracy ze środowiskami budowlanymi uruchomił centralne instytucje wdrożeniowe (m.in. Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen[9]), a w porozumieniu z samorządami terenową sieć ośrodków badawczo-rozwojowych i szkoleniowych (Bauwirtschaftliche Beratungsstellen/Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen) budownictwa z gliny i stosowania innych historycznych metod dla terenu Prus: we Wrocławiu (pod kierownictwem Ernsta Maya, w ramach Schlesische Heimstätte), Opolu, Królewcu, Koszalinie, Eisleben, Mansfeld, Erfurcie, Kiel, Berlinie, Achim i Żarach. Ośrodek w Żarach (Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen in Sorau N.-L.) był jednym z aktywniejszych. W zakresie budownictwa z gliny obsługiwał prowincję Brandenburgia i obszar wokół Berlina, rejencję legnicką i Marchię Graniczną, miał też szczególną rolę dla badań, wdrożeń i szkoleń w zakresie pokryć dachowych gliniano-słomianych, dla których był centralną placówką w Prusach[10]. Ośrodek żarski podjął ponadto akcje propagowania i wdrożeń historycznej konstrukcji krążynowej do budowy więźb dachowych.

---

[5] E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder”, 1922, Heft 1, s. 62.

[6] Np. *Die Zulässigkeit der Lehmbauweise*, „Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1920, s. 234, 560; Huth, *Erfahrungen mit Lehmbauweisen bei den Neubauten des Hauptgestütes in Altfeld*, „Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1920, nr 11, s. 69–71; *Ein amtliches Urteil über den Lehmbau*, „Archiv für innere Kolonisation”, 1919/1920, s. 505–507; *Behördliche Förderung der Lehmbauweise*, „Die Volkswohnung”, 1920, nr 2, s. 43.

[7] *Der Lehmbau*, „Ostdeutsche Bau-Zeitung”, 1920, nr 11, s. 68.

[8] L. Noack, *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923, s. 693.

[9] Działało w latach 1920–1933. Powstało jako *Deutscher Ausschuss zur Förderung der Lehmbauweise*, ale bardzo szybko rozszerzono zakres działalności i zmieniono nazwę. Por. Fr. E., *Zehn Jahre Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen*, „Deutsche Bauzeitung”, 1932, nr 43, s. 837–839.

[10] *Beratungsstellen zur Förderung der Lehmbauweise*, „Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1921, nr 39, s. 248. Por. też: m.in. R. Sonntag, *Lehmbauweisen und Erfahrungen mit Lehmbauten in Sorau und Zepernick bei Berlin nebst allgemeinen Gesichtspunkten*, „Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1922, nr 19, s. 105–110; R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922.

Działania władz przyniosły skutek, budownictwo z gliny suszonej na początku lat 20. w Niemczech stało się znanym i stosowanym rozwiązaniem. O ile w 1919 r. tylko na terenie Prus wybudowano zaledwie około stu budynków z gliny, to w roku 1920 było ich już tysiąc sześćset, do roku 1924 miało ich powstać ponad dwadzieścia tysięcy[11].

Budowanie z gliny suszonej w Niemczech XVIII-XX w.

Budownictwo z suszonej, niewypalanej gliny (*adobe*), charakterystyczne szczególnie dla krajów Bliskiego Wschodu i płn. Afryki, we wczesnym średniowieczu upowszechniło się także w Europie, przede wszystkim w budownictwie wiejskim i gospodarczym, a w niektórych krajach i na obszarach obfitujących w złoża gliny stosowane było często jeszcze w XVIII stuleciu. Jednym z takich miejsc były okolice Lyonu we Francji, skąd pochodził czołowy propagator tego rodzaju budowania – François Cointeraux, architekt, członek Królewskiego Towarzystwa Rolniczego w Paryżu i twórca tamże szkoły budownictwa wiejskiego[12]. Cointeraux był autorem kilkudziesięciu publikacji poświęconych budownictwu z gliny (*le Pisè*), w tym często wznawianej i tłumaczonej na kilka języków *L'école d'architecture rurale…*, wydanej drukiem w 1790 r.[13]

W Prusach wzmianki o tej technologii pojawiały się od lat 60. XVIII w., chociaż *adobe* stosowano także wcześniej[14]. W szerszym zakresie zaczęto ją popularyzować od lat 80. tego stulecia, równolegle do działań Cointeraux'a. Było to rezultatem starań Dawida Gilly'ego, urzędnika naczelnego organu pruskiej administracji budowlanej (Oberbau-Departement), a od 1802 r. zastępcy dyrektora tej instytucji. Propagował on ten rodzaj budownictwa środkami administracyjnymi oraz publikacjami własnymi i współpracowników[15].

Poszukiwanie nowych technologii budowlanych wymusiła sytuacja Prus w XVIII wieku. Ogromne zniszczenia miast, wsi i zasobów leśnych w trakcie wojny siedmioletniej z jednej strony, a z drugiej ruch budowlany związany z osadnictwem fryderycjańskim i rosnące zapotrzebowanie na drewno i węgiel drzewny jako surowce energetyczne dla rozwijającego się przemysłu spowodowały, że istotnym zadaniem było znaczące ograniczenie zużycia drewna. Rozporządzenia władz centralnych i władz prowincji pruskich, wzywające do oszczędnego

---

[11] Müller, *Zu den zweiten deutschen Lehmbautagung in Dresden*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, nr 15, s. 95; W. Fauth, *Der Strohlehmständerbau. Bauwitschaftlicher Siedler-Lehrdienst*, Eberswalde-Berlin 1933, s. 12.

[12] *Technologie*, „Allgemeine Literatur Zeitung", No. 400, December 1794, s. 645–646.

[13] F. Cointeraux, *L'école d'architecture rurale, ou Leçon par lesquelles on apprendra soi-même â bâtir solidements les maisons de plusieurs ètages, avec la terre seule ou autres matériaux les plus communs et du plus vil prix*, Paris 1790. Prace Cointerauxa były znane także w Polsce, por. F. Cointeraux, *Szkoła budowli wiejskiej, czyli sposób jak stawić mocne i trwałe od wielu pięter domy z ubitej szczerej ziemi lub innych pospolitych i tannych materyałów, wynaleziony od L.P. Franciszka Cointeraux, skrócony dokładnie i wiernie*, Połock 1800; J. Hempel, *O sposobie budowania z ubitey ziemi czyli stawiania ścian ziemnych długo trwałych i od ognia bespiecznych osobliwie dogodnych okolicom niedostatek drzewa cierpiącym*, Lublin 1803.

[14] O publikacjach w wydawanym w Lipsku periodyku „Intelligenzblätter" wspominał Piotr Aigner, por. tegoż, *Budownictwo wszystkie z cegły glino-suszonej z plantami chałup wieyskich, stosownie do gospodarstwa narodowego*, Warszawa 1791, s. 7. Cech murarzy w Berlinie wydał drukiem w 1787 r. broszurę pt. *Praktischen Abhandlung aus der Land-Baukunst, betreffend den Bau der sogenannten Lehm-und Wellerwände*.

[15] Np. D. Gilly, *Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln. Mit einem Kupferblatte*, Berlin 1790; idem, *Beschreibung der Feuer abhaltenden Lehmschindeldächer: nebst gesammelten Nachrichten und Erfahrungen über die Bauart mit getrockneten Lehmziegeln*, Berlin 1794; idem, *Handbuch der Land-Bau-Kunst: vorzüglich in Rücksicht auf die Construction der Wohn- und Wirthschafts-Gebäude; für angehende Cameral-Baumeister und Oeconomen*, Berlin 1797; idem, *Über die Anwendung des Lehms beym mauern*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", 1799, Bd. 2, s. 113–115.

gospodarowania zasobami leśnymi pojawiły się już w latach 30. XVIII wieku[16]. W 1783 r. D. Gilly, wówczas rezydujący w Szczecinie, naczelny architekt prowincji pomorskiej, na polecenie Naczelnego Departamentu Leśnictwa (General-Forst-Departement) przygotował ogólną instrukcję dotyczącą stosowania dostępnego drewna budowlanego i użytkowego[17].

Innym powodem, zgłaszanym przez urzędników budowlanych, było obniżenie jakości rzemiosła i profesjonalizmu budowniczych, a w rezultacie niska trwałość ówczesnego budownictwa drewnianego. Zastrzeżenia budziła także jakość produkowanych cegieł (z wyjątkiem kilku wzorcowych cegielni) i technologie ich wyrobu, jednak ten materiał ze względu na dostępność i cenę był stosowany głównie przy ważniejszych inwestycjach publicznych i przez zamożniejszych inwestorów prywatnych[18].

Jeszcze inna przyczyna to względy przeciwpożarowe. Podstawowym rodzajem w miastach i na prowincji pozostawało budownictwo drewniane, fachwerkowe i szachulcowe, mimo niskiej ognioodporności, z czym od połowy XVIII w. walczyły pruskie władze, ogłaszając kolejne zarządzenia administracyjne, obostrzenia budowlane i przepisy przeciwpożarowe.

Budownictwo z gliny wydawało się rozwiązaniem. Ograniczało do minimum stosowanie drewna, obniżało koszty budowy[19] (na terenach zasobnych w glinę i dzięki możliwości wykonania większości prac samemu) i gwarantowało większe bezpieczeństwo pożarowe.

W publikacjach omawiano kilka metod budowania z gliny, w szerszym zakresie stosowane były dwie. Tzw. *Lehmstampfbau*, w której porcje gliny zmieszanej ze słomą w formie warkoczy i dużych kęsów układane były kolejno w drewnianych szalunkach i ubijane stemplami do wysokości ok. 1 metra. Po wyschnięciu szalunki były demontowane, a uzyskane w ten sposób fragmenty ścian wyrównywane za pomocą toporów i szpadli, co nadawało im charakterystyczny „sfalowany" wygląd. Ta metoda była czasochłonna. Wykonanie kolejnych partii ścian wymagało długich przerw na wyschnięcie wcześniejszych, była jednak uważana za gwarantującą najwyższą trwałość i wytrzymałość (nośność), dzięki monolityczności masywu korpusu[20]. Była to metoda stosowana i popularyzowana przez Françoisa Cointeraux'a.

Inna technika, prostsza w realizacji, była preferowana i popularyzowana przez Gilly'ego. To tzw. *Lehmpatzen/Lehmziegel*, nazywana także potocznie „cegłą egipską". Glina zmieszana z sieczką, wiórami, ciętą słomą, wrzosem itp. formowana była w bloczki (o określonej normą urzędową wielkości: 11x5,5x6 cali) w drewnianych formach, a następnie składowana w pryzmy i suszona na słońcu. Do murowania i fugowania używano zaprawy

[16] W 1730 r. ukazało się pierwsze zarządzenie Oberbau-Departement wzywające do oszczędnej gospodarki drewnem budowlanym. Por. F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, Marburg 2005, s. 181. Pierwsze próby urzędowych ograniczeń stosowania drewna w budownictwie w Saksonii i Turyngii miały miejsce już w poł. XVI w. Rozporządzenia z 1560 i 1575 r. w Saksonii nakazywały użycie dla kondygnacji parterowych cegły lub kamienia, a drewna tylko w szczególnych okolicznościach, przepisy z 1556 r. w Turyngii zabraniały wznoszenia budynków w całości drewnianych, zalecając używanie kamienia, cegły, gliny lub fachwerku. Por. H. Schroeder, *Lehmbau. Mit Lehm ökologisch planen und bauen*, Berlin 2009, s. 15.

[17] Op. cit., s. 181.

[18] H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 181.

[19] Początkowo było droższe od budownictwa drewnianego, czemu starano się zaradzić wypłacając za pośrednictwem administracji leśnej zasiłki wyrównujące dysproporcje. Por. H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 182–183.

[20] D. Gilly, *Beschreibung einer...*, op. cit., s. 4; H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 182.

z gliny. Ściany wewnętrzne wykonywano z tzw. *Luftziegel* – bloczków z gliny bez dodatków[21] (il. 1, 2).

Na murach obwodowych kładziono łaty, więźbę i przykrywano dachy początkowo trzciną, strzechą i kilkuwarstwowymi polepami glinianymi (często impregnowanymi smołą węglową i dziegciem), a od przełomu XVIII i XIX wieku coraz częściej kolejnymi wariantami pap dachowych („dach Dorna", „dach Sachsa"[22]). Fundamenty wykonywano z kamieni polnych, cegły i gruzu. Ściany pokrywano tynkiem wapiennym (o słabej trwałości) oraz zaprawami będącymi mieszanką gliny, wody, piasku, popiołu, włosia ludzkiego i zwierzęcego.

Kilkadziesiąt lat doświadczeń zaowocowało licznymi modernizacjami. Zalecano stosowanie cienkich arkuszy blachy ołowianej na fundamentach jako izolacji poziomej, smołowanie partii murów zagrożonych wilgocią, używanie okładzin drewnianych lub z cegły na ścianach zewnętrznych szczególnie narażonych na zacinające deszcze i silne wiatry oraz wzmacnianie ościeży drzwi i okien drewnianymi belkami bądź ich murowanie z cegły.

Glina przeznaczona była przede wszystkim do wznoszenia obiektów o niewielkiej kubaturze: budownictwa osadniczego, wiejskiego i w mniejszych miastach oraz budynków mieszkalnych i urzędowych administracji terenowej (zwłaszcza folwarcznej, leśnej, drogowej), magazynów, manufaktur przemysłowych. Zdarzały się jednak wyjątki, jak wzniesiony metodą *Lehmapatzen* przez Davida Gilly'ego ok. 1800 r. okazały pałac w Kleinmachnow koło Poczdamu, zbudowany w 1836 r. metodą *Lehmstampfbau* sześciopiętrowy dom mieszkalny w Weilburgu-Lahn, czy budynek nowej bażantarni w Tiergarten w Berlinie (1825 r.)[23].

Budownictwo z gliny nie spełniło oczekiwań. Kolejne badania prowadzone przez architektów Oberbau-Departement dowodziły niskiej trwałości znacznej części realizacji, a kolejne warianty modernizacji (np. licowanie glinianych ścian płytką ceglaną lub obmurowywanie ich cegłą) czyniły to rozwiązanie kosztownym i mało konkurencyjnym. Jego popularność zaczęła zanikać w pierwszej połowie XIX wieku, wraz z zastosowaniem nowych technik wypału cegły, a przez to znacznym zwiększeniem jej produkcji i dostępności. Także w uboższych regionach wiejskich stosowano je marginalnie, preferując szachulec lub fachwerk.

Krążynowe więźby dachowe w Niemczech XVIII-XX w.

Oprócz budownictwa z gliny ważnym *novum* niemieckiego budownictwa u schyłku XVIII w. była konstrukcja krążynowa, służąca przede wszystkim do budowy więźb dachowych[24]. Jej wynalezienie powszechnie przypisuje się Philibertowi de L'Orme, jednemu z czołowych architektów francuskiego renesansu, w rzeczywistości dopisał on nowy rozdział w długiej historii technik ciesielskich.

W niemieckiej literaturze wzmianki o starożytnych i średniowiecznych więźbach w formach zbliżonych do krążynowych pojawiały się częściej od ostatnich dekad XVIII

[21] D. Gilly, *Beschreibung einer...*, op. cit., s. 5–20; H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 182–190.

[22] Szerzej: H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 192–195; C.F. von Ehrenberg, E. Knoblauch, L. Hoffmann, *Baulexikon. Erklärung der im gesamten Bauwesen am häufigsten vorkommenden technischen – und Kunstausdrücke*, Frankfurt am Main 1843, s. 152–153.

[23] K. Faerber, *Das Herrenhaus in Klein – Machnow bei Berlin, ein Lehmbau*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 30, s. 177; H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 188;

[24] Sporadycznie stosowana także do budowy konstrukcji inżynierskich np. mostów. Por. F.E.Th. Funk, *Abhandlung über die vorzügliche Anwendbarkeit der Bohlenbogen zu hölzernen Brücken, die große Oeffnungen überspannen*, (b.m.w.) 1812.

stulecia. Konstrukcje oparte na łuku (być może także krążynowe) miano stosować w starożytnym budownictwie na terenie Azji Mniejszej, domniemywano także (sięgając do przekazów Witruwiusza, Pauzaniasza i Izydora z Aleksandrii) wykorzystania jej do przykrycia Odeonu Peryklesa w Atenach (po 480 r. p.n.e.), gdzie do budowy więźby miano użyć masztów i desek z okrętów perskich zdobytych przez Greków w bitwie pod Salaminą[25]. O „dachu w kształcie beczki" w *Chalke*, wzniesionym przez cesarza Justyniana po roku 532 reprezentacyjnym zespole bramnym z westybulem w kompleksie Wielkiego Pałacu w Konstantynopolu, wzmiankował Prokopiusz z Cezarei, historyk aktywny w VI w. w Bizancjum[26]. Tego typu dach sprzed X w. miał znajdować się w Kopule na Skale, umajjadzkim sanktuarium w Jerozolimie – późniejszej, słynnej *Templum Domini*[27]. Znane były w średniowieczu na Półwyspie Apenińskim. Łukowe krokwie zastosowano np. w pochodzących z okresu między XI a XV w. zadaszeniach sali wielkiej ratusza w Padwie, kopułach kościoła św. Marka w Wenecji, kościele św. Antoniego w Padwie i katedrze w Parmie[28].

Jedną z najważniejszych realizacji z zastosowaniem więźby opartej na łuku jest renesansowa przebudowa średniowiecznego Palazzo della Ragione w Vicenzy w latach 1549–1597/1617, wg projektu Andrei Palladio, z imponujących rozmiarów zadaszeniem „Sali Rady Czterystu" zajmującej większą część piętra[29]. Można tu domniemywać inspiracji wzmiankowanym wyżej, średniowiecznym przykryciem sali ratusza w Padwie. Projekt Basilica Palladiana w Vicenzy przyniósł Palladiowi znaczny rozgłos, stając się początkiem triumfalnej drogi twórczej architekta[30].

Więźby łukowe w okresie średniowiecza i wczesnego renesansu stosowano także we Francji. Można je odnaleźć w zadaszeniu nawy głównej pochodzącego z XI w. (przekształconego w XV w.) kościoła św. Piotra w Senlis, pochodzącym prawdopodobnie z XIV w. przykryciu Hôtel-Dieu w Reims, konstrukcji dachów nad nawami pochodzących z XI

---

[25] A.H. Springer, *Handbuch der Kunstgeschichte. Zum Gebrauche für Künstler und Studierende und als Führer auf der Reise*, Stuttgart 1855, s. 56–57; K. A. Böttiger, *Andeutungen zu 24 Vorträgen über die Archäologie im Winter 1806*, Dresden 1806, s. 67; F. Nicolai, *Bohlendach in Athen?*, „Neue Berlinische Monatsschrift", XVI Band, Julius bis Dezember 1806, s. 442–452.

[26] Prokopiusz z Cezarei, *O budowlach*, tłum. H. Piertuszczak, Zgorzelec 2020, s. 33.

[27] Być może za pośrednictwem templariuszy konstrukcja krążynowa pojawiła się w średniowieczu we Francji i na Półwyspie Apenińskim?

[28] E.G. von Odeleben, *Beitrage zur Kenntnis von Italien, vorzüglich in Hinsicht auf die mineralogischen Verhältnisse dieses Landes*, Freiberg 1819, s. 71–72; C. F. von Wiebeking, *Theoretisch-practische bürgerliche Baukunde, durch Geschichte und Beschreibung der merkwürdigsten Baudenkmahle und ihre genauen Abbildungen bereichert*, Band II, München 1823, s. 215–224; J. Burger, *Reise durch Ober-Italien, mit vorzüglicher Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand der Landwirthschaft, die Größe der Bevölkerung, Bodenfläche, Besteuerung und den Kauf- und Pachtwerth der Gründe*, Erster Theil, Wien 1831, s. 62.

[29] C.F. von Wiebeking, *Theoretisch-practische...*, op. cit., Band II, s. 414–415.

[30] D. Gilly sugerował możliwą inspirację Palladia znanymi mu podobno rysunkami i projektami krążynowej więźby de L'Orme'a, por. D. Gilly, *Über Erfindung, Construction und Vortheile der Bohlen-Dächer mit besonderer Rücksicht auf die Urschrift ihres Erfinders*, Berlin 1797, s. 9–11. Wzorcem dla Palladia wydaje się być jednak konstrukcja więźby ratusza w Padwie, w obu krokwie uzyskiwane są poprzez obróbkę belek ociosywanych do postaci łukowych żeber, odmiennie od koncepcji de L'Orme'a, por. F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, Kassel 2004, s. 172, https://open.uni-marburg.de/entities/thesis/367329d3-4232-4219-afa8-8e8aab16fdf4 (dostęp 17.10.2026); D. Gilly, *Handbuch der Land-Bau-Kunst vorzüglich in Rücksicht auf die Konstruktion der Wohn-Wirtschaftsgebäude für angehende Kameral-Baumeister und Oekonomen*, Braunschweig 1818, Bd. 2, s. 571.

i XII w. kościołów św. Donata i św. Piotra w Orleanie czy przykryciu sali rozpraw pochodzącego z lat 1500–1506 gmachu sądowego (Palais de Justice) w Rouen[31].

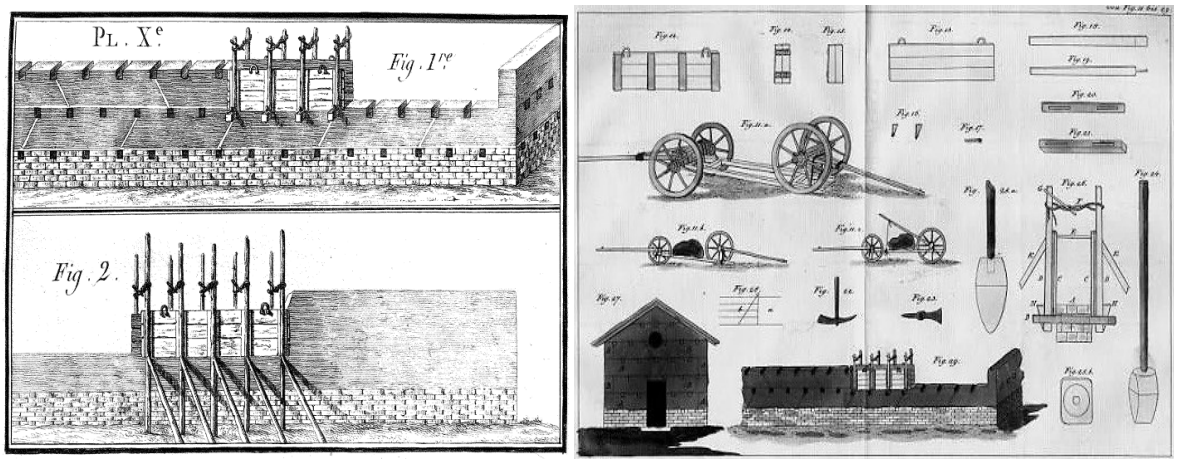
Architektem, który dzięki swoim realizacjom, publicystyce oraz pozycji zasłużył się dla upowszechnienia więźb krążynowych w architekturze nowożytnej i którego dokonania były impulsem dla jej zastosowania w architekturze niemieckiej na przełomie XVIII/XIX wieku był Philibert de L'Orme (1514–1570). Wcześniej najczęściej krokwie krążynowe uzyskiwane były poprzez łączenie dłuższych lub krótszych odcinków belek ociosywanych w łuk. De L'Orme zaproponował inne rozwiązanie.

W 1561 r. ukazało się dzieło architekta dotyczące konstrukcji krążynowej i jej zastosowania do budowy więźb dachowych[32]. Według przytoczonej przez Davida Gilly'ego dedykacji, opracowanie to miał zlecić architektowi król Henryk II, zapoznając się z jego eksperymentami. Zwolennikiem konstrukcji krążynowej miał być też kolejny władca Karol IX, który polecił de L'Orme zastosowanie jej w więźbie dachowej paryskiego zamku *de la Muette*[33].

Bezpośrednim powodem podjęcia przez de L'Orme'a poszukiwań nowych metod budowy więźb dachowych był coraz bardziej odczuwalny we Francji w poł. XVI w. deficyt drewna budowlanego. To sprawiło, że celem było opracowanie nowej, ekonomicznej technologii. Rozwiązaniem zaproponowanym przez de L'Orme'a była budowa krokwi (krążyn) z odcinków składających się z pary (czasami stosowano warstwy złożone z dwu par) przesuniętych względem siebie krótkich desek, łączonych ze sobą za pomocą kołków i gwoździ, co: „umożliwi wykorzystanie drewna cienkiego, krótkich kawałków, odpadów o niskiej wartości, a nie wyłącznie długich i masywnych belek (...) da możliwość użycia występujących lokalnie gatunków drewna już po roku, bez potrzeby trzyletniego sezonowania (...) da możliwość użycia wtórnego, oszczędności na transporcie oraz stosowaniu wyciągów i rusztowań (...) zaoferuje wolną przestrzeń w obrębie połaci do dowolnego użytku i wystroju (...) zaowocuje znacznymi oszczędnościami drewna i kamienia budowlanego"[34].

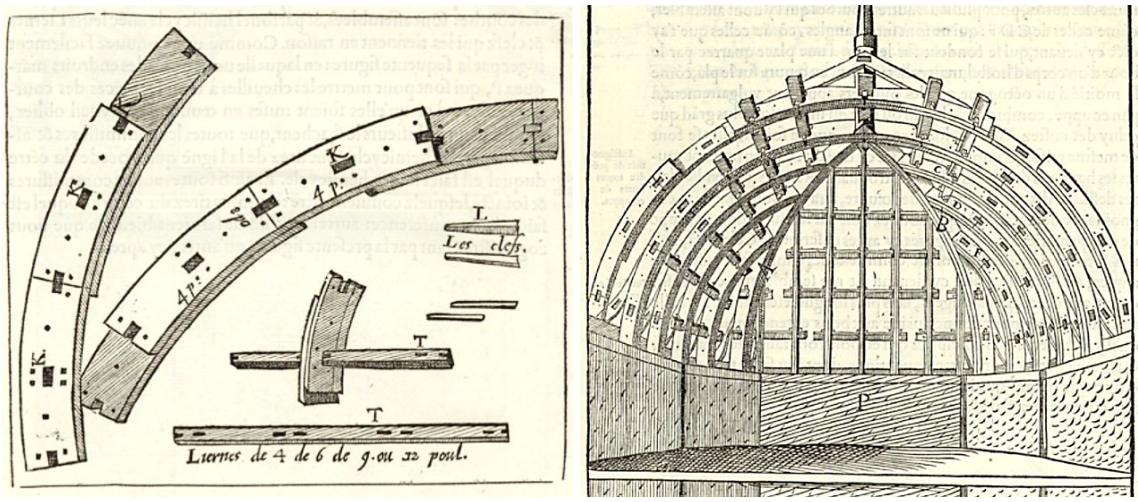
De L'Orme stosował zazwyczaj krążyny w formie łuku pełnego, ale w publikacji wskazano na możliwość ich zastosowania do łuków o zróżnicowanej postaci, w tym łuków ostrych. Architekt opracował wzorcowe modele krążyn oraz sposoby ich budowy, łączeń, mocowań i stężeń (il. 3, 4). Przedstawił także przykłady ich zastosowania w zamkach *de la Muette* i w Anet oraz wizualizacje przykrycia rozległej hali i wysokiej, kilkuczłonowej kopuły[35].

[31] C.F. von Wiebeking, *Theoretisch-practische*..., op. cit., Band III, s. 15–93.
[32] P. de L'Orme, *Nouvelles inventions pour bien bastir et á petits fraiz, trouvées n'agueres par Philibert de L'Orme, Lyonnois, Architecte, Conseiller et Ausmonier ordinaire du feu Roy Henry et Abbé de St. Ėloy les Noyons*, Paris 1561.
[33] D. Gilly, *Über Erfindung*..., op. cit., s. 5.
[34] P. de L'Orme, op. cit., fol. 55.
[35] P. de L'Orme, op. cit., fol. 18, 28, 31–33.



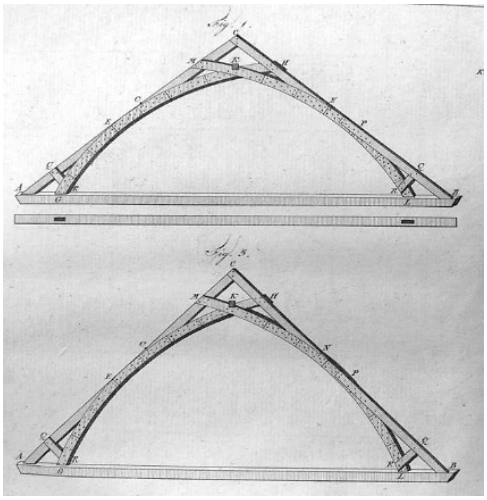
1, 2. Budowanie z gliny metodą *Lehmstampfbau* wg F. Cointeraux'a i D. Gilly'ego, Za: F. Cointeraux, *École d'architecture rurale*, Paris 1794, Pl. Xe; D. Gilly, *Handbuch der Land-Bau-Kunst, vorzüglich in Rücksicht auf die Construction der Wohn- und Wirthschafts-Gebäude etc.*, Berlin 1798, Fig. 10–29

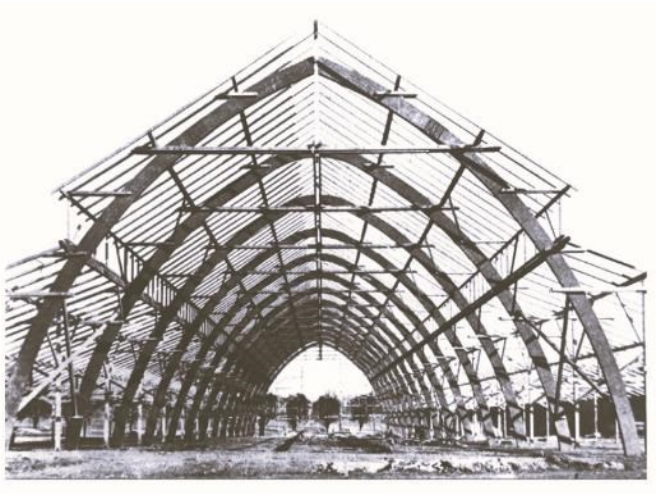
1, 2. Building with clay using the *Lehmstampfbau* method according to F. Cointeraux and D. Gilly. After: F. Cointeraux, *École d'architecture rurale*, Paris 1794, Pl. Xe; D. Gilly, *Handbuch der Land-Bau-Kunst, vorzüglich in Rücksicht auf die Construction der Wohn- und Wirthschafts-Gebäude etc.*, Berlin 1798, Figs. 10–29.



3, 4. P. de L'Orme, *Nouvelles inventions pour bien bastir et á petits fraiz, trouvées n'agueres par Philibert de L'Orme, Lyonnois, Architecte, Conseiller et Ausmonier ordinaire du feu Roy Henry et Abbé de St. Ėloy les Noyons*, Paris 1561, s. 29, 56

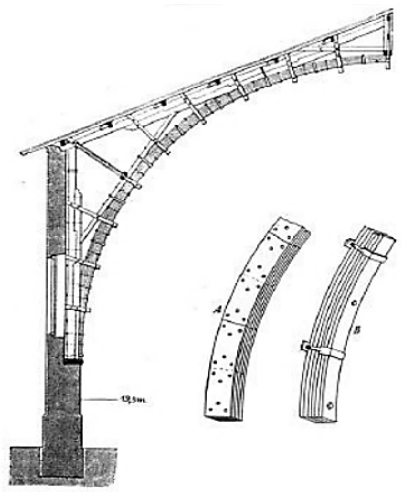
3, 4. P. de L'Orme, *Nouvelles inventions pour bien bastir et á petits fraiz, trouvées n'agueres par Philibert de L'Orme, Lyonnois, Architecte, Conseiller et Ausmonier ordinaire du feu Roy Henry et Abbé de St. Ėloy les Noyons*. Paris 1561, pp. 29, 56.

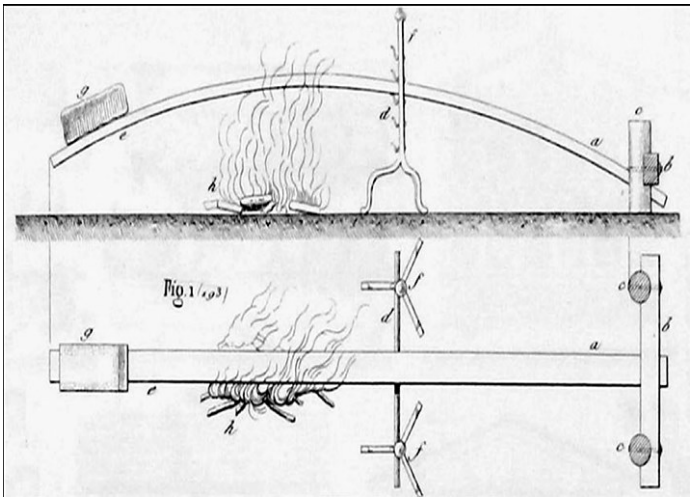




5, 6. J.A. Eytelwein, *Beitrag zur Konstruktion der Bohlen-Dächer*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", Berlin 1805, Fig. 1; Sala koncertowa w Küsnacht w trakcie budowy, 1909 r. Zdjęcie ze zbiorów autora

5, 6. A.J. Eytelwein, *Beitrag zur Konstruktion der Bohlen-Dächer*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", Berlin 1805, Fig. 1; Concert hall in Küsnacht during construction, 1909. Photograph from the author's collection.





7, 8. Krążyny projektu Emy'ego. (rys. A il. 7 budowa krążyny systemu de L'Orme'a, rys. B il. 7 systemu Emy'ego), obok (il. 8) wyginanie krążyn na ciepło. Za: A. R. Emy, *Trait'é de l'art de charpenterie*, Paris 1841

7, 8. Truss ribs designed by Emy. (Fig. A, Ill. 7: construction of a de L'Orme system truss rib; Fig. B, Ill. 7: Emy's system), alongside (Ill. 8) hot bending of truss ribs. After: A.R. Emy, *Traité de l'art de charpenterie*, Paris 1841.

Oprócz wymienionych wyżej konstrukcja krążynowa została przez de L'Orme'a zastosowana także w paryskim domu architekta oraz kilku innych realizacjach i projektach (np. Tuileries czy niezrealizowany proj. przykrycia dormitorium i cel opactwa na Montmartre w Paryżu), jednak nie zyskała ona większej popularności i masowego zastosowania[36]. Późnym, głośnym, a zarazem specyficznym upamiętnieniem innowacji de L'Orme'a było jej zastosowanie w latach 80. XVIII w. w rozległych konstrukcjach więźb dachów i kopuły *Halle aux blés* i *Halle aux draps* (proj. Jacques-Guillaume Legrand i Jacques Molinos) w Paryżu[37].

Nie wiadomo, czy stosowano więźbę krążynową na terenach niemieckich w XVII i na początku XVIII w. Przed XIX w. miano po nią sięgnąć, tworząc przykrycia kopuł wież Frauenkirche w Monachium, zastosowano ją także m.in. w więźbach dachów: budynku gospodarczego w Schwerinie (1747 r., *Apothekerstrasse* 41), sali ćwiczeń w Kassel, wzniesionej w latach 90. XVIII w. według projektu Heinricha Ch. Jussowa, kościoła w St. Blasien (1777 r.), budynkach teatru i zajazdu w zespole pałacowym w Szczodrem koło Wrocławia (l. 90. XVIII w.), pałacu w Bełczu Wielkim, przytułku w Unna (l. 80.–90. XVIII w.)[38].

U schyłku XVIII stulecia konstrukcją krążynową zainteresował się czołowy architekt pruskiego klasycyzmu, a od 1788 r. szef urzędu budowlanego przy dworze królewskim (Oberhofbauamt) Carl Gotthard Langhans, który eksperymentalnie zastosował ją w więźbie kopuły „teatru anatomicznego" (auli) Królewskiej Akademii Weterynaryjnej w Berlinie (1789 r.) oraz przykryciu własnego domu (1791 r.). Langhans, sceptycznie nastawiony do wytrzymałości i trwałości więźby krążynowej, przez kilka lat prowadził badania jej odkształceń, nie potwierdziły one jednak jego obaw. Dach berlińskiego domu Langhansa przetrwał w stanie niezmienionym do lat 90. XIX wieku, a architekt ponownie użył tej konstrukcji przy budowie gmachu opery w Berlinie (1802 r.)[39]. W 1791 r. Friedrich Becherer, współpracownik Langhansa, zastosował więźbę krążynową w dachu manežu regimentu żandarmerii na dziedzińcu Akademii Królewskiej w Berlinie, a Heinrich Gentz w 1802 r. w przykryciu widowni teatru w Lauchstädt[40].

Szerszą popularyzację tej konstrukcji w Niemczech przyniosła działalność Davida Gilly'ego. Znał on doświadczenia Langhansa, a z publikacjami de L'Orme'a i jego realizacjami zetknął się już wcześniej, w latach 70. XVIII w.[41] Nie ukrywał ani swojej fascynacji konstrukcją de L'Orme'a, ani zaskoczenia nikłym jej stosowaniem w budownictwie: „dachy te (…) łączą

---

[36] Zidentyfikowano kilkadziesiąt zachowanych, XVI-wiecznych więźb krążynowych na terenie Francji. Cenny zespół budynków przykrytych dachami de L'Orme'a zachował się w Mende (dep. Lozère).

[37] W *Halle aux bleds,* obok popiersi Ludwika XV, Ludwika XVI i intendenta królewskiego le Noira, umieszczono także podobiznę Philiberta de L'Orme'a.

[38] D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., s. 93, 157; *„Tag des offenen Denkmals" am 14. September*, „Stadtanzeiger. Landeshauptstadt Schwerin.", 2008 (12.09.2008), s. 1; D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., s. 42–44; Z. Bandurska, *Pałac w Szczodrem przed neogotycką przebudową*, „Roczniki Sztuki Śląskiej", t. XXVII, 2018; Stubenrauch, *Ohngefehre Beschreibung und Zeichnung von einem öffentlichen Armen- oder Arbeithauser.*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend.", Band 3, 1799, s. 84–88, t. IV.

[39] F.H. Kiefer, *Schinkel und...*, op. cit., s. 175–176; J. Kohte, *Von der früheren Akademie der Künste und Wissenschaften in Berlin*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1908, nr 65, s. 444.

[40] K. Weber, *Über Bohlendächer I*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1907, nr 81, s. 535.

[41] Dzieło de L'Orme'a poświęcone konstrukcjom krążynowym miał Gilly'emu w latach 70. XVIII w. podarować Jacques Germain Soufflot (1713–1780), por. L. Hahmann, *David Gillys Bohlenbinder. Schwierigkeiten der Tragwerksoptimierung zwischen Empirie und Theorie*, w: E. Führ, A. Teut, *David Gilly. Erneuerer der Baukunst*, Münster 2008, s. 110.

w sobie tak wiele rzeczywistych korzyści, że naturalnym jest przekonanie, iż wynalazek ten powinien budzić w całym architektonicznym świecie wielkie zainteresowanie, inspirując architektów wszystkich krajów do jak najszybszego naśladownictwa. Mimo tego dachy te są do chwili obecnej rzadko we Francji, miejscu ich narodzin, a w innych krajach wcale nie stosowane”[42]. Gilly uczynił także więźbę krążynową przedmiotem studiów swoich uczniów, w tym Karla Friedricha Schinkla, któremu przy okazji pobytu w Paryżu zalecał „na kochane dachy krążynowe zwrócić uwagę i szczególnie szkice konstrukcji (...) przygotować”[43]. Schinkel, oprócz rysunkowych studiów dachów Philiberta de L’Orme’a, w trakcie swoich podróży po Francji i Włoszech przygotowywał także dla Gilly’ego opisy innych tego typu dzieł, w tym np. więźby sali ratusza w Padwie[44].

David Gilly i jego współpracownicy przygotowali szereg publikacji poświęconych więźbom krążynowym, opracowań popularyzatorskich oraz fachowych instrukcji dotyczących konstrukcji, jej projektowania i wykonawstwa[45]. Powody, dla których administracja pruska tak intensywnie podjęła się propagowania konstrukcji krążynowej, były identyczne jak wcześniej we Francji – narastający deficyt drewna budowlanego i konieczność znalezienia oszczędniejszych i tańszych technologii dla rosnącego ruchu budowlanego. Gilly ponadto upatrywał w więźbach krążynowych, w połączeniu z budownictwem z gliny, środka wymiany nietrwałej i łatwopalnej zabudowy wsi i miast niemieckich.

Obok waloru oszczędności drewna i większego bezpieczeństwa pożarowego, Gilly wskazywał także na oszczędności murarskie oraz zwiększenie funkcjonalności poddaszy, których przestrzeń, uwolniona od słupów, mogła zostać łatwo zaadaptowana na pomieszczenia mieszkalne lub użytkowe. Podkreślał przy tym, że sukces konstrukcji krążynowych zależy od ich trwałości, a ta od jakości wykonawstwa. Był to jednak, jak się w praktyce szybko okazało, obszar wrażliwy prac budowlanych. W Prusach u schyłku XVIII w. na obniżanie się profesjonalizmu mistrzów ciesielskich i jakości budownictwa skarżono się wówczas często[46].

Więźby krążynowe propagowane przez pruską administrację wzorowane były na propozycjach Philiberta de L’Orme’a. Oprócz dachów dwu- i czterospadowych o połaciach łukowych w Niemczech często stosowano także więźbę krążynową ukrytą pod dachami łamanymi albo typowymi lub pozornymi dachami dwuspadowymi, ze względu na znacznie łatwiejszy montaż i większą trwałość pokryć połaci dachowych, zwłaszcza dachówką. W przypadku pozornych dachów dwuspadowych partie połaci do kalenicy i nad murłatami „wyrównywano” krótkimi krokwiami[47] (il. 5, 6).

---

[42] D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., s. 3.
[43] A. von Wolzogen, *Aus Schinkels Nachlass. Reisetagebücher, Briefe und Aphorismen*, Berlin 1862, Bd. I, s. 170.
[44] M.A. Zadow, *Karl Friedrich Schinkel, Ein Sohn der Spätaufklärung: die Grundlagen seiner Erziehung und Bildung*, Stuttgart 2001, s. 109–111; *Aus der Geschichte der Technischen Hochschule in Berlin*, „Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1899, nr 28, s. 172; A. von Wolzogen, op. cit., s. 29, 171, 174.
[45] D. Gilly, *Über Erfindung…*, op. cit.; D. Gilly, *Handbuch der Land-Bau-Kunst…*, op. cit.; A.J. Eytelwein, *Beitrag zur Konstruktion der Bohlen-Dächer*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend”, Bd. 1, 1803, s. 42–46, T. IV; D. Gilly, *Anleitung zur Anwendung der Bohlen-Dächer bey ökonomischen Gebäuden und insonderheit bey den Scheunen*, Berlin 1801; P.B. Berson, *Instruction zum Bau und zur neuern Einrichtung Bürgerlicher Häuser in den Provinzial Städten*, Berlin 1802; P.B. Berson, *Handbuch der bürgerlichen Baukunst*, Berlin 1806; D. Gilly, *Etwas über Bohlendächer*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend”, Bd. 4, H. 2, Berlin 1800, s. 133–135.
[46] Przykłady krytyki, por. F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preußens.*, Marburg 2004, s. 178.
[47] Charakterystykę więźb krążynowych okresu Gilly’ego przedstawiła L. Hahmann, op. cit., s. 109–119.

Dachy krążynowe zyskały w Prusach w pierwszych trzech dekadach XIX w. sporą popularność, szczególnie w budownictwie wiejskim i domach w małych miastach, pojawiały się także w większych ośrodkach, sporo powstało np. w Berlinie[48]. Stosowano je też w przykryciach budynków publicznych i użytkowych: kościołów, teatrów, manufaktur i magazynów oraz dla kopuł i dachów o dużych rozpiętościach. Liczne projekty przygotowywali lub korygowali współpracownicy Gilly'ego[49]. Wśród nich był także jego następca w urzędzie Karl F. Schinkel, dla którego – znacznie bardziej niż dla poprzednika – ważny był ich wymiar estetyczny. Ze względu na specyficzną formę i proporcje dachów krążynowych Schinkel postulował każdorazowo analizę „odpowiedniości" zastosowania tego rodzaju przykrycia i rezygnację z niego w sytuacji, gdy miałoby ono niekorzystny wpływ na wygląd budynku[50].

W połowie XIX w. popularność więźb krążynowych w Prusach zaczęła maleć. Nie pomogła w zahamowaniu tego trendu znacząca modernizacja systemu de L'Orme'a, ogłoszona w 1823 r. i popularyzowana w latach 30. XIX stulecia przez francuskiego inżyniera wojskowego płk. Armanda R. Emy'ego z myślą o dachach i kopułach o dużych rozpiętościach[51]. Zaproponował on zastąpienie w krążynach systemu de L'Orme'a odcinków tworzonych z przesuniętych względem siebie dwu lub większej ilości krótkich kawałków, składanych w pionie szerszymi bokami i łączonych kołkami lub gwoździami, odcinkami tworzonymi z długich desek (krążyny dla dużych rozpiętości tworzyło tylko kilka odcinków) składanymi odwrotnie, warstwami w poziomie, z wielu cienkich desek różnej długości, wyginanych na ciepło do formy łuku oraz łączonych śrubami, kleszczami i sworzniami. Każda taka krążyna miała pary rozpór w górnych partiach i wsporników stabilizujących krańce dolne oraz większą ilość krótkich wiatrownic poprzecznych i promienistych, wiążących wzajemnie krążyny i tworzących gęstą kratownicę. Więźby systemu Emy'ego stosowano sporadycznie, głównie dla hal fabrycznych, także w państwach niemieckich (il. 7, 8).

W połowie XIX w. od powszechniejszego stosowania więźb krążynowych w budownictwie mieszkaniowym w Prusach odstąpiono. Także administracja pruska zaprzestała propagowania tego typu konstrukcji. Nie zrezygnowano z niej jednak całkowicie. Do początków XX w. sięgali po nią czasami projektanci budynków mieszkalnych i użytkowych, w których potrzebne były na poddaszach obszerne przestrzenie magazynowe lub inne, pozbawione podpór dzielących wnętrze. Sporadycznie pojawiała się też w budynkach użyteczności publicznej, a nawet rezydencjonalnych, częściej stosowano ją w halach fabrycznych. U schyłku XIX wieku więźba krążynowa została umieszczona w XII tomie popularnych wzorników architektonicznych Ludwiga Klasena jako zalecana w budownictwie wojskowym dla zespołów koszarowych oraz domów dla oficerów i ich rodzin[52]. Do lat 20. XX w. była konstrukcją występującą w zadaszeniach hangarów lotniczych. W 1929 r. pojawiła się

[48] E. Rüsch, *Baukonstruktion zwischen Innovation und Scheitern: Verona, Langhans, Gilly und die Bohlendächer um 1800*, Petersberg 1997, s. 120, 268; F.H. Kiefer, *Schinkel und…*, op. cit., s. 176.
[49] Realizacje i projekty te omawia w swoim opracowaniu E. Rüsch.
[50] F.H. Kiefer, *Schinkel und…*, op. cit., s. 175.
[51] A. Mongelli, *A New Wood Roofing System: Marac's Barracks and Colonel Armand Rose Emy's Innovative System*, „Proceedings of the Second International Congress on Construction History", Vol. 2, 2006, s. 2258.
[52] L. Klasen, *Grundrissvorbilder von Gebäuden aller Art.* Abth. XII, *Gebäude für militärische Zwecke*, Leipzig 1890, s. 1553–1580.

w zarządzeniu Ministra Finansów jako jedno z możliwych rozwiązań zadaszeń służbowych budynków mieszkalnych dla łowczych państwowych rewirów myśliwskich[53].

Częściej występowała w uboższych prowincjach, w tym na Śląsku – dla budownictwa w tej dzielnicy dach krążynowy stał się u schyłku XVIII i w pierwszej połowie XIX w. wręcz charakterystyczny, stosowany jako przykrycie budynków przemysłowych, mieszkalnych, użyteczności publicznej i rezydencji. Niektórzy lokalni architekci używali go szczególnie często, np. Friedrich W. Degner (1775–po 1825)[54].

Tradycja stosowania konstrukcji krążynowej dla więźb dachowych przetrwała na Śląsku do przełomu XIX i XX w. i była żywsza niż w innych niemieckich prowincjach, ponadto na terenie prowincji zachowało się sporo tego typu wcześniejszych realizacji. Miało to znaczenie w początkach lat 20. XX wieku – w okresie pragmatycznego powrotu do stosowania konstrukcji krążynowej w budownictwie mieszkaniowym i użytkowym z jednej strony oraz w okresie praktycznej realizacji postulatów „zachowania regionalnych tradycji, krajobrazów i tradycyjnych, lokalnych stylów architektonicznych", głoszonych przez prężnie działające ruchy *Heimatbewegung* (Bund Heimatschutz) z drugiej[55].

Ośrodek Szkoleniowo–Badawczy Budownictwa Naturalnego w Żarach

Żarska placówka powstała w maju 1920 r. W zakresie budownictwa z gliny obsługiwała prowincję Brandenburgia i obszar Berlina, rejencję legnicką i Marchię Graniczną, odrębnym i szczególnym zadaniem były badania, propagowanie i szkolenia stosowania gliniano-słomianych pokryć dachowych, dla których była centralną placówką dla całych Prus[56]. Ośrodek prowadził ponadto akcje propagowania stosowania historycznej konstrukcji krążynowej do budowy więźb dachowych. Szefem instytucji został Wilhelm Fauth, architekt miejski Żar (przez kilka lat równolegle godził obie aktywności zawodowe), zaangażowany i sprawny organizator, a zarazem wielki zwolennik oraz zapalony propagator historycznych metod budowlanych, szczególnie budownictwa z gliny suszonej[57]. Ośrodek funkcjonował przez kilka lat, nie wiadomo, kiedy został zlikwidowany. Po 1925 r. jego aktywność zanikła.

Działalność prowadzona była intensywnie – żarska Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen była jedną z aktywniejszych w całej sieci placówek terenowych i miała znaczący dorobek w zakresie adaptacji i modernizacji historycznych technologii, konstrukcji i metod budownictwa, prowadzeniu szkoleń oraz działalności wydawniczej i popularyzatorskiej.

Najważniejszym zadaniem ośrodków sieci była działalność szkoleniowa – przygotowanie kadr budowlanych do stosowania historycznych technik i konstrukcji. Łączono w niej zajęcia teoretyczne i praktykę. W Żarach kursy dla wykonawców budownictwa

---

[53] *Erlass betreffend Richtlinien für die Herstellung von staatseigenen Landjäger-Dienstwohnungen*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1929, nr 38, s. 628.

[54] W. Krause, *Grundriss eines Lexikons bildender Künstler und Kunsthandwerker in Oberschlesien von den Anfängen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts.* Oppeln 1933, s. 33; F.H. Kiefer, *Schinkel und…*, op. cit., s. 179–180.

[55] Por. J. Nowosielska-Sobel, *Od ziemi rodzinnej ku ojczyźnie ideologicznej. Ruch ochrony stron ojczystych (Heimatschutz) ze szczególnym uwzględnieniem Śląska (1871–1933)*, Wrocław 2013, s. 236–259.

[56] *Beratungsstellen zur Förderung der Lehmbauweise*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, nr 39, s. 248. Por. też: m.in. R. Sonntag, op. cit., s. 105–110; R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922.

[57] *Die erste Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen*, „Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", 1920, Heft 7, s. 99.

z niewypalanej gliny trwały cztery tygodnie. Przyjmowano na nie wyłącznie osoby zawodowo związane z branżą budowlaną, mające odpowiednie przygotowanie i doświadczenie praktyczne, głównie robotników i techników budowlanych. W budynku użyczonym przez położony na północnych peryferiach miasta szpital psychiatryczny urządzono bursę dla uczestników, przygotowano sale wykładowe i laboratoria do ćwiczeń oraz „pracownię – muzeum budownictwa z gliny z makietami, modelami, elementami materiałów budowlanych, próbkami surowców, narzędziami, innymi pomocami naukowymi oraz planszami i bogatym materiałem ilustracyjnym”[58]. Zajęcia praktyczne, stanowiące większą część zajęć, realizowane były na położonym kilkaset metrów od zespołu szpitalnego „osiedlu doświadczalnym” – budowanym przez żarską Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen, jako wykonawcę, podmiejskim osiedlu mieszkalnym spółdzielczej spółki Gemeinnützige Heimstätten-Genossenschaft Sorau N.-L. Kursanci w trakcie szkolenia otrzymywali wynagrodzenie złożone ze standardowej stawki godzinowej robotnika budowlanego oraz, dodatkowo, diety do 25 marek dziennie, zależnie od indywidualnej sytuacji materialnej. Absolwenci szkoleń otrzymywali dyplom i prawo do używania tytułu *Lehmmeister* oraz uprawnienia do prowadzenia wykonawstwa robót budowlanych z gliny suszonej, a także kierowania budowami tego rodzaju. Tylko w 1921 r. żarski ośrodek zorganizował pięć cykli szkoleń[59].

Kolejnym zadaniem realizowanym przez placówki sieci były prace badawcze i wdrożeniowe mające na celu modernizację dawnych metod i technologii, standaryzację materiałów, narzędzi i procesów budowlanych oraz opracowanie metod szybkiej prefabrykacji materiałów i unowocześnienia wykonawstwa. Istotnym zadaniem było opracowanie produkcji materiałów i metod wykonawstwa budowlanego w taki sposób, by prace budowlane i montażowe mogły być prowadzone także przez osoby nie mające doświadczenia zawodowego i praktyki w budownictwie.

Opracowany przez żarską placówkę standard prac murarskich zakładał wykonywanie w wykopach betonowych fundamentów, na których wznoszono cokół (ok. 80 cm wysokości) z ubijanej mieszanki gliny i słomy (*Lehmstampfbau*). Reszta muru korpusu miała być murowana z bloczków suszonej gliny o wymiarach podstawowych 40x15x15 cm (*Lehmziegel*), produkowanych na placu budowy w standardowych drewnianych formach i suszonych w pryzmach. W obu przypadkach mieszanka gliny i słomy miała zawierać domieszki żwiru i piasku (jako zabezpieczenie przed skurczem gliny i pękaniem powierzchniowym) oraz innych materiałów włóknistych: lnu i wrzosu oraz substancji organicznych (poprawiających właściwości mieszanki i walor przyczepności gotowych bloczków). Wskazywano, że bloczki wymagają znacznie większej ilości dodatków włóknistych niż mur z mieszanki ubijanej.

Zalecano pokrywanie fundamentów i zewnętrznych partii cokołów warstwą asfaltu. Murowanie prowadzono przy użyciu zaprojektowanych w żarskim ośrodku standardowych, składanych drewnianych szalunków wielokrotnego użytku, montowanych na całym obwodzie korpusu budynku i mieszczących kilka warstw bloczków. Wzniesienie ścian budynku jednokondygnacyjnego wymagało trzy- lub czterokrotnego demontażu i montażu szalunków. Z bloczków murowano także ściany szczytowe. Używano zaprawy glinianej lub wapiennej,

[58] R. Sonntag, op. cit., s. 107.
[59] Ibidem.

wskazując na lepsze właściwości przeciwwilgociowe zaprawy wapiennej. Stosowano zwykłe wątki murarskie. Do wykonywania nadproży i ościeży zalecano używanie drewna.

Za niezbędne uważano szlifowanie gotowych elewacji dla uzyskania bruzd i powierzchniowych zagłębień (dla zwiększenia ich przyczepności) oraz tynkowanie ścian budynków tynkami glinianymi, wykonywanymi z mieszanki gliny, piasku i dużej ilości surowców włóknistych (słoma, wrzos, len). Zalecano malowanie gotowych wypraw tynkarskich natryskowo farbami mineralnymi lub preparatami wapna: *Blutkalk* (zawiesina wapna i mączki ceglanej) albo *Käsekalk* (wapno z kazeiną, przeważnie mieszanka wapna z chudym twarogiem) – także mającymi wielowiekowe tradycje. W sytuacji, gdy dostępna glina miała gorsze właściwości fizyko-chemiczne, a mury słabszą przyczepność, zalecano stosowanie podtynkowych siatek z drutu. W niezbędnych przypadkach zalecano wzmocnienie mieszanki, z której wykonywano tynki gliniane domieszkami wody wapiennej, wapna lub cementu[60].

Dla ścian wewnętrznych opracowano inny rodzaj bloczków z suszonej gliny. Zalecano produkcję bloczków z gliny bez dodatków, o wymiarach 6,5x12x25 cm, prasowanych ręcznie lub z wykorzystaniem typowych pras do cegieł ceramicznych. Do murowania stosowano zaprawę glinianą lub wapienną. Zalecano tynkowanie tynkami glinianymi ścian wewnętrznych, stropów, pował, belek i sufitów oraz wypełnianie pustek między stropami i powałami elastycznymi wiązkami słomy impregnowanej gliną, co miało wzmocnić izolację termiczną budynku. Do wykonywania wypraw malarskich we wnętrzach polecano farby klejowe lub wapno. Elementy drewniane (ościeżnice, stolarka otworowa) należało zabezpieczać kolorowymi farbami olejnymi lub powłokami karbolowymi. W miejscach mocowań belek stropów oraz na koronach murów zalecano bezwzględnie stosowanie drewnianych płyt, osłabiających nacisk belek stropowych lub elementów więźb na gliniane ściany[61] (il. 9–11).

Dachy krążynowe w pierwszej połowie lat 20. XX w. w Niemczech, szczególnie w prowincjach wschodnich, ponownie stały się często stosowanym rozwiązaniem i widocznym elementem pejzażu oraz sylwet architektonicznych miast i wiosek. Tym bardziej że zazwyczaj stosowano je w dużych skupiskach – na licznie wówczas budowanych podmiejskich osiedlach. Do dnia dzisiejszego spora ich liczba zachowała się na Dolnym Śląsku. Zwolennikiem i propagatorem tej konstrukcji był także szef żarskiego ośrodka Wilhelm Fauth, który w jednej ze swoich publikacji w lapidarny sposób przedstawił powody i korzyści sięgnięcia po to, jego zdaniem, sprawdzone rozwiązanie: „czas największej ekonomicznej nędzy zmusza nas do dania ponownie życia konstrukcji dachu, która ok. 150 lat temu odgrywała znaczną rolę. Licznie zachowane przykłady świadczą o dobrym przyjęciu tej architektury i konstrukcyjnej trwałości dachów krążynowych.

Przeświadczenie, że właśnie dachy krążynowe w szczególności nadają się dzisiaj do wykorzystania masowego na potrzeby osiedli domów mieszkalnych sprawiło, że powszechnie zaczęto stosować je jako zadaszenia niewielkich domów jedno- i kilkurodzinnych. Większości budowniczych była jednak ta konstrukcja nie dość znaną (…) przez co powstało przekonanie, mimo znacznej akcji ją promującej i objaśniającej, że dach krążynowy jest jakimś nowym, opatentowanym wynalazkiem, w przypadku użycia wymagającym zakupu właściwych

[60] L. Noack, op. cit., s. 698.
[61] Ibidem.

zezwoleń. Podkreślam więc, że budowa niezawodnych więźb krążynowych (…) może być realizowana przez każdego, kto posiada ku temu odpowiednie techniczne i zawodowe umiejętności, a dach taki wolny jest od wszelakich obciążeń patentowych i licencyjnych”[62].

Żarska Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen nieco zmodyfikowała upowszechnioną w Prusach w pocz. XIX w. przez D. Gilly’ego adaptację konstrukcji de L’Orme’a – w oryginalnych więźbach francuskich bądź niemieckich standardem była budowa krążyn z większej ilości krótkich odcinków, składanych w pionie z par przesuniętych względem siebie krótkich desek. W żarskim „osiedlu doświadczalnym” zastosowano mniejszą liczbę odcinków, składanych ze znacznie dłuższych desek (podobnie jak w modyfikacji A. Emy’ego, ale w pionie i bez wyginania na ciepło). Odcinki krążyn wykonywano z par desek o grubości 25 mm i długości od 1,8 do 2 metrów, przesuniętych względem siebie o połowę i zbijanych gwoździami[63] (il. 12–14).

Odrębnym i szczególnym obszarem prowadzonych w ośrodku w Żarach badań oraz prac modernizacyjnych i wdrożeniowych były strzechy dachowe – celem było stworzenie gontu glinianego (*Lehmschindeldach*) lub strzechy glinianej (*Lehmschoberdach*). Żarska placówka była centralną instytucją sieci prowadzącą prace nad adaptacją tej historycznej technologii, była też w tym zakresie jedynym w Prusach ośrodkiem opracowującym standaryzację produkcji materiałów i procedur wykonawczych oraz szkolącym wykonawców.

Podstawowe formaty gontu glinianego opracowanego w Żarach miały od 0,6 do 0,7 m szerokości i od 1,2 do 1,3 m długości. Wykonywano je na placach budów na specjalnie zaprojektowanych drewnianych stołach – formach (il. 15). Na blacie układano ok. 1,5 cm grubości warstwę gliny o wymiarach gontu i wgniatano w nią grubą warstwę słomy do uzyskania możliwie jednolitej konsystencji i płaskiej, równej płyty z gliny zbrojonej słomą o grubości 5–8 cm. W płycie zatapiane były usztywniające całość pręty wierzbowe z pętlami z drutu służącymi do połączeń gontów. Mieszanka gliny i słomy mogła być uzupełniona o wzmacniające lub impregnujące dodatki: włókna lnu, wodę wapienną, cement i piasek. Tak przygotowane gonty pozostawiano do wyschnięcia. Formaty gontów mogły być dostosowane do lokalnych potrzeb (np. w żarskim „osiedlu doświadczalnym” stosowano gonty o wymiarach 0,5x0,8 m), zalecany standard obejmował gonty zwykłe o wymiarach 0,6/0,7x1,2/1,3 m, połówkowe – 0,3x1,2 m i okapowe – 0,6x0,6 m[64] (il. 15). Tak przygotowane gonty kładziono od dołu dachu w górę (wysuwając pierwszą warstwę ok. 40 cm poza krawędź dolną i tworząc w ten sposób okapy), gładszą (glinianą) stroną do dołu, a stroną zbrojoną słomą do góry, używając czterech sztuk na metr kwadratowy w potrójnym zakładzie i wiążąc wzajemnie gonty oraz gonty z belkami lub deski poszycia drutem. Tak wykonane pokrycie dachu miało grubość ok. 20 cm. Kalenica pokrywana była podwójnymi wiązkami słomy zmieszanej i nasączonej gliną. Zalecano jednak, aby pokrycie kalenicy strzechą glinianą dodatkowo zabezpieczać w dwu rzędach dwoma warstwami typowych, wypalanych dachówek ceramicznych kładzionych w zakładzie[65] (il. 12, 15–18).

[62] W. Fauth, *Bogendächer*, Sorau 1923, s. 148; por. też: W. Fauth, *Bogendächer*, „Ostdeutsche Bauzeitung”, 1924, nr 22, s. 148–151.
[63] R. Sonntag, op. cit., s. 109.
[64] L. Noack, op. cit., s. 699–700.
[65] Op. cit., s. 700.

Ważną kwestią były wymogi przeciwpożarowe tego rodzaju pokryć dachowych. Żarski ośrodek przeprowadził w latach 1920–1921 kilka publicznych prób; gromadziły one każdorazowo liczne grona ekspertów, osób odpowiadających za budownictwo w administracji państwowej i samorządowej oraz budowlańców z całych Niemiec. Były także szeroko relacjonowane w prasie architektonicznej i popularnej oraz w specjalnych publikacjach im poświęconych. Pomyślne rezultaty doświadczeń skutkowały akceptacją tego rodzaju pokryć dachowych przez niemieckie towarzystwa ubezpieczeniowe, warunkując jednak akceptację spełnieniem obostrzeń dotyczących m.in. jakości wykonawstwa i gęstości zabudowy[66].

Do celów badawczych wzniesiono na terenie „osiedla doświadczalnego" ośrodka w Żarach dwa domy murowane z suszonej, niewypalanej gliny z drewnianymi więźbami krytymi gontem glinianym, poddając działaniu ognia zarówno strzechy gliniano-słomiane, drewniane więźby, jak i drewniane elementy konstrukcji (stropy, deskowania, powały itp.). Wynik okazał się lepszy niż oczekiwano. Ognioodporność tego rodzaju dachów i konstrukcji określono jako porównywalną z dachami krytymi dachówką, a tempo rozprzestrzeniania się ognia jako wolniejsze niż w przypadku dachów tradycyjnych[67] (il. 19–20). Prowadzone w Żarach badania dowiodły także, że odporność na deszcz i przenikanie wilgoci strzechy z gontu glinianego była znacząco lepsza niż zwykłej strzechy, natomiast walory wentylacyjne (wymiana powietrza i „oddychanie" pokrycia) miały być podobne[68].

Z wymienionymi wyżej obszarami badań, modernizacji i wdrożeń wybranych technologii budowlanych oraz prowadzoną działalnością szkoleniową, edukacyjną i popularyzatorską ściśle związana była działalność wydawnicza żarskiego ośrodka. W tym zakresie placówka w Żarach była szczególnie aktywna, a wydawane przez nią periodyki i książki, poświęcone budownictwu z gliny suszonej, więźbom krążynowym i słomiano-glinianym pokryciom dachowym, były w latach 20. XX w. w Niemczech stałym źródłem odniesień w artykułach w prasie architektonicznej oraz w literaturze fachowej.

Przy ośrodku uruchomiono specjalistyczne wydawnictwo – Verlag der Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen Sorau N.-L. W latach 1921–1923 wydawano ukazujące się cyklicznie, choć nieregularnie, czasopismo, początkowo pt. „Der Lehmabau", a następnie „Bauwirtschaftliche Mitteilungen", będące nie tylko publikatorem żarskiej placówki[69], ale także centralnym organem Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen. Większość spośród kilku książek opublikowanych przez wydawnictwo była autorstwa Wilhelma Fautha. Były to opracowania fachowe, łączące walor popularyzacyjny oraz rolę podręcznika technologicznego i wykonawczego. Dotyczyły pełnego spektrum prac i doświadczeń żarskiego

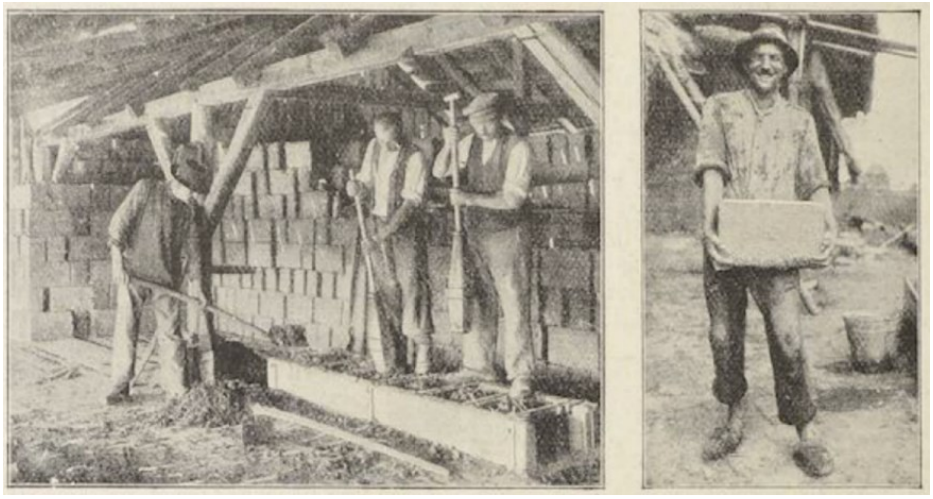
[66] W. Fauth, *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau N.-L. 1920; W. Fauth, *Das Lehmschindel-Dach*, Sorau 1920, s. 34–46; *Das Lehmschindeldaches*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 62, s. 396; *Brandprobe mit Lehmschindeldächern*, „Ostdeutsche Bauzeitung", 1920, nr 86, s. 373–374; *Das feuersichere Strohdach*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 8, s. 51; R. Sonntag, op. cit., s. 205; K. Marcinowski, *Über die Feuersicherheit des Lehmschindeldaches*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, nr 61, s. 374–375; D. Linke, *Entwicklung der Brandprüfungen in Deutschland von 1879 bis 1925 zur brandschutztechnischen Beurteilung bestehender Bauteile*, Stuttgart 2020, s. 49–56.

[67] D. Linke, op. cit., s. 52–56.

[68] W. Fauth, *Das Lehmschindel-Dach*…, op. cit., s. 44; L. Noack, op. cit., s. 700–701.

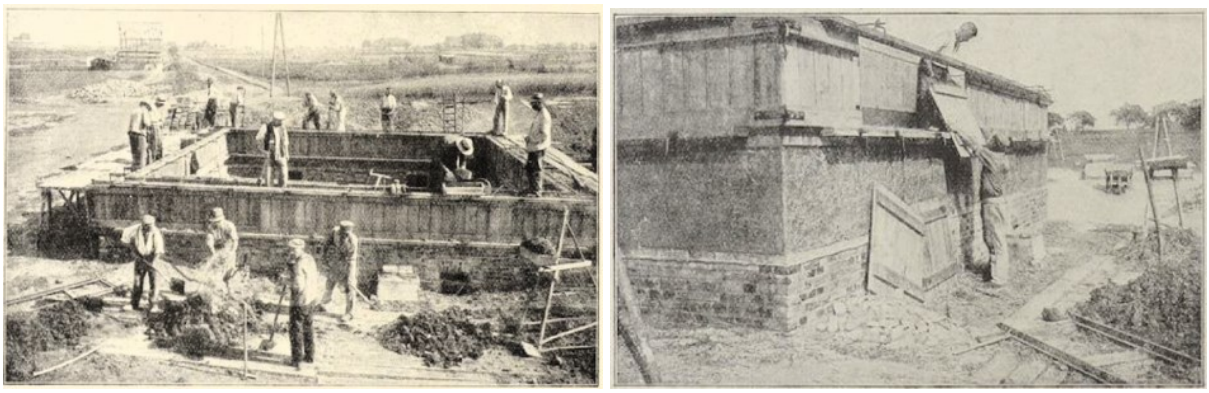
[69] Wrocławski ośrodek wydawał „Mitteilungen des Deutschen Ausschusses f. wirtschaftliches Bauen" jako dodatek do „Schlesisches Heim".

ośrodka – budowania z gliny suszonej[70], konstrukcji krążynowej do budowy więźb dachowych[71] ale najwięcej publikacji poświęconych było gliniano-słomianym pokryciom dachowym[72].



9. Produkcja bloczków z gliny na placu budowy osiedla w Żarach. Za: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, Heft 1, s. 64

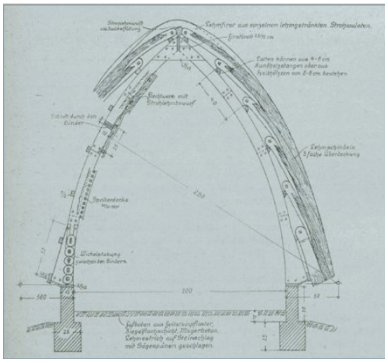
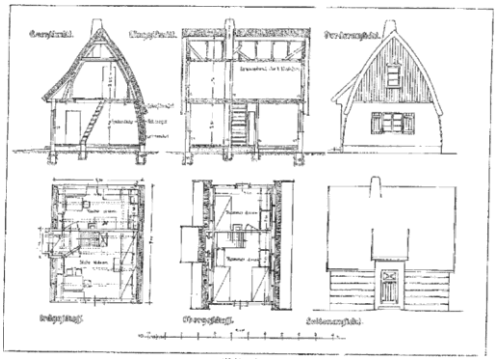
9. Production of clay blocks at the construction site of the Żary housing estate. After: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, issue 1, p. 64.



10, 11. Murowanie ścian z użyciem systemowych szalunków. Osiedle w Żarach. Za: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, Heft 1, s. 64

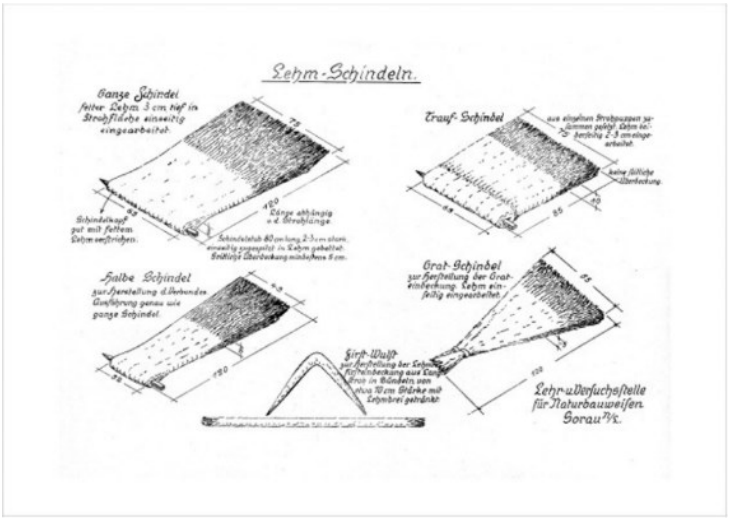
10, 11. Wall construction using standardised formwork systems. Żary housing estate. After: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, issue 1, p. 64.

[70] W. Fauth, *Der Lehmbau*, Sorau 1922.
[71] W. Fauth, *Bogendächer*, Sorau 1923.
[72] W. Fauth, *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau 1920; idem, *Das Lehmschindel-Dach. Ein Beitrag zur Lösung der Bedachungsfrage für Siedlungen*, Sorau 1920; idem, *Das Strohdach*, Sorau 1921.

12, 13, 14. Konstrukcja dachów krążynowych na osiedlu w Żarach. Za: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, Heft 1, s. 65; L. Noack, *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923, s. 700; W. Fauth, *Bogendächer*, „Ostdeutsche Bauzeitung", 1924, nr 22, s. 150

12, 13, 14. Construction of arched truss roofs at the Żary housing estate. After: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, issue 1, p. 65; L. Noack, *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923, p. 700; W. Fauth, *Bogendächer*, "Ostdeutsche Bauzeitung", 1924, no. 22, p. 150.

15, 16. Produkcja gontów glinianych na osiedlu w Żarach i ich rodzaje. Za: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, Heft 1, s. 315; W. Fauth, *Das Lehmschindel-Dach*, Sorau 1920, s. 34

15, 16. Production of clay shingles at the Żary housing estate and their types. After: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, issue 1, p. 315; W. Fauth, *Das Lehmschindel-Dach*, Sorau 1920, p. 34.



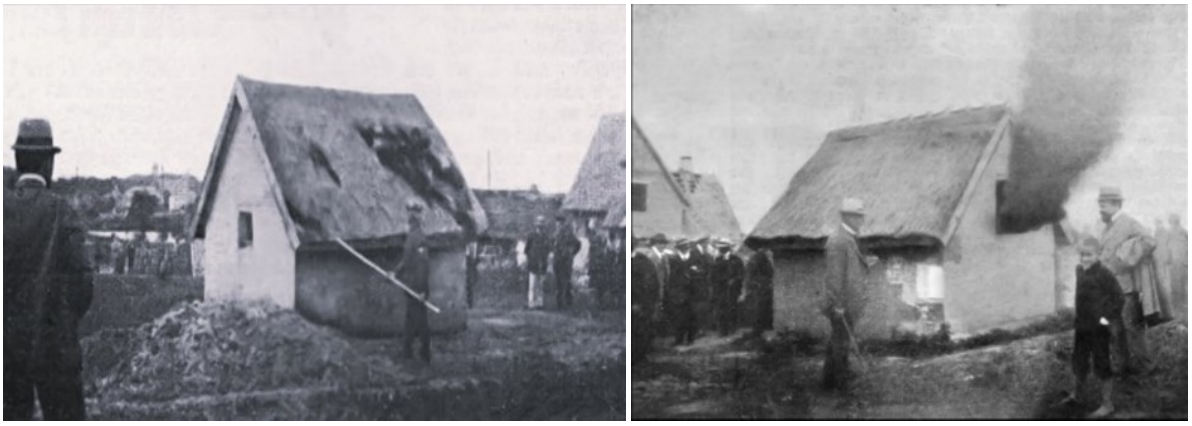
17. Jeden z domów osiedla w Żarach, wzniesiony z gliny suszonej, z dachem pokrytym gontem glinianym i szczytami zabezpieczonymi deskowaniami, 1921 r. Za: W. Fauth, *Der Lehm als Baustoff*, Berlin 1933, s. 17

17. One of the houses in the Żary housing estate, built of sun-dried clay, with a clay-shingle roof and gable walls protected with timber boarding, 1921. After: W. Fauth, *Der Lehm als Baustoff*, Berlin 1933, p. 17.



18. Przykrycie dachu gontem glinianym i zabezpieczenie kalenicy. Za: L. Noack, *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923, s. 700

18. Roof covering with clay shingles and protection of the ridge. After: L. Noack, *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923, p. 700.



19, 20. Publiczne próby ogniowe budynku z gliny suszonej przykrytego gontem glinianym na osiedlu w Żarach, 1920 r. Za: W. Fauth, *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau N.-L. 1920, s. 2

19, 20. Public fire tests of a sun-dried clay building roofed with clay shingles at the Żary housing estate, 1920. After: W. Fauth, *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau N.-L. 1920, p. 2.

„Osiedle doświadczalne" na *Thiel-Vorwerk* w Żarach

Rozległe obszary pól i nieużytków na północnych peryferiach miasta władze Żar zakupiły w 1909 r. za kwotę 1.340.000 Mk. od władz prowincji jako tereny rozwojowe[73]. Po zakończeniu pierwszej wojny światowej zaplanowano tu, na części terenu zwanej *Thiel-Vorwerk*, realizację miejskiego osiedla mieszkalnego, wzniesionego według bardzo wówczas w Niemczech popularnych programów osiedli podmiejskich i wiejskich, zapewniających mieszkańcom zarówno zakwaterowanie, jak i samowystarczalność gospodarczą (il. 21). Oprócz domów mieszkalnych (często bliźniaczych) na działkach lokowano zaplecze hodowlane (budynki gospodarcze), ogrody i tereny pod uprawy rolne. Osiedla realizowano w partnerstwie miast (tereny inwestycyjne i gwarancje kredytowe) i komunalnych spółdzielni, spółek (G.m.b.H.) lub spółek spółdzielczych (e.G.m.b.H.), zakładanych dla realizacji inwestycji (organizacja budowy, nabór posiadaczy lub najemców, administracja nieruchomości).

Teren pod osiedle (360 mórg) za kwotę 250 tys. marek w gotówce i kwartalny czynsz dzierżawny w wysokości 800 marek za morgę[74] przekazano utworzonej w czerwcu 1919 r. Gemeinnützige Heimstätten-Genossenschaft Sorau N.-L. e.G.m.b.H.[75], spółce *non profit,* będącej zarazem deweloperem oraz spółdzielnią mieszkaniową. Z najemcami posesji zawierano umowy dzierżawy określające kwestie zagospodarowania, zabudowy, administrowania i nabycia działki oraz zasady płatności i odpowiedzialności wzajemnej stron. Najemca zobowiązany był do wpłaty zaliczki (w kwocie określonej w umowie) oraz opłacania rocznego czynszu w wysokości 180 marek za morgę (w 1920 r.)[76]. Ponadto najemca zobowiązany był do budowy domu, budynków gospodarczych i ogrodzeń oraz zagospodarowania terenu wyłącznie wg projektu przedstawionego przez spółkę spółdzielczą i w uzgodnieniu z nią, pod groźbą rozwiązania umowy. Najemca miał obowiązek utrzymania zabudowy i terenu w dobrym stanie technicznym i w sposób zgodny z przeznaczeniem, a także utrzymywania w dobrym stanie i czystości odcinka drogi graniczącego z posesją.

Spółka zobowiązana była do budowy domu i budynków gospodarczych – gdy najemca nie mógł sam zrealizować inwestycji[77]. Najemca zobowiązany był ponadto do uczestnictwa w systemie tzw. „samopomocy" w sytuacji, gdy nie był w stanie zrealizować inwestycji albo opłacić części kosztów stanowiących różnicę między dotacją miasta, kredytem i wkładem własnym a rzeczywistą ceną realizacji. System ten polegał na pracy najemcy, w charakterze pracownika budowlanego lub jego pomocnika, przy budowie domów na osiedlu, w tym własnego. Formowane z najemców i członków ich rodzin zespoły budowlane wspierały wykonawstwo, a ich praca pozwalała na skrócenie czasu budowy. Zatrudnieni byli opłacani

[73] R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, s. 15.
[74] Miasto Żary, ponadto, udzieliło spółdzielni pożyczki w kwocie 200 tys. marek na koszty administracyjne i wynagrodzenia pracowników, w zamian za 6 miejsc w 15-osobowej radzie nadzorczej.
[75] *Satzungen der Gemeinnützigen Heimstätten-Genossenschaft Sorau N.-L. e.G.m.b.H*, APZG, Landratsamt Sorau, sygn. 1146.
[76] R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, „Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", Heft 10, 24. Mai 1921, s. 136–138.
[77] R. Wagner, op. cit., s. 18–24.

według stawki pracownika budowlanego, a dochód stanowił pokrycie brakującej części kosztu inwestycji[78]. Dochód uzyskany z pracy w „samopomocy" zmniejszał także kredyt najemcy[79].

Opracowany w 1920 r. przez Wilhelma Fautha plan urbanistyczny i zabudowy zakładał, że osiedle zostanie ulokowane między ulicami: *Kirschalee* (ul. Wiśniowa) na wschodzie i *Laubnitzer Landstrasse* (ul. B. Głowackiego) na zachodzie oraz *Windmühlenweg* (ul. Wapienna) na północy i *Vorwerksweg* (ul. W. Drzymały) na południu. Cały teren podzielono na kwartały siatką ulic w układzie płd.-płn. i wsch.-zach. (il. 22).

Osiedle miało mieć charakter osiedla mieszanego, częściowo podmiejskiego z działkami o wielkości 300–1250 m² i dominacją funkcji mieszkalnej uzupełnianej przez produkcyjno-hodowlaną, częściowo wiejskiego z nastawionymi na uprawy i hodowlę niewielkimi gospodarstwami rolnymi o wielkości 0,4–1,25 ha[80]. Pierwszy typ posesji przeznaczono dla osób, których głównym źródłem utrzymania była praca zawodowa w mieście, mogących poświęcić tylko część czasu na uprawy i hodowlę, bądź dla rodzin, w których tylko niektóre osoby mogły aktywniej zajmować się pracami rolnymi, i dla których ogród stanowił wyłącznie uzupełniające źródło zaopatrzenia domu w żywność. Gospodarstwa rolno-hodowlane rezerwowano dla mieszkańców i rodzin, dla których praca na roli i prowadzenie hodowli były jedynym lub podstawowym źródłem utrzymania. Większa część plonów z tych gospodarstw miała być sprzedawana, zapewniając ich posiadaczom niezbędne dochody. Spółdzielnia opracowała wzorcowe projekty zagospodarowania posesji i podziałów obszarów upraw, wraz z precyzyjnie określonymi rodzajami i gatunkami drzew, krzewów, bylin i warzyw oraz ich areałami. Rośliny ozdobne i kwiaty były dopuszczalne jedynie na niewielkich przedogródkach, między domami i ulicami osiedla (il. 23–24). Nie przewidywano budowy sieci kanalizacyjnej, zakładając, że ścieki i nieczystości będą stanowiły kompost i nawóz naturalny pod uprawy. Drogi osiedla miały pozostać drogami gruntowymi (wyprofilowanymi i utwardzonymi walcowaniem), bez nawierzchni twardych, brukowanych, tłuczniowych lub bitumicznych[81]. Koncepcje i plany bezpośrednio nawiązywały do popularnych wówczas teorii i projektów Leberechta Miggego[82].

Plan zakładał, że posesje pierwszego typu, mniejsze, ulokowane zostaną we wschodniej partii terenu (ok. 1/3 dzierżawionego obszaru), wzdłuż obecnych ulic: Wiśniowej i Ludowej stanowiących najkrótszą komunikację z centrum miasta, oraz przecznicach: *Kalkweg* (ul. Budowlanych) i *Wiesensteg* (ul. K. Marcinkowskiego). Tereny zabudowy siedliskowej (ok. 2/3 terenu), z dużymi działkami pod uprawy, zajmowały pozostały obszar, od obecnej ul. Ludowej na zachód. Przy rozplanowaniu osiedla uwzględniono ukształtowanie terenu na stokach wzniesień łagodnie opadających na południe. Istotne było stworzenie optymalnych warunków sprzyjających gospodarce rolnej. Domy ulokowano na wyżej położonych partiach terenu, w liniach zabudowy przyulicznej, działki uprawne opadały zboczem stoku, co miało sprzyjać nawadnianiu, nawożeniu i wegetacji roślin. Budynki gospodarcze na mniejszych działkach miały stanowić niewielkie skrzydła domów, lokowane przy tylnych elewacjach, na większych

[78] Większość najemców pracowała zawodowo i mogła poświęcić na prace budowlane tylko czas wolny. Przeciętny czas koniecznych dla spłaty należności prac w systemie „samopomocy" wynosił dwa lata.
[79] R. Wagner, op. cit., s. 34–38.
[80] R. Wagner, op. cit., s. 39–53.
[81] Ibidem.
[82] L. Migge, *Jedermann Selbstversorger! Eine Lösung der Siedlungsfrage durch neuen Gartenbau*, Jena 1918.

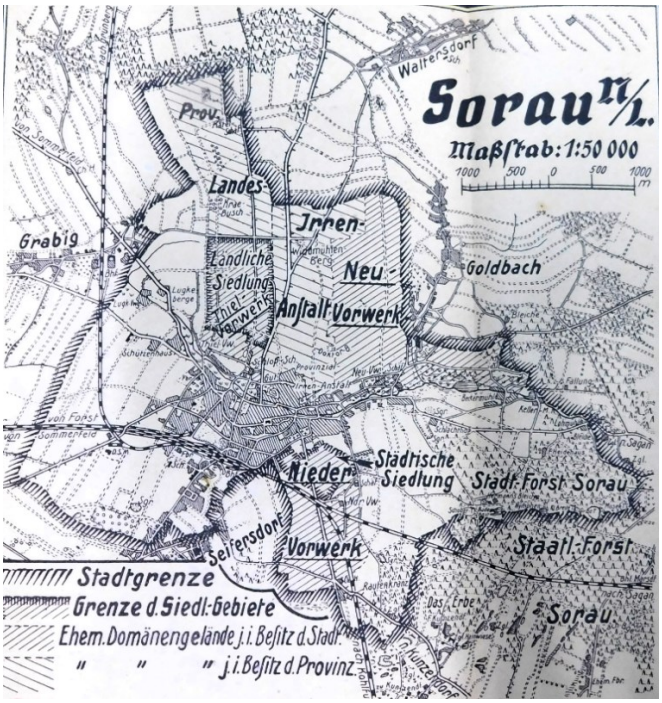
posesjach zakładano budowę obiektów wolnostojących. Taka kompozycja, oprócz nacisku na stworzenie optymalnych warunków dla gospodarki rolnej, miała być także podyktowana walorami krajobrazowymi osiedla i jego panoramy[83] (il. 25). Na wschodnim skraju osiedla, przy szosie łączącej Żary z Nowogrodem Bobrzańskim i Zieloną Górą, ulokowano centrum handlowe z zespołem sklepów, a w pobliżu, u styku *Kirschallee* (ul. Wiśniowa) i *Am Fiebigteich Gasthof* (nie istnieje) zajazd z hotelem i restauracją (obecnie Zespół Szkół Ogólnokształcących i Technicznych) (il. 22).

Zrealizowano tylko część osiedla, o charakterze podmiejskim. W partii wschodniej, między dzisiejszymi ulicami: Wiśniową, Ludową, Budowlaną i S. Staszica oraz w pierzejach ulicy K. Marcinkowskiego i Robotniczej w pierwszej połowie lat 20. zagospodarowano kilkadziesiąt posesji zabudowanych domami bliźniaczymi (także wg projektów Fautha) z charakterystycznymi dachami krążynowymi. W okresie realizacji część tej partii stanowiła tzw. „osiedle doświadczalne", często prezentowane w prasie niemieckiej. Nie powstała partia zachodnia, mająca mieć charakter osiedla wiejskiego z zabudową siedliskową. W latach 20. spółka dzierżawiła część tego terenu (70 działek rolnych) pod uprawy pochodzącym z okolic Żar rolnikom, nie prowadząc prac urbanizacyjnych[84]. W latach wojny ulokowano tam dużą fabrykę produkującą samoloty wojskowe oraz obóz dla jeńców i pracowników przymusowych zatrudnionych w tych zakładach. Były one w końcowym okresie wojny celem kilkukrotnych, dywanowych bombardowań lotnictwa amerykańskiego, powodujących rozległe zniszczenia.

Budowę osiedla w pierwszej połowie 1920 r. powierzono Lehr- und Versuchsstellen für Naturbauweisen in Sorau N.-L. Nie wiadomo, co zdecydowało o wyborze tego wykonawcy i jak formalnie określone zostały zasady współpracy, odpowiedzialności czy kwestie rozliczeń finansowych między władzami miasta (kredytodawca i właściciel terenu*),* Gemeinnützige Heimstättengenossenschaft Sorau N.L. (dzierżawca terenu, organizator osiedla, administrator nieruchomości) i wykonawcą. Podmioty te łączyły osoby Wilhelma Fautha, architekta miejskiego Żar, członka zarządu spółdzielczej spółki mieszkaniowej i szefa Lehr- und Versuchsstellen für Naturbauweisen in Sorau N.-L. oraz Richarda Wagnera, głównego geodety żarskiego i szefa Gemeinnützige Heimstättengenossenschaft Sorau, a także kilku urzędników miejskich oddelegowanych, jako przedstawiciele miasta, do rady nadzorczej tej spółki.

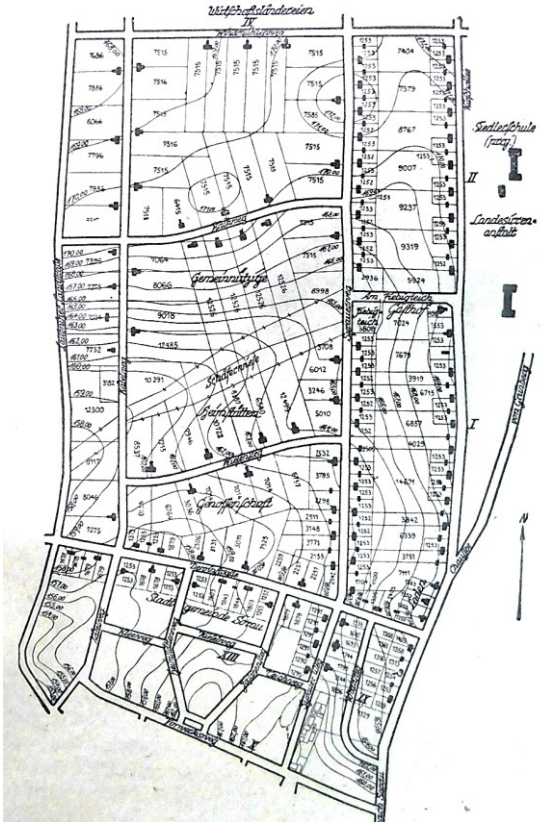
Wybór wykonawcy przesądził o charakterze inwestycji i technologiach budowy. Bardzo prawdopodobne, że wybór ten podyktowany był ówczesnymi możliwościami – budowa osiedla nie mogłaby zapewne zostać zrealizowana w inny sposób w określonym czasie i przy dostępnym budżecie. Żarskie osiedle w początkach lat 20. XX wieku było, obok podobnego w Zepernick koło Berlina, jedną z ważniejszych, popularniejszych, analizowanych i prezentowanych w niemieckiej prasie – fachowej, ale także czasopismach popularnych – realizacji mieszkaniowych wykonanych historycznymi metodami, ze ścianami z gliny suszonej, więźbami krążynowymi i słomiano-glinianymi pokryciami dachowymi. Było ważnym laboratorium i miejscem promocji tego rodzaju budownictwa.

[83] R. Wagner, op. cit., s. 33.
[84] R. Sonntag, op. cit., s. 107.



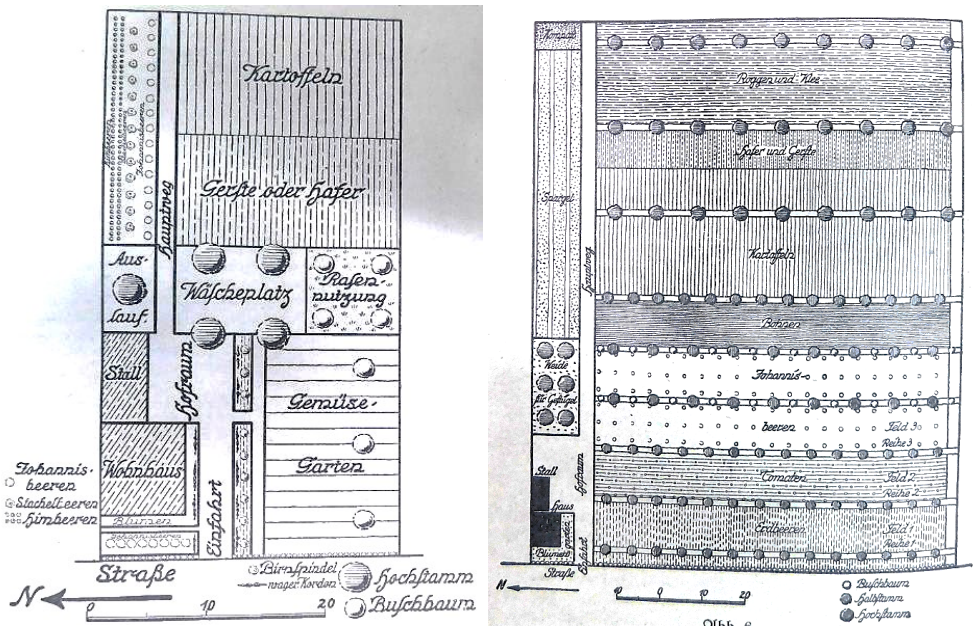
21. Tereny podmiejskie zakupione przez miasto Żary i obszar planowanego osiedla na *Thiel-Vorwerk*. Za: R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, karta po s. 14

21. Suburban land acquired by the town of Żary and the area designated for the planned housing estate at Thiel-Vorwerk. After: R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, plate following p. 14.



22. Plan osiedla na *Thiel-Vorwerk*. Za: R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, s. 32

22. Plan of the housing estate at Thiel-Vorwerk. After: R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, p. 32.



23, 24. Dwa przykłady planów zagospodarowania działki i organizacji ogrodu oraz upraw obowiązujących najemców działek na osiedlu na *Thiel-Vorwerk*. Za: R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, s. 43, 50

23, 24. Two examples of plot-development plans and the organisation of gardens and cultivation required of tenants within the Thiel-Vorwerk housing estate. After: R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, pp. 43, 50.



25. Widok z lotu ptaka na część miasta Żary. W górnej części zdjęcia osiedle na *Thiel-Vorwerk*. Z prawej strony dawne „osiedle doświadczalne”, poniżej, po lewej stronie partia osiedla zrealizowana w latach 30. XX w. Reprodukcja karty pocztowej z 1938 r. ze zbiorów autora.

25. Bird’s-eye view of part of the town of Żary. The Thiel-Vorwerk housing estate is visible in the upper part of the image. To the right is the former “experimental settlement”; below, on the left, is the section of the estate developed during the 1930s. Reproduction of a 1938 postcard from the author’s collection.




26, 27. Pierwsze domy na „osiedlu doświadczalnym” w Żarach, 1920 r. Za: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder”, 1922, Heft 1, s. 65

26, 27. The first houses in the “experimental settlement” in Żary, 1920. After: E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, “Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder”, 1922, issue 1, p. 65.



28. Domy na „osiedlu doświadczalnym” w Żarach. Pierwotne pokrycia dachowe gontem glinianym wymienione na dachówkę ceramiczną. Reprodukcja karty pocztowej z lat 30. XX w. ze zbiorów autora.

28. Houses in the “experimental settlement” in Żary. The original clay-shingle roof coverings were later replaced with ceramic roof tiles. Reproduction of a postcard from the 1930s from the author’s collection.





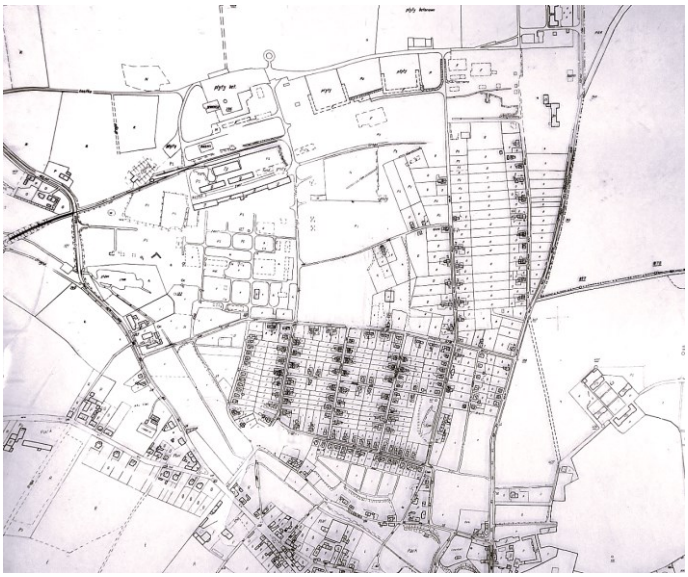

29–32. Zabudowa ul. Robotniczej, Ludowej i Wiśniowej na dawnym „osiedlu doświadczalnym” w Żarach. Stan obecny (il. 29–31) fot. autor, 2025 r., karta pocztowa z l. 30. XX w. (il. 32) ze zbiorów autora.

29–32. Buildings on Robotnicza, Ludowa, and Wiśniowa Streets in the former “experimental settlement” in Żary. Present condition (Ills. 29–31), photographs by the author, 2025; postcard from the 1930s (Ill. 32), from the author’s collection.



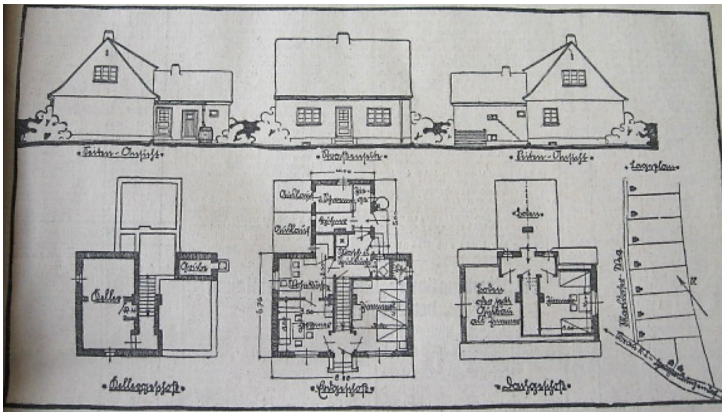
33–38. Zabudowa na dawnym „osiedlu doświadczalnym” w Żarach. Stan obecny. Fot. autor, 2025 r.

33–38. Buildings in the former “experimental settlement” in Żary. Present condition. Photographs by the author, 2025.



39. Stan zagospodarowania i zabudowy osiedla na dawnym *Thiel-Vorwerk*, 1957 r. Za: APZG, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne, sygn. 4600/3

39. Development pattern and building layout of the housing estate at the former Thiel-Vorwerk, 1957. After: APZG, *Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne*, ref. no. 4600/3.



40. Projekt domu dla części osiedla na *Thiel-Vorwerk* w Żarach realizowanej w latach 30. XX w. Za: „Sorauer Tageblatt", 1933, nr 12, s. 1

40. Design for a house in the section of the Thiel-Vorwerk housing estate in Żary developed during the 1930s. After: "Sorauer Tageblatt", 1933, no. 12, p. 1.





41–42. Zabudowa części osiedla na Thiel-Vorwerk w Żarach zrealizowana w latach 30. XX w. Stan obecny. Fot. autor, 2025 r.

41, 42. Buildings in the section of the Thiel-Vorwerk housing estate in Żary developed during the 1930s. Present condition. Photographs by the author, 2025.

1. Domy – prace murarskie

Wznoszono budynki w kilku wariantach różniących się przede wszystkim wielkością, kubaturą i wysokością. Mniejsze, przeważnie jednorodzinne, dwukondygnacyjne, z poddaszem mieszkalnym i większe, przeważnie bliźniacze, zazwyczaj mające dwie kondygnacje i poddasze gospodarcze. Piętra mieszkalne i strychy zawsze lokowane były w partiach dachów krążynowych (il. 14).

Ławy fundamentowe w wykopach wylewano z betonu, z niewielkim cokołem czasami murowanym z cegły ceramicznej, przeważnie z gliny metodą *Lehmstampfbau*. Dolne partie (do ok. 1 metra wysokości) wykonywano z gliny zmieszanej z sieczką słomy i innymi dodatkami silnie ubijanej stemplami w drewnianych szalunkach. Pozostałe partie ścian wykonywano z układanych w drewnianych szalunkach bloczków glinianych – wysuszonych cegieł (40x25x15 cm) z gliny z sieczką i innymi dodatkami, spajanych cienką warstwą zaprawy i lekko dobijanych stemplami. Stosowano na całym obwodzie korpusu prefabrykowane szalunki wielokrotnego użytku, składane i łączone w węgłach zamkami, mieszczące kilka warstw cegieł. Wykonanie górnych partii ścian wymagało ich trzykrotnego demontażu i ponownego użycia. Części ścian po demontażu szalunków pozostawiano do wyschnięcia, osłaniając je przed deszczem pokrywami i daszkami z tektury i słomy. Po wyschnięciu montowano szalunki i wykonywano kolejne warstwy (il. 10–11).

Murowane korpusy domów są jednokondygnacyjne, drugą kondygnację mieszkalną i poddasze gospodarcze lokowano w wysokich, jednoprzestrzennych i obszernych dachach krążynowych. Szczyty wykonywano bądź jako drewniane, z podwójnymi ścianami z desek, bądź, przeważnie, jako murowane z bloczków glinianych identycznie jak mury korpusu, często osłaniane z zewnątrz deskowaniami (il. 17). Część domów w mieszkalnej kondygnacji dachu, od frontu albo z obu stron budynku, posiada murowane wystawki, niewielkie i odrębne od korpusu albo większe, będące nadbudową środkowych partii elewacji korpusu. Zazwyczaj są zwieńczone niewielkimi szczytami i przykryte daszkami dwuspadowymi. Ich rolą jest maksymalizacja doświetlenia piętra, mają pojedyncze okna lub kilka dużych okien. Duże okna znajdują się także w ścianach szczytowych. W korpusach stosowano prefabrykowane nadproża, a ościeża drzwi i okien wykonywano z cegły ceramicznej lub drewna (il. 17, 26–28).

Mury zewnętrzne, całkowicie wyschnięte i przeszlifowane, z bruzdami i nierównościami pokrywano tynkami glinianymi (glina, sieczka słomy lub lnu, sproszkowany żużel, piasek lub gruz), ściany wewnątrz pokrywano wyprawami z gliny z dodatkiem sieczki słomy lub lnu i wody wapiennej. Dodatkowo gliniane wyprawy tynkarskie pokrywano cienką warstwą białego wapna gaszonego o niewielkiej gęstości. W późniejszych latach, w trakcie remontów, ściany domów malowano różnokolorowymi, mineralnymi farbami fasadowymi, różnorodnym modernizacjom poddawano także deskowania szczytów i inne partie budynków.

Kominy, przewody wentylacyjne, kuchnie węglowe i piece we wnętrzach wykonywano z cegły ceramicznej i ceramicznych elementów szkliwionych, budynki wyposażono w drewnianą stolarkę otworową. Podkreślano walory izolacji termicznej i akustycznej tego rodzaju budownictwa jako lepsze niż w budynkach murowanych z cegły ceramicznej[85] (il. 28–38).

[85] R. Sonntag, op. cit., s. 107–109.

2. Domy – więźby krążynowe

Dach krążynowy był podstawowym typem przykrycia w żarskim osiedlu, jedynym akceptowalnym w budynkach mieszkalnych. Zastosowano tu, scharakteryzowaną już wyżej, nieco zmodernizowaną adaptację konstrukcji de L'Orme'a, z krążynami złożonymi z mniejszej ilości odcinków, składanych ze znacznie dłuższych desek (il. 12–13).

Krążyny w więźbach stężone są belkami stropów i szkieletem konstrukcji ścian szczytowych oraz, w połaciach dachów, licznymi rzędami płatwi pełniących jednocześnie funkcję rusztu dla pokryć dachowych. Poddasza są obszerne, przestrzenne (wolne od podpór) i bardzo wysokie, jednoipół- do dwukondygnacyjne, dzielone drewnianymi stropami. Dolne krawędzie połaci dachowych w fasadach i elewacjach bocznych są przedłużone, tworząc okapy chroniące korony murów przed zacinającymi deszczami i spływającą wodą.

W skrzydłach i wolnostojących budynkach gospodarczych dachy krążynowe stosowano rzadziej, zazwyczaj budynki te kryto dachami dwuspadowymi (il. 26–27).

3. Domy – słomiano-gliniane pokrycia dachowe

Wykorzystano opracowaną w żarskim ośrodku technologię pokryć dachów tzw. gontem glinianym (*Lehmschindeln*). Zastosowano prefabrykowane na placu budowy gonty o wymiarach innych niż standardowe (50x80 cm i ok. 6–8 cm grubości), wykonywane z podwójnych warstw słomy obficie nasączanych i pokrywanych zaprawą z gliny z dodatkiem lnu, cementu i piasku. W płyty zatapiane były usztywniające całość pręty wierzbowe, na krawędziach z pętlami z drutu służącymi do połączeń gontów. Funkcję gąsiorów na kalenicach i krawędziach pełniły podobnie wykonane baloty słomiane, dodatkowo pokrywane warstwą zaprawy[86] (il. 12, 17, 26–27).

Szacowano, że prawidłowo wykonane i utrzymywane pokrycia tego rodzaju powinny zachować swoją trwałość i przydatność przez co najmniej 50 lat[87]. Najprawdopodobniej szacunki te okazały się błędne, a pokrycia albo mniej trwałe niż zakładano, albo, co bardziej prawdopodobne, zbyt trudne w utrzymaniu we właściwym stanie użytkowym, bo w latach trzydziestych XX w. słomiano-gliniane pokrycia dachowe na osiedlu wymieniono na dachówkę ceramiczną lub cementową. Dodatkowym czynnikiem były zapewne względy estetyczne i rosnąca zamożność mieszkańców umożliwiająca modernizacje (il. 28, 31–32).

Do października 1921 r. oddano do użytku i zasiedlono dwanaście domów zbudowanych z gliny suszonej, z dachami krążynowymi krytymi gontem glinianym, osiemnaście kolejnych było w trakcie realizacji[88]. W ciągu kolejnych kilkunastu miesięcy zostały one ukończone, powstało jeszcze około dziesięciu do piętnastu kolejnych domów, nie wiadomo jednak, czy wszystkie realizacje w tych ostatnich fazach budowy osiedla także wzniesiono w technologii *adobe*, czy z cegły ceramicznej, wówczas znacznie łatwiej już dostępnej.

W latach 1924–1925 zakończono prace budowlane i w kolejnych latach rozbudowy osiedla na *Thiel-Vorwerk* nie kontynuowano. W oparciu o plan W. Fautha zrealizowano do połowy lat 20. XX w. jedynie zagospodarowanie i zabudowę wschodniej partii (ul. Wiśniowa,

[86] Ibidem; *Die erste Lehr- und Versuchsstelle…*, op. cit., s. 99.
[87] Ibidem.
[88] Ibidem.

Ludowa, Robotnicza ze zrealizowanymi odcinkami pierzei przy ul. S. Staszica, I. Daszyńskiego i K. Marcinkowskiego) (il. 22, 25, 39).

Po roku 1933 podjęto kolejne działania, bez związku z wcześniejszymi, ale także oparte na planie urbanistycznym W. Fautha[89]. W części południowej, na obszarze między dzisiejszymi ulicami: S. Staszica, Zielonogórską, W. Drzymały i J. Kilińskiego, wzniesiono kolejną część osiedla. Stanowi ono, pod względem architektonicznym i funkcjonalnym, przykład całkowicie odmienny i całkowicie odrębną od powyższej inicjatywę budowlaną. Zrealizowano wówczas duży zespół zabudowy podmiejskiego osiedla z niewielkimi domami bliźniaczymi i jednorodzinnymi, murowanymi z cegły i zamkniętymi dachami dwuspadowymi krytymi dachówką, lokowanymi na znacznie mniejszych niż poprzednio działkach z ogrodami. Projekty budowlane przygotował architekt Robert Strand z Żar[90]. W tej partii osiedla dominowała funkcja mieszkalna i relaksu, a cel gospodarczy, czyli uprawy płodów rolnych i hodowla małych zwierząt (kury, króliki) jako uzupełnienie zaopatrzenia domu i rodziny w żywność, był drugorzędny albo całkowicie eliminowany przez najemców (il. 39–42).

Złożone z dwu odrębnych formalnie partii osiedle na *Thiel-Vorwerk* przetrwało drugą wojnę światową w dobrym stanie, mimo kilku nalotów bombowych na zakłady lotnicze i położone w sąsiedztwie lotnisko oraz zniszczenia Żar podczas i po zajęciu miasta przez wojska radzieckie. W okresie PRL-u – kontynuując plan urbanistyczny W. Fautha na terenach dotychczas pozbawionych zabudowy – duże działki zagrodowe w zachodniej, północnej, centralnej i części południowej partii osiedla podzielono na znacznie mniejsze i zabudowano domami jednorodzinnymi. Proces ten jest nadal kontynuowany, a układ przestrzenny i zabudowa osiedla są systematycznie przekształcane i zagęszczane, przy czym zachowywany jest historyczny sposób zagospodarowania działek, linie i gabaryty zabudowy. Nowa zabudowa nie stanowi, z wyjątkiem pojedynczego wtrętu w postaci budynków szkoły, dysonansu dla zabudowy zabytkowej ani nie narusza charakteru historycznie ukształtowanego układu przestrzennego i krajobrazu architektonicznego osiedla i jego kwartałów.

Konkluzje

Wjeżdżając do Żar mijamy na północnych obrzeżach miasta duże, zadbane osiedle domów jednorodzinnych i bliźniaczych. Oryginalna i wspólna dla domów osiedla forma dachów krążynowych wyróżnia ten zespół zabudowy i od razu przyciąga uwagę.

Obok waloru istotnego składnika historycznego pejzażu miejskiego zespół ten posiada jeszcze inne, znaczące wartości, wynikające z jego historii i specyfiki. Zabudowa osiedla,

[89] Wilhelm Fauth na początku lat 30. XX w. przeszedł na emeryturę, pozostał jednak aktywnym propagatorem budownictwa domów z niewypalanej gliny. Oprócz szeregu artykułów opublikował także, w wydawnictwach berlińskich, kilka kolejnych książek poświęconych tym zagadnieniom, opartych na wcześniejszych, żarskich doświadczeniach: *Der Strohlehmständerbau* (1933), *Das Lehmschindeldach* (1933), *Der massive Lehmbau* (1933), *Der Lehm als Baustoff* (1933), *Das Eigenhaus. Bau von Ein- und Zweifamilienhäusern, Wochenendhäusern, deren Anlage und Einrichtung, Finanzierung und Rechtsfragen* (1935). W latach 40. XX w., po przeprowadzce do Bitterfeld, architekt włączył się w nurt powojennej odbudowy. W tym czasie, podobnie jak w pierwszych latach po I wojnie światowej, budownictwo z gliny miało swój krótki, kilkuletni rozkwit (tylko na terenie powiatu Bitterfeld miało wówczas powstać ok. 7 tys. takich budynków, mieszkalnych i gospodarczych). Fauth przygotowywał projekty, prowadził szkolenia, opublikował także, ponownie, poradniki dotyczące budowania z gliny suszonej: W. Fauth, *Der praktische Lehmbau*, Wiesbaden 1946; idem, *Der praktische Lehmbau. Baustoffe, Bauvorschriften und Bauverfahren für Wände, Decken und Dächer*, Singen-Hohentwiel 1948.

[90] R. Strand, *Einsetzende Siedlungstätigkeit im Kreise Sorau N. L. nach dem Arbeitsbeschaffungsprogramm des Reiches*, „Sorauer Tageblatt", 1933, nr 12, s. 1–2.

zachowana w stanie bardzo bliskim pierwotnemu, jest wyjątkowym, znajdującym się w zasobie zabytkowym w Polsce, przykładem adaptacji historycznych rozwiązań i technologii budowlanych w sytuacji poważnego kryzysu gospodarczego i konieczności poszukiwań metod alternatywnych. Jest źródłem wiedzy o sposobach modernizacji dawnych technologii oraz stosowanych w tym celu środkach.

Jest także świadectwem inicjatyw podjętych w Republice Weimarskiej w latach powojennych dla ożywienia budownictwa mieszkaniowego. Od zmian prawnych i administracyjnych po instytucjonalne, polegające na stworzeniu systemu i terenowej sieci instytucji prowadzących badania historycznych technologii, opracowujących i wdrażających ich adaptacje do współczesnych wymogów i narzędzi, przygotowujących standaryzację materiałów i wykonawstwa. Prowadzących wielorakie szkolenia dla budowniczych, popularyzujących tego rodzaju budownictwa wśród inwestorów, a także w sposób praktyczny korzystających z wypracowanych przez siebie rozwiązań i przygotowanych projektów – budując osiedla mieszkaniowe z wykorzystaniem naturalnych surowców i zmodernizowanych, historycznych technologii.

Bibliografia

Aus der Geschichte der Technischen Hochschule in Berlin, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1899, nr 28

Bandurska Z., *Pałac w Szczodrem przed neogotycką przebudową*, „Roczniki Sztuki Śląskiej", t. XXVII, Wrocław 2018

Behördliche Förderung der Lehmbauweise, „Die Volkswohnung", 1920, nr 2

Beratungsstellen zur Förderung der Lehmbauweise, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, nr 39

Berson B.P., *Handbuch der bürgerlichen Baukunst*, Berlin 1806

Berson B.P., *Instruction zum Bau und zur neuern Einrichtung Bürgerlicher Häuser in den Provinzial Städten*, Berlin 1802

Böttiger A.K., *Andeutungen zu 24 Vorträgen über die Archäologie im Winter 1806*, Dresden 1806

Burger J., *Reise durch Ober-Italien, mit vorzüglicher Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand der Landwirthschaft, die Größe der Bevölkerung, Bodenfläche, Besteuerung und den Kauf- und Pachtwerth der Gründe*, Erster Theil, Wien 1831

Cointeraux F., *L'école d'architecture rurale, ou Leçon par lesquelles on apprendra soi-même â bâtir solidements les maisons de plusieurs ètages, avec la terre seule ou autres matériaux les plus communs et du plus vil prix*, Paris 1790

Das feuersichere Strohdach, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 8

Der Lehmbau, „Ostdeutsche Bau-Zeitung", 1920, nr 11

Die erste Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen, „Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", 1920, Heft 7

Die Zulässigkeit der Lehmbauweise, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920

Dilherr E., *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, Heft 1

E. Fr., *Zehn Jahre Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen*, „Deutsche Bauzeitung", 1932, nr 43

Ehrenberg F.C. von, Knoblauch E., Hoffmann L., *Baulexikon. Erklärung der im gesamten Bauwesen am häufigsten vorkommenden technischen – und Kunstausdrücke*, Frankfurt am Main 1843

Ein amtliches Urteil über den Lehmbau, „Archiv für innere Kolonisation", 1919/1920

Erlass betreffend Richtlinien für die Herstellung von staatseigenen Landjäger-Dienstwohnungen, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1929, nr 38

Eytelwein A.J., *Beitrag zur Konstruktion der Bohlen-Dächer*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend", Bd 1, 1803, T. IV

Faerber K., *Das Herrenhaus in Klein-Machnow bei Berlin, ein Lehmbau*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 30

Fauth W., *Der praktische Lehmbau*, Wiesbaden 1946

Fauth W., *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau 1920

Fauth W., *Bogendächer*, „Ostdeutsche Bauzeitung", 1924, nr 22

Fauth W., *Bogendächer*, Sorau 1923

Fauth W., *Brandprobe mit Lehmschindeldächern*, „Ostdeutsche Bauzeitung", 1920, nr 86

Fauth W., *Das Eigenhaus. Bau von Ein- und Zweifamilienhäusern, Wochenendhäusern, deren Anlage und Einrichtung, Finanzierung und Rechtsfragen*, Berlin 1935

Fauth W., *Das Lehmschindeldach*, Berlin 1933

Fauth W., *Das Lehmschindel-Dach*, Sorau 1920

Fauth W*., Das Lehmschindeldaches*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 62

Fauth W., *Das Strohdach*, Sorau 1921

Fauth W., *Der Lehm als Baustoff*, Berlin 1933

Fauth W., *Der Lehmbau*, Sorau 1922

Fauth W., *Der massive Lehmbau*, Berlin 1933

Fauth W., *Der praktische Lehmbau. Baustoffe, Bauvorschriften und Bauverfahren für Wände, Decken und Dächer*, Singen-Hohentwiel 1948

Fauth W., *Der Strohlehmständerbau. Bauwirtschaftlicher Siedler-Lehrdienst*, Eberswalde-Berlin 1933

Funk Th.E.F., *Abhandlung über die vorzügliche Anwendbarkeit der Bohlenbogen zu hölzernen Brücken, die große Oeffnungen überspannen*, (b.m.w.) 1812

Gilly D., *Anleitung zur Anwendung der Bohlen-Dächer bey ökonomischen Gebäuden und insonderheit bey den Scheunen*, Berlin 1801

Gilly D., *Etwas über Bohlendächer*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", 1800, Bd. 4, H. 2

Gilly D., *Handbuch der Land-Bau-Kunst vorzüglich in Rücksicht auf die Konstruktion der Wohn-Wirtschaftsgebäude für angehende Kameral-Baumeister und Oekonomen*, Braunschweig 1818, Bd. 2

Gilly D., *Über Erfindung, Construction und Vortheile der Bohlen-Dächer mit besonderer Rücksicht auf die Urschrift ihres Erfinders*, Berlin 1797

Gilly D., *Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln. Mit einem Kupferblatte*, Berlin 1790

Gilly D., *Beschreibung der Feuer abhaltenden Lehmschindeldächer: nebst gesammelten Nachrichten und Erfahrungen über die Bauart mit getrockneten Lehmziegeln*, Berlin 1794

Gilly D., *Handbuch der Land-Bau-Kunst: vorzüglich in Rücksicht auf die Construction der Wohn- und Wirthschafts-Gebäude; für angehende Cameral-Baumeister und Oeconomen*, Berlin 1797

Gilly D., *Über die Anwendung des Lehms beym mauern*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", 1799, Bd. 2

Hahmann L., *David Gillys Bohlenbinder. Schwierigkeiten der Tragwerksoptimierung zwischen Empirie und Theorie*, w: Führ E., Teut A., *David Gilly. Erneuerer der Baukunst*, Münster 2008

Huth, *Erfahrungen mit Lehmbauweisen bei den Neubauten des Hauptgestütes in Altfeld*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, nr 11

Kiefer H. F., *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, Marburg 2005

Klasen L., *Grundrissvorbilder von Gebäuden aller Art*, Abth. XII, *Gebäude für militärische Zwecke*, Leipzig 1890

Kohte J., *Von der früheren Akademie der Künste und Wissenschaften in Berlin*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1908, nr 65

Krause W., *Grundriss eines Lexikons bildender Künstler und Kunsthandwerker in Oberschlesien von den Anfängen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts*, Oppeln 1933

Linke D., *Entwicklung der Brandprüfungen in Deutschland von 1879 bis 1925 zur brandschutztechnischen Beurteilung bestehender Bauteile*, Stuttgart 2020

L'Orme P. de, *Nouvelles inventions pour bien bastir et á petits fraiz, trouvées n'agueres par Philibert de L'Orme, Lyonnois, Architecte, Conseiller et Ausmonier ordinaire du feu Roy Henry et Abbé de St. Ėloy les Noyons*, Paris 1561

Marcinowski K., *Über die Feuersicherheit des Lehmschindeldaches*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, nr 61

Migge L., *Jedermann Selbstversorger! Eine Lösung der Siedlungsfrage durch neuen Gartenbau*, Jena 1918

Modzelewska J., *Więźby krążynowe i ich problematyka konserwatorska na przykładzie konstrukcji dachowej Domu Ogrodnika (1795-97) w założeniu pałacowo-parkowym w Bukowcu*, Toruń, 2020, mps, https://www.icomos-poland.org/pl/dzialania/komisje/20-komisja-drewna/62-justyna-modzelewska-wiezby-krazynowe-i-ich-probematyka-konserwatorska.html

Mongelli A., *A New Wood Roofing System: Marac's Barracks and Colonel Armand Rose Emy's Innovative System*, „Proceedings of the Second International Congress on Construction History", Vol. 2, 2006

Müller, *Zu den zweiten deutschen Lehmbautagung in Dresden*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, nr 15

Nicolai F., *Bohlendach in Athen?*, „Neue Berlinische Monatsschrift", XVI Band, Julius bis Dezember 1806

Noack L., *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923

Nowosielska-Sobel J., *Od ziemi rodzinnej ku ojczyźnie ideologicznej. Ruch ochrony stron ojczystych (Heimatschutz) ze szczególnym uwzględnieniem Śląska (1871–1933)*, Wrocław 2013

Odeleben G.E. von, *Beiträge zur Kenntnis von Italien, vorzüglich in Hinsicht auf die mineralogischen Verhältnisse dieses Landes*, Freiberg 1819

Pommer E., *Zur Lösung der Wohnungsnot*, „Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1920, Heft 16

Prokopiusz z Cezarei, *O budowlach*, tłum. H. Piertuszczak, Zgorzelec 2020

Reichsheimstättengesetz vom 10 Mai 1920, „Reichs-Gesetzblatt", 1920

Reichssiedlungsgesetz vom 11 August 1919, „Reichs-Gesetzblatt", 1919

Rüsch E., *Baukonstruktion zwischen Innovation und Scheitern: Verona, Langhans, Gilly und die Bohlendächer um 1800*, Petersberg 1997

Schroeder H., *Lehmbau. Mit Lehm ökologisch planen und bauen*, Berlin 2009

Sonntag R., *Lehmbauweisen und Erfahrungen mit Lehmbauten in Sorau und Zepernick bei Berlin nebst allgemeinen Gesichtspunkten*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1922, nr 19

Springer H.A., *Handbuch der Kunstgeschichte. Zum Gebrauche für Künstler und Studierende und als Führer auf der Reise*, Stuttgart 1855

Strand R., *Einsetzende Siedlungstätigkeit im Kreise Sorau N. L. nach dem Arbeitsbeschaffungsprogramm des Reiches*, „Sorauer Tageblatt", 1933, nr 12

Stubenrauch, *Ohngefehre Beschreibung und Zeichnung von einem öffentlichen Armen- oder Arbeithauser*, „Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend", Band 3, 1799, t. IV

„Tag des offenen Denkmals" am 14. September, „Stadtanzeiger. Landeshauptstadt Schwerin", 2008 (12.09.2008)

Technologie, „Allgemeine Literatur Zeitung", No. 400, December 1794

Wagner R., *Das Sorauer Siedlungswerk*, „Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", Heft 10, 24. Mai 1921

Wagner R., *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922

Weber K., *Über Bohlendächer I*, „Zentralblatt der Bauverwaltung", 1907, nr 81

Wiebeking F.C. von, *Theoretisch-practische bürgerliche Baukunde, durch Geschichte und Beschreibung der merkwürdigsten Baudenkmahle und ihre genauen Abbildungen bereichert*, Band II, München 1823

Wohnungsgesetz. Vom 28 März 1918, „Preussische Gesetzsammlung", 1918, nr 9

Wolzogen A. von, *Aus Schinkels Nachlass. Reisetagebücher, Briefe und Aphorismen*, Berlin 1862

Zadow A.M., *Karl Friedrich Schinkel, Ein Sohn der Spätaufklärung: die Grundlagen seiner Erziehung und Bildung*, Stuttgart 2001

Janusz Opaska, MA
National Institute of Cultural Heritage

The Training and Research Centre for Natural Building in Żary and the Żary 'Experimental Housing Estate'. Historical Technologies as a Remedy for Post-war Building Problems in the Weimar Republic

Abstract

The years following the First World War in Germany were a period of stagnation in the construction sector, caused by shortages of building materials and coal. An urgent remedy was needed, as the authorities of the Weimar Republic had made housing construction a fundamental political issue and a driving force of economic recovery.
Building with sun-dried clay, arched truss roof structures, and thatched roofing once again became the subject of interest. The implementation of historical building methods – unused for almost a century – required extensive training programmes. Institutions were needed to develop modernised versions of these techniques and adapt them to contemporary requirements, prepare model designs and construction standards, and promote this type of building. In 1920, a network of field-based research, development, and training centres was established in cooperation with local authorities. The facility in Żary was among the more active institutions within this network.
On the northern outskirts of Żary, a housing estate of sun-dried clay houses constructed by this centre has survived. The original form of the arched truss roofs, common to all the houses in the estate, distinguishes this building complex. It possesses significant heritage value resulting from both its history and its distinctive character. Preserved in a condition very close to its original state, the estate constitutes a unique example within Poland's heritage resources of the adaptation of historical building technologies in response to economic crisis and the need to seek alternative construction methods. It provides valuable evidence of the ways in which traditional techniques were modernised and of the measures employed to achieve this goal.

Keywords: Żary, Weimar Republic, housing estates, arched truss roof structures, Wilhelm Fauth, German architecture

This study presents the history of the so-called Żary 'experimental housing estate' and analyses the distinctive characteristics and architectural specificities of its buildings. It also outlines the history of the developer of this complex, which was simultaneously an important research and training institution in Germany during the early 1920s. The centre conducted a wide range of activities encompassing the modernisation, implementation, and promotion of construction methods based on historical technologies and natural materials, such as unfired clay and thatched straw roofing.

The discussion of the activities of the Żary centre and the history of the 'experimental housing estate' is supplemented by a concise presentation of the origins, adaptation, and successive phases of the modernisation in Germany of two traditional solutions: construction using sun-dried clay and the application of arched truss structures in roof-framing systems. This constitutes an important context for understanding the reasons behind the establishment and

operation of institutions such as the Żary centre. In Polish scholarly literature, these issues have generally received only marginal attention.[1]

The principal sources of information are published materials, including the architectural treatises of François Cointeraux and Philibert de L'Orme, as well as the practical manuals of David Gilly and Wilhelm Fauth. These are supplemented by an extensive selection of articles and studies published in 19th- and 20th-century German architectural and popular periodicals concerning the issues discussed herein.[2] A limited number of survived archival sources have also been utilised. Of particular importance are historical iconographic collections available in publications, on the Internet, and preserved in private and institutional holdings, which make it possible to conduct a detailed analysis of construction processes, structural solutions, and the original forms of the works examined in this study.

Solutions for a Time of Crisis – Historical Building Technologies

The first years following the First World War in Germany were a period of profound economic collapse, marked by the migration of hundreds of thousands of people from the lost provinces, the demobilisation of nearly eight million conscripts, many of whom had no homes to which they could return, and an acute housing shortage. War damage, the loss or paralysis of mining and industrial centres, and above all the dramatic deterioration in the supply of coal and energy resources resulted in severe shortages and high prices of building materials, particularly brick, leading to stagnation in the construction sector. An urgent remedy was needed, as the authorities of the Weimar Republic had made housing construction a fundamental political issue, intended to alleviate social tensions and prevent revolution. Construction was expected to serve as a driving force of economic recovery, stimulated through financial support and legal and fiscal incentives for investors.[3]

The beginnings were difficult: 'when (...) we called for the revival of centuries-old natural building methods in response to the housing shortage, which existed then and continues to exist today, it required a certain courage to defend these forgotten solutions and to emphasise their immense value for our own times.[4] An unwarranted optimism prevailed; warnings that the shortage of coal would continue to be felt for a long time were dismissed, whereas today this shortage has become even more acute (...) Without coal there can be no fired bricks, roof tiles, or lime as a binder for mortars and plasters. Coal is indispensable for the production of cement (...) iron, tar, and glass. All of these materials are essential to construction, while their cost is further increased by the necessity of rail transport, which likewise depends upon coal.

---

[1] One exception is the study by J. Modzelewska, *Więźby krążynowe i ich problematyka konserwatorska na przykładzie konstrukcji dachowej Domu Ogrodnika (1795–97) w założeniu pałacowo-parkowym w Bukowcu* [Truss Roof Structures and Their Conservation Issues on the Example of the Roof Structure of the Gardener's House (1795–97) in the Palace and Park Complex in Bukowiec], Toruń 2020, typescript, https://www.icomos-poland.org/pl/dzialania/komisje/20-komisja-drewna/62-justyna-modzelewska-wiezby-krazynowe-i-ich-probematyka-konserwatorska.html (accessed: 23.11.2024), in which the history of truss roof structures is discussed in greater detail.

[2] Complete lists of the sources, publications, archival materials, and iconographic resources used in this study are provided in the footnotes, bibliography, and illustration captions.

[3] *Wohnungsgesetz. Vom 28 März 1918*, "Preussische Gesetzsammlung", 1918, no. 9, pp. 23–37; *Reichssiedlungsgesetz vom 11 August 1919*, "Reichs-Gesetzblatt", 1919, pp. 1429–1436; *Reichsheimstättengesetz vom 10 Mai 1920*, "Reichs-Gesetzblatt", 1920, pp. 962–970.

[4] E. Pommer, *Zur Lösung der Wohnungsnot*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1920, issue 16, p. 315.

Constant (...) discussions, lamentations, and complaints replaced decisive action and the undertaking of what was most important: securing building materials that either require no coal at all or only minimal quantities of it. Instead of (...) making broad use of the opportunities offered by natural building methods, the task of promoting them was left to scattered circles of enthusiasts, whose efforts were viewed with suspicion. (...) Now, however, the situation has changed.'[5]

Construction using sun-dried clay, based on the French school of François Cointeraux and popularised in Germany at the beginning of the 19th century by David Gilly, once again became a matter of interest for state administration, builders, and local authorities as initiators of housing development.[6] It received official approval through the decree of the Prussian Minister for Social Welfare of 23 December 1919 concerning clay construction.[7] This regulation identified the technology as an important support measure and called upon cooperatives and private investors to adopt it. The implementation of historical methods and the stimulation of construction activity were further aided by the relaxation of official building regulations. It was also anticipated that construction using traditional methods would be approximately 15% less expensive.[8]

The implementation of historical building methods – unused for nearly a century and entirely unfamiliar to most investors, designers, and contractors – required extensive educational campaigns and training programmes. Institutions were needed not only to conduct research but also to develop modernisations and adaptations of these methods to contemporary requirements and construction equipment, as well as to prepare model designs, manuals, and construction standards and to promote this type of building. In 1920, the Ministry of Social Welfare, in cooperation with building industry organisations, established central implementation institutions (including the *Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen*[9]) and, in collaboration with local authorities, a regional network of research, development, and training centres (*Bauwirtschaftliche Beratungsstellen* / *Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen*) devoted to clay construction and the application of other historical methods throughout Prussia: in Breslau (under the direction of Ernst May within the framework of *Schlesische Heimstätte*), Oppeln, Königsberg, Köslin, Eisleben, Mansfeld, Erfurt, Kiel, Berlin, Achim, and Żary. The Żary centre (*Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen in Sorau N.-L.*) was among the more active institutions. In the field of clay construction, it served the Province of Brandenburg and the Berlin region, the Legnica Regency, and the Grenzmark region. It also played a special role in research, implementation, and training related to clay-

[5] E. Dilherr, *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, issue 1, p. 62.

[6] For example: *Die Zulässigkeit der Lehmbauweise*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, pp. 234, 560; Huth, *Erfahrungen mit Lehmbauweisen bei den Neubauten des Hauptgestütes in Altfeld*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 11, pp. 69–71; *Ein amtliches Urteil über den Lehmbau*, "Archiv für innere Kolonisation", 1919/1920, pp. 505–507; *Behördliche Förderung der Lehmbauweise*, "Die Volkswohnung", 1920, no. 2, p. 43.

[7] *Der Lehmbau*, "Ostdeutsche Bau-Zeitung", 1920, no. 11, p. 68.

[8] L. Noack, *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923, p. 693.

[9] It operated between 1920 and 1933. It was initially established as the *Deutschee Ausschuss zur Förderung der Lehmbauweise*, but its scope of activity was rapidly expanded and its name changed accordingly. See Fr. E., *Zehn Jahre Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen*, "Deutsche Bauzeitung", 1932, no. 43, pp. 837–839.

and-straw roofing systems, for which it served as the central institution in Prussia.[10] Furthermore, the Żary centre undertook initiatives aimed at promoting and implementing the historical arched truss structure for roof-framing construction.

These governmental measures proved effective, and by the early 1920s sun-dried clay construction had become a recognised and widely employed solution in Germany. Whereas only about one hundred clay buildings were erected in Prussia in 1919, their number had risen to 1,600 by 1920; by 1924, more than 20,000 such buildings were reportedly expected to have been constructed.[11]

Building with Sun-Dried Clay in Germany from the 18th to the 20th Century

Construction using dried, unfired clay (*adobe*), particularly characteristic of the countries of the Middle East and North Africa, also became widespread in Europe during the early Middle Ages, primarily in rural and agricultural building. In some countries and regions rich in clay deposits, it remained in frequent use well into the 18th century. One such area was the region around Lyon in France, the homeland of the leading advocate of this form of construction – François Cointeraux, architect, member of the Royal Agricultural Society in Paris, and founder there of a school of rural architecture.[12] Cointeraux authored several dozen publications devoted to clay construction (*le Pisè*), including the frequently reprinted and translated *L'école d'architecture rurale…*, first published in 1790.[13]

In Prussia, references to this technology began to appear from the 1760s onwards, although *adobe* had been used even earlier.[14] It began to be promoted more extensively from the 1780s, parallel to the activities of Cointeraux. This was largely the result of the efforts of David Gilly, an official of the supreme body of the Prussian building administration (*Oberbau-Departement*) and, from 1802, deputy director of that institution. He promoted this form of

[10] *Beratungsstellen zur Förderung der Lehmbauweise*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 39, p. 248. See also, among others: R. Sonntag, *Lehmbauweisen und Erfahrungen mit Lehmbauten in Sorau und Zepernick bei Berlin nebst allgemeinen Gesichtspunkten*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1922, no. 19, pp. 105–110; R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922.

[11] Müller, *Zu den zweiten deutschen Lehmbautagung in Dresden*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 15, p. 95; W. Fauth, *Der Strohlehmständerbau. Bauwirtschaftlicher Siedler-Lehrdienst*, Eberswalde–Berlin 1933, p. 12.

[12] *Technologie*, "Allgemeine Literatur Zeitung", no. 400, December 1794, pp. 645–646.

[13] F. Cointeraux, *L'école d'architecture rurale, ou Leçon par lesquelles on apprendra soi-même â bâtir solidements les maisons de plusieurs ètages, avec la terre seule ou autres matériaux les plus communs et du plus vil prix*, Paris 1790. Cointeraux's works were also known in Poland; see F. Cointeraux, *Szkoła budowli wiejskiej, czyli sposób jak stawić mocne i trwałe od wielu pięter domy z ubitej szczerej ziemi lub innych pospolitych i tannych materyałów, wynaleziony od L.P. Franciszka Cointeraux, skrócony dokładnie i wiernie* [School of Rural Building, or a Method of Erecting Strong and Durable Multi-Storey Houses from Rammed Earth or Other Common and Inexpensive Materials], Połock 1800; J. Hempel, *O sposobie budowania z ubitey ziemi czyli stawiania ścian ziemnych długo trwałych i od ognia bespiecznych osobliwie dogodnych okolicom niedostatek drzewa cierpiącym* [On the Method of Building with Rammed Earth, or Erecting Durable and Fire-Safe Earthen Walls, Particularly Suitable for Areas Suffering from Timber Shortages], Lublin 1803.

[14] Publications on the subject in the Leipzig periodical "Intelligenzblätter" were mentioned by Piotr Aigner; see P. Aigner, *Budownictwo wszystkie z cegły glino-suszonej z plantami chałup wieyskich stosownie do gospodarstwa narodowego* [Construction Entirely in Sun-Dried Clay Brick with Designs for Rural Cottages Adapted to the National Economy], Warsaw 1791, p. 7. The Berlin Masons' Guild published in 1787 the brochure *Praktischen Abhandlung aus der Land-Baukunst, betreffend den Bau der sogenannten Lehm-und Wellerwände*.

construction through both administrative measures and publications authored by himself and his associates.[15]

The search for new building technologies was driven by the circumstances of Prussia in the 18th century. On the one hand, the enormous destruction of towns, villages, and forest resources during the Seven Years' War, and on the other, the building activity associated with Frederickian colonisation and the growing demand for timber and charcoal as energy resources for the developing industries, made a substantial reduction in timber consumption a matter of importance. Regulations issued by the central authorities and the governments of the Prussian provinces calling for the economical management of forest resources had already begun to appear in the 1730s.[16] In 1783, David Gilly, then residing in Stettin as chief architect of the Province of Pomerania, prepared, at the request of the *General-Forst-Departement*, a general set of guidelines concerning the use of available construction and utility timber.[17]

Another reason advanced by building officials was the declining quality of craftsmanship and professionalism among builders, resulting in the poor durability of contemporary timber buildings. The quality of manufactured bricks (apart from a few exemplary brickyards) and the technologies used in their production also gave rise to concern. Nevertheless, owing to their cost and availability, bricks were generally employed only in more important public projects and by wealthier private investors.[18]

A further factor was fire safety. Timber-frame and half-timbered construction remained the dominant building type in both towns and rural areas despite its low fire resistance. From the mid-18th century onwards, the Prussian authorities sought to address this issue through successive administrative regulations, building restrictions, and fire-safety provisions.

Clay construction appeared to offer a solution. It reduced the use of timber to a minimum, lowered construction costs[19] (particularly in areas rich in clay deposits and because much of the work could be undertaken by the builders themselves), and ensured greater fire safety.

Several methods of clay construction were discussed in contemporary publications, although two achieved broader application. One was the so-called *Lehmstampfbau*, in which portions of clay mixed with straw in the form of twisted bundles and large lumps were successively placed in timber formwork and compacted with rammers to a height of

---

[15] For example: D. Gilly, *Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln. Mit einem Kupferblatte*, Berlin 1790; idem, *Beschreibung der Feuer abhaltenden Lehmschindeldächer: nebst gesammelten Nachrichten und Erfahrungen über die Bauart mit getrockneten Lehmziegeln*, Berlin 1794; idem, *Handbuch der Land-Bau-Kunst: vorzüglich in Rücksicht auf die Construction der Wohn- und Wirthschafts-Gebäude; für angehende Cameral-Baumeister und Oeconomen*, Berlin 1797; idem, *Über die Anwendung des Lehms beym mauern*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", 1799, Vol. 2, pp. 113–115.

[16] In 1730, the first directive of the *Oberbau-Departement* calling for the economical use of construction timber was issued. See F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, Marburg 2005, p. 181. The first official attempts to restrict the use of timber in construction in Saxony and Thuringia had already occurred in the mid-16th century. Regulations issued in Saxony in 1560 and 1575 required the ground floors of buildings to be constructed of brick or stone, permitting timber only in special circumstances, while regulations enacted in Thuringia in 1556 prohibited the erection of wholly timber buildings, recommending the use of stone, brick, clay, or half-timbered construction. See H. Schroeder, *Lehmbau. Mit Lehm ökologisch planen und bauen*, Berlin 2009, p. 15.

[17] Ibid., p. 181.

[18] H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., p. 181.

[19] Initially, it was more expensive than timber construction. Attempts were made to address this issue through subsidies distributed by the forestry administration to compensate for the cost differential. See H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., pp. 182–183.

approximately one metre. Once dried, the formwork was removed, and the resulting wall sections were levelled using axes and spades, producing their characteristic 'undulating' appearance. This method was labour-intensive. The execution of successive wall sections required lengthy pauses to allow the previous sections to dry; however, it was regarded as providing the greatest durability and structural strength (load-bearing capacity) owing to the monolithic nature of the wall mass.[20] This was the method employed and promoted by François Cointeraux.

Another technique, simpler to implement, was preferred and promoted by David Gilly. This was the so-called *Lehmpatzen*/*Lehmziegel* method, also commonly referred to as the 'Egyptian brick'. Clay mixed with chaff, wood shavings, chopped straw, heather, and similar materials was formed into blocks (of a size specified by official standards: 11 × 5.5 × 6 inches) using wooden moulds, then stacked in heaps and dried in the sun. Clay mortar was used for both masonry and pointing. Internal walls were constructed from so-called *Luftziegel* – clay blocks without additives[21] (Figs. 1, 2).

Timber battens and roof structures were placed on the perimeter walls, and the roofs were initially covered with reed, thatch, or multi-layer clay coatings (often impregnated with coal tar and wood tar). From the turn of the 18th and 19th centuries onwards, these coverings were increasingly replaced by successive variants of roofing felt ('Dorn roof', 'Sachs roof'[22]). Foundations were built from fieldstones, brick, and rubble. The walls were covered with lime plaster (of limited durability) and with mortars composed of clay, water, sand, ash, and human and animal hair.

Several decades of experience resulted in numerous improvements. The use of thin sheets of lead as damp-proof courses at foundation level was recommended, as was the application of tar to wall sections exposed to moisture. Timber or brick cladding was advised for external walls particularly vulnerable to driving rain and strong winds, while door and window openings were reinforced with timber beams or constructed in brick.

Clay was intended primarily for the construction of buildings of modest size: settlement housing, rural buildings, structures in smaller towns, residential buildings for local administrative personnel (especially estate, forestry, and road administration staff), warehouses, and industrial manufactories. There were, however, notable exceptions, including the imposing manor house at Kleinmachnow near Potsdam, erected around 1800 by David Gilly using the *Lehmpatzen* method; the six-storey residential building in Weilburg an der Lahn, constructed in 1836 using *Lehmstampfbau*; and the building of the new pheasantry in the Tiergarten in Berlin (1825).[23]

Clay construction ultimately failed to fulfil the expectations placed upon it. Successive investigations conducted by architects of the *Oberbau-Departement* demonstrated the limited

[20] D. Gilly, *Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln. Mit einem Kupferblatte*, op. cit., p. 4; H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., p. 182.
[21] D. Gilly, *Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln. Mit einem Kupferblatte*, op. cit., pp. 5–20; H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., pp. 182–190.
[22] For a broader discussion, see: H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., pp. 192–195; C.F. von Ehrenberg, E. Knoblauch, L. Hoffmann, *Baulexikon. Erklärung der im gesamten Bauwesen am häufigsten vorkommenden technischen – und Kunstausdrücke*, Frankfurt am Main 1843, pp. 152–153.
[23] K. Faerber, *Das Herrenhaus in Klein-Machnow bei Berlin, ein Lehmbau*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 30, p. 177; H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., p. 188.

durability of a significant proportion of these buildings, while subsequent modernisation measures (such as facing clay walls with brick slips or encasing them in brick masonry) rendered the system expensive and insufficiently competitive. Its popularity began to decline during the first half of the 19th century, following the introduction of new brick-firing technologies and the resulting substantial increase in brick production and availability. Even in poorer rural regions, its use became marginal, with half-timbered and timber-frame construction generally being preferred.

Arched truss roof structures in Germany from the 18th to the 20th Century

In addition to clay construction, an important *novum* in German architecture at the end of the 18th century was the arched truss structure, used primarily for the construction of roof frameworks.[24] Its invention is commonly attributed to Philibert de L'Orme, one of the leading architects of the French Renaissance; in reality, however, he merely added a new chapter to the long history of carpentry techniques.

References to ancient and medieval roof structures resembling arched truss roof forms appeared with increasing frequency in German literature from the final decades of the 18th century onwards. Arch-based constructions (possibly including truss roof structures) were believed to have been employed in ancient architecture in Asia Minor. It was also conjectured, drawing on the accounts of Vitruvius, Pausanias, and Isidore of Alexandria, that such a structure had been used to roof the Odeon of Pericles in Athens (after 480 BC), where the roof framework was supposedly constructed from the masts and planks of Persian ships captured by the Greeks at the Battle of Salamis.[25] Procopius of Caesarea, a historian active in the 6th-century Byzantine Empire, referred to a 'barrel-shaped roof' in the *Chalke*, the ceremonial gatehouse and vestibule complex erected by Emperor Justinian after 532 within the Great Palace in Constantinople.[26] A roof of this type, dating from before the 10th century, was also believed to have existed in the Dome of the Rock, the Umayyad sanctuary in Jerusalem – later renowned as the *Templum Domini*.[27] Similar structures were known in the Middle Ages on the Italian Peninsula. Arched rafters were employed, for example, in the roofing of the great hall of the town hall in Padua, dating from between the 11th and 15th centuries, in the domes of St Mark's Basilica in Venice, in the Basilica of Saint Anthony in Padua, and in Parma Cathedral.[28]

---

[24] It was occasionally used also in engineering structures, for example bridges. See F.E.Th. Funk, *Abhandlung über die vorzügliche Anwendbarkeit der Bohlenbogen zu hölzernen Brücken, die große Oeffnungen überspannen*, (n.p.) 1812.

[25] A.H. Springer, *Handbuch der Kunstgeschichte. Zum Gebrauche für Künstler und Studierende und als Führer auf der Reise*, Stuttgart 1855, pp. 56–57; K.A. Böttiger, *Andeutungen zu 24 Vorträgen über die Archäologie im Winter 1806*, Dresden 1806, p. 67; F. Nicolai, *Bohlendach in Athen?*, "Neue Berlinische Monatsschrift", Vol. XVI, July–December 1806, pp. 442–452.

[26] Procopius of Caesarea, *O budowlach* [On Buildings], trans. to Polish H. Piertuszczak, Zgorzelec 2020, p. 33.

[27] Perhaps truss construction reached medieval France and the Italian Peninsula through the agency of the Knights Templar?

[28] E.G. von Odeleben, *Beitrage zur Kenntnis von Italien, vorzüglich in Hinsicht auf die mineralogischen Verhältnisse dieses Landes*, Freiberg 1819, pp. 71–72; C.F. von Wiebeking, *Theoretisch-practische bürgerliche Baukunde, durch Geschichte und Beschreibung der merkwürdigsten Baudenkmahle und ihre genauen Abbildungen bereichert*, Vol. II, Munich 1823, pp. 215–224; J. Burger, *Reise durch Ober-Italien, mit vorzüglicher Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand der Landwirthschaft, die Größe der Bevölkerung, Bodenfläche, Besteuerung und den Kauf- und Pachtwerth der Gründe*, Part I, Vienna 1831, p. 62.

One of the most important examples of a roof structure based on an arch is the Renaissance reconstruction of the medieval *Palazzo della Ragione* in Vicenza between 1549 and 1597/1617, designed by Andrea Palladio, featuring the impressive roof over the 'Hall of the Four Hundred', which occupied most of the upper floor.[29] One may speculate that this was inspired by the aforementioned medieval roof structure of the town hall in Padua. The design of the *Basilica Palladiana* in Vicenza brought Palladio considerable fame and marked the beginning of his triumphant architectural career.[30]

Arched roof structures were also employed in France during the medieval and early Renaissance periods. Examples may be found in the roof over the nave of the 11th-century (altered in the 15th century) Church of Saint Peter in Senlis, in the probably 14th-century roof structure of the Hôtel-Dieu in Reims, in the roof constructions above the naves of the 11th- and 12th-century churches of Saint Donatian and Saint Peter in Orléans, and in the roofing of the great courtroom of the *Palais de Justice* in Rouen, constructed between 1500 and 1506.[31]

The architect whose works, writings, and professional standing contributed most to the dissemination of arched truss roof structures in early modern architecture, and whose achievements later inspired their adoption in German architecture at the turn of the 19th century, was Philibert de L'Orme (1514–1570). Previously, arched rafters had most often been produced by joining longer or shorter timber segments hewn into curved forms. De L'Orme proposed a different solution.

In 1561, the architect published a treatise devoted to arched truss construction and its application in roof frameworks.[32] According to a dedication cited by David Gilly, the work had been commissioned by King Henry II after he had become acquainted with de L'Orme's experiments. Another supporter of the arched truss roof structure was allegedly Charles IX, who instructed de L'Orme to use it in the roof framework of the Château *de la Muette* in Paris.[33]

The immediate reason for de L'Orme's search for new methods of roof construction was the increasingly severe shortage of construction timber in France during the mid-16th century. His objective was therefore to develop an economical new technology. The solution proposed by de L'Orme involved constructing rafters (truss ribs) from segments composed of a pair (sometimes two paired layers were used) of short boards offset relative to one another and joined together with wooden pegs and nails. According to de L'Orme, this system: 'will permit the use of thin timber, short pieces, and low-value waste materials rather than only long and massive beams (...) will enable the use of locally available timber species after only one year, without the need for three years of seasoning (...) will allow the reuse of materials and savings

[29] C.F. von Wiebeking, *Theoretisch-practische bürgerliche Baukunde…*, op. cit., Vol. II, pp. 414–415.
[30] D. Gilly suggested that Palladio may have been inspired by drawings and designs of de L'Orme's arched truss roof structures allegedly known to him; see D. Gilly, *Über Erfindung, Construction und Vortheile der Bohlen-Dächer mit besonderer Rücksicht auf die Urschrift ihres Erfinders*, Berlin 1797, pp. 9–11. However, the more probable model for Palladio appears to have been the roof structure of the town hall in Padua, where the rafters were formed by shaping beams into arched ribs, unlike de L'Orme's concept. See F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, Kassel 2004, p. 172; D. Gilly, *Handbuch der Land-Bau-Kunst vorzüglich in Rücksicht auf die Konstruktion der Wohn-Wirtschaftsgebäude für angehende Kameral-Baumeister und Oekonomen*, Brunswick 1818, Vol. 2, p. 571.
[31] C.F. von Wiebeking, *Theoretisch-practische...*, op. cit., Vol. III, pp. 15–93.
[32] P. de L'Orme, *Nouvelles inventions pour bien bastir et á petits fraiz, trouvées n'agueres par Philibert de L'Orme, Lyonnois, Architecte, Conseiller et Ausmonier ordinaire du feu Roy Henry et Abbé de St. Ėloy les Noyons*, Paris 1561.
[33] D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., p. 5.

in transport, lifting equipment, and scaffolding (...) will provide free space within the roof volume for any desired use and decoration (...) and will result in considerable savings of timber and building stone'.[34]

De L'Orme generally employed truss ribs in the form of a full arch, although his publication indicated that they could also be adapted to arches of different profiles, including pointed arches. The architect developed model designs for truss ribs and methods for their construction, jointing, fixing, and bracing (Figs. 3, 4). He also presented examples of their use in the châteaux *de la Muette* and Anet castle, as well as visualisations of a vast hall and a tall multi-part dome roofed using this system.[35]

In addition to the examples mentioned above, de L'Orme also employed arched truss roof construction in his own house in Paris and in several other built works and designs (including the Tuileries and the unexecuted project for roofing the dormitory and monastic cells of the abbey at Montmartre in Paris). Nevertheless, the system failed to achieve widespread popularity or large-scale application.[36] A notable, albeit rather specific, late commemoration of de L'Orme's innovation was its use in the 1780s in the extensive roof and dome structures of the *Halle aux blés* and the *Halle aux draps* in Paris, designed by Jacques-Guillaume Legrand and Jacques Molinos.[37]

It remains uncertain whether arched truss roof structures were used in the German lands during the 17th and early 18th centuries. Prior to the 19th century, they were reportedly employed in the domes of the towers of the Frauenkirche in Munich. They were also used, among other examples, in the roof structures of an ancillary building in Schwerin (1747, 41 *Apothekerstrasse*), the exercise hall in Kassel designed by Heinrich Christoph Jussow and erected in the 1790s, the church in St Blasien (1777), the theatre and inn buildings within the palace complex at Szczodre near Wrocław (1790s), the palace at Bełcz Wielki, and the almshouse in Unna (1780s–1790s).[38]

At the end of the 18th century, arched truss roof construction attracted the attention of the leading architect of Prussian Classicism, Carl Gotthard Langhans, who from 1788 served as head of the royal court building office (*Oberhofbauamt*). He employed the system experimentally in the roof framework of the dome over the 'anatomical theatre' (assembly hall) of the Royal Veterinary Academy in Berlin (1789) and in the roof of his own house (1791).[39] Initially sceptical about the strength and durability of arched truss roof structures, Langhans conducted several years of research into their deformation, yet his concerns proved unfounded. The roof of his Berlin residence remained unchanged until the 1890s, and the architect

[34] P. de L'Orme, op. cit., fol. 55.
[35] P. de L'Orme, op. cit., fols. 18, 28, 31–33.
[36] Several dozen surviving 16th-century arched truss roof structures have been identified in France. A valuable group of buildings covered with de L'Orme roofs survives in Mende (Lozère Department).
[37] In the *Halle aux blés*, alongside busts of Louis XV, Louis XVI, and the royal intendant Le Noir, a likeness of Philibert de L'Orme was also displayed.
[38] D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., pp. 93, 157; *'Tag des offenen Denkmals' am 14. September*, "Stadtanzeiger. Landeshauptstadt Schwerin", 2008 (12 September 2008), p. 1; D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., pp. 42–44; Z. Bandurska, *Pałac w Szczodrem przed neogotycką przebudową* [The Palace in Szczodre before its Neo-Gothic Reconstruction], "Roczniki Sztuki Śląskiej", vol. XXVII, 2018; Stubenrauch, *Ohngefehre Beschreibung und Zeichnung von einem öffentlichen Armen- oder Arbeithauser*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend", vol. 3, 1799, pp. 84–88, pl. IV.
[39] F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., pp. 175–176; J. Kohte, *Von der früheren Akademie der Künste und Wissenschaften in Berlin*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1908, no. 65, p. 444.

employed the system again in the construction of the opera house in Berlin (1802). In 1791, Friedrich Becherer, a collaborator of Langhans, used an arched truss roof structure in the riding hall of the gendarmerie regiment within the courtyard of the Royal Academy in Berlin, while Heinrich Gentz applied it in 1802 to roof the auditorium of the theatre at Lauchstädt.[40]

The broader dissemination of this construction system in Germany was largely the result of the work of David Gilly. He was familiar with Langhans's experiments and had encountered de L'Orme's publications and buildings even earlier, during the 1770s.[41] He made no secret either of his admiration for de L'Orme's construction system or of his surprise at its limited use in practice: 'These roofs (…) combine so many genuine advantages that it seems natural to assume that the invention should arouse great interest throughout the architectural world, inspiring architects of all nations to imitate it as quickly as possible. Yet these roofs remain, to this day, rarely employed even in France, their country of origin, and are not used at all in other countries.'[42] Gilly also made arched truss roof structures a subject of study for his pupils, including Karl Friedrich Schinkel, to whom, during a stay in Paris, he recommended that he should 'pay attention to the beloved arched truss roofs and, in particular, prepare drawings of their construction (...)'.[43] In addition to preparing measured drawings and studies of Philibert de L'Orme's roofs, Schinkel also supplied Gilly with descriptions of other structures of this type encountered during his travels in France and Italy, including the roof framework of the town hall in Padua.[44]

David Gilly and his collaborators prepared a substantial body of publications devoted to arched truss roof structures, ranging from popularising studies to professional manuals concerning their design and construction.[45] The reasons why the Prussian administration promoted the system so vigorously were identical to those that had existed earlier in France: the growing shortage of construction timber and the need to develop more economical and cost-effective technologies for an expanding construction sector. Moreover, Gilly regarded arched truss roof structures, when combined with clay construction, as a means of replacing the fragile and highly combustible building stock of German towns and villages.

In addition to the advantages of timber economy and improved fire safety, Gilly pointed to reduced masonry costs and greater attic functionality. Freed from rows of supporting posts, the attic space could be readily adapted for residential or utilitarian purposes. At the same time,

---

[40] K. Weber, *Über Bohlendächer I*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1907, no. 81, p. 535.

[41] De L'Orme's treatise on truss roof structure was reportedly presented to Gilly during the 1770s by Jacques-Germain Soufflot (1713–1780); see L. Hahmann, *David Gillys Bohlenbinder. Schwierigkeiten der Tragwerksoptimierung zwischen Empirie und Theorie*, in: E. Führ, A. Teut, *David Gilly. Erneuerer der Baukunst*, Münster 2008, p. 110.

[42] D. Gilly, *Über Erfindung...*, op. cit., p. 3.

[43] A. von Wolzogen, *Aus Schinkels Nachlass. Reisetagebücher, Briefe und Aphorismen*, Berlin 1862, vol. I, p. 170.

[44] M.A. Zadow, *Karl Friedrich Schinkel, Ein Sohn der Spätaufklärung: die Grundlagen seiner Erziehung und Bildung*, Stuttgart 2001, pp. 109–111; *Aus der Geschichte der Technischen Hochschule in Berlin*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1899, no. 28, p. 172; A. von Wolzogen, op. cit., pp. 29, 171, 174.

[45] D. Gilly, *Über Erfindung…*, op. cit.; D. Gilly, *Handbuch der Land-Bau-Kunst…*, op. cit.; A.J. Eytelwein, *Beitrag zur Konstruktion der Bohlen-Dächer*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend", vol. 1, 1803, pp. 42–46, pl. IV; D. Gilly, *Anleitung zur Anwendung der Bohlen-Dächer bey ökonomischen Gebäuden und insonderheit bey den Scheunen*, Berlin 1801; P.B. Berson, *Instruction zum Bau und zur neuern Einrichtung Bürgerlicher Häuser in den Provinzial Städten*, Berlin 1802; P.B. Berson, *Handbuch der bürgerlichen Baukunst*, Berlin 1806; D. Gilly, *Etwas über Bohlendächer*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", vol. 4, issue 2, Berlin 1800, pp. 133–135.

he emphasised that the success of arched truss roof structures depended upon their durability, which in turn depended upon the quality of workmanship. As practice quickly demonstrated, this was a particularly sensitive aspect of the construction process. In Prussia at the end of the 18th century, complaints concerning the declining professionalism of master carpenters and the deteriorating quality of building workmanship were widespread.[46]

The arched truss roof structures promoted by the Prussian administration were modelled on the proposals of Philibert de L'Orme. In addition to two- and four-pitched roofs with curved roof planes, Germany frequently employed arched truss roof structures concealed beneath mansard roofs or beneath conventional and pseudo-gabled roofs, owing to the considerably easier installation and greater durability of roof coverings, particularly clay tiles. In the case of pseudo-gabled roofs, the sections adjacent to the ridge and above the wall plates were 'levelled out' using short rafters[47] (Figs. 5, 6).

Roofs employing arched truss structures gained considerable popularity in Prussia during the first three decades of the 19th century, particularly in rural architecture and houses in small towns, although they also appeared in larger urban centres, with numerous examples erected in Berlin.[48] They were likewise used to roof public and utilitarian buildings, including churches, theatres, manufactories, warehouses, and domes and roofs of large span. Many such projects were prepared or reviewed by Gilly's collaborators.[49] Among them was his successor in office, Karl Friedrich Schinkel, for whom, to a much greater extent than for his predecessor, the aesthetic dimension of these structures was of particular importance. Owing to the distinctive form and proportions of arched truss roofs, Schinkel advocated a case-by-case assessment of the 'appropriateness' of employing this type of covering and recommended abandoning it whenever it adversely affected a building's appearance.[50]

By the mid-19th century, the popularity of arched truss roof structures in Prussia had begun to decline. This trend was not halted even by a major modification of de L'Orme's system, announced in 1823 and promoted during the 1830s by the French military engineer Colonel Armand Rose Emy for use in roofs and domes of large span.[51] Emy proposed replacing de L'Orme's system, in which truss ribs were composed of segments formed from two or more short timber pieces staggered relative to one another, assembled vertically on their broader faces and connected by pegs or nails, with segments formed from long boards. In Emy's system, even truss ribs intended for large spans consisted of only a few segments. These were assembled in the opposite manner, as horizontal layers composed of numerous thin boards of varying lengths, heated and bent into an arched form and connected by bolts, clamps, and pins. Each such truss rib incorporated pairs of struts in its upper sections, stabilising brackets at its lower ends, and a greater number of short transverse and radial wind braces linking the ribs together and forming

[46] For examples of such criticism, see F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preußens*, Marburg 2004, p. 178.
[47] The characteristics of arched truss roof structures of the Gilly period were analysed by L. Hahmann, op. cit., pp. 109–119.
[48] E. Rüsch, *Baukonstruktion zwischen Innovation und Scheitern: Verona, Langhans, Gilly und die Bohlendächer um 1800*, Petersberg 1997, pp. 120, 268; F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., p. 176.
[49] These projects and buildings are discussed in detail by E. Rüsch in the study cited above.
[50] F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., p. 175.
[51] A. Mongelli, *A New Wood Roofing System: Marac's Barracks and Colonel Armand Rose Emy's Innovative System*, "Proceedings of the Second International Congress on Construction History", vol. 2, 2006, p. 2258.

a dense lattice framework. Roof structures designed according to Emy's system were employed only occasionally, primarily in factory halls, including in the German states (Figs. 7, 8).

By the middle of the 19th century, the widespread use of arched truss roof structures in residential construction in Prussia had largely been abandoned. The Prussian administration also ceased actively promoting this type of structure. Nevertheless, it was never entirely abandoned. Until the early 20th century, architects occasionally employed it in residential and utilitarian buildings where large attic storage spaces or other unobstructed interiors were required. It also appeared sporadically in public and even residential architecture, although it was more frequently used in factory halls. At the close of the 19th century, the arched truss roof structure was included in Volume XII of Ludwig Klasen's widely used architectural pattern books and was recommended for military construction, particularly barracks complexes and housing for officers and their families.[52] Until the 1920s, it also continued to be used in aircraft hangars. In 1929, it appeared in a directive issued by the Minister of Finance as one of the approved roofing solutions for official residential buildings intended for gamekeepers employed in state hunting districts.[53]

The system remained more common in economically less developed provinces, including Silesia. Indeed, in this region the arched truss roof became a characteristic feature of architecture from the late 18th century through the first half of the 19th century, being employed in industrial, residential, public, and even aristocratic buildings. Certain local architects used it particularly frequently, among them Friedrich Wilhelm Degner (1775–after 1825).[54]

The tradition of employing arched truss structures for roof frameworks survived in Silesia until the turn of the 20th century and remained more vigorous there than in other German provinces. Moreover, a considerable number of earlier examples of this type had survived within the province. This proved significant in the early 1920s, both in the context of the pragmatic revival of arched truss roof construction in residential and utilitarian architecture and in the practical implementation of calls for the preservation of 'regional traditions, landscapes, and traditional local architectural styles' promoted by the highly active *Heimatbewegung* (*Bund Heimatschutz*) movement.[55]

The Training and Research Centre for Natural Building in Żary

The Żary facility was established in May 1920. In the field of clay construction, it served the Province of Brandenburg and the Berlin region, the Legnica Regency, and the Grenzmark. A separate and particularly important responsibility involved the research, promotion, and training associated with clay-and-straw roofing systems, for which it functioned as the central

---

[52] L. Klasen, *Grundrissvorbilder von Gebäuden aller Art. Abth. XII, Gebäude für militärische Zwecke*, Leipzig 1890, pp. 1553–1580.

[53] *Erlass betreffend Richtlinien für die Herstellung von staatseigenen Landjäger-Dienstwohnungen*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1929, no. 38, p. 628.

[54] W. Krause, *Grundriss eines Lexikons bildender Künstler und Kunsthandwerker in Oberschlesien von den Anfängen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts*, Oppeln 1933, p. 33; F.H. Kiefer, *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, op. cit., pp. 179–180.

[55] See J. Nowosielska-Sobel, *Od ziemi rodzinnej ku ojczyźnie ideologicznej. Ruch ochrony stron ojczystych (Heimatschutz) ze szczególnym uwzględnieniem Śląska (1871–1933)* [From Native Land to Ideological Homeland: The Homeland Preservation Movement (*Heimatschutz*), with a Particular Focus on Silesia (1871–1933)], Wrocław 2013, pp. 236–259.

institution for the whole of Prussia.[56] The centre also conducted campaigns promoting the use of the historical arched truss structure for roof construction. The institution was headed by Wilhelm Fauth, city architect of Żary (for several years he simultaneously pursued both professional roles), an energetic and effective organiser, as well as a passionate advocate and enthusiastic promoter of historical building methods, especially sun-dried clay construction.[57] The centre operated for only a few years, and the date of its closure remains unknown. After 1925, its activities gradually disappeared.

Its operations were intensive. The Żary *Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen* was among the most active institutions within the entire network of regional centres and developed a significant record of achievement in the adaptation and modernisation of historical technologies, structures, and building methods, as well as in training, publishing, and outreach activities.

The principal task of the institutions in the network was educational: preparing construction personnel to employ historical techniques and structures. Training combined theoretical instruction with practical work. In Żary, courses for contractors specialising in unfired clay construction lasted four weeks. Admission was restricted to individuals professionally connected with the construction sector who possessed appropriate qualifications and practical experience, primarily construction workers and technicians. A building provided by the psychiatric hospital situated on the northern outskirts of the town was converted into a residence hall for participants, with lecture rooms and laboratories for practical exercises, as well as a 'workshop-museum of clay construction containing mock-ups, models, building-material components, samples of raw materials, tools, other teaching aids, and extensive illustrative and display material'.[58]

Practical training, which constituted the greater part of the programme, was carried out in an 'experimental settlement' located several hundred metres from the hospital complex. This suburban housing estate was being constructed by the Żary *Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen* as contractor on behalf of the cooperative housing association *Gemeinnützige Heimstätten-Genossenschaft Sorau N.-L.* Trainees received remuneration during the training period consisting of the standard hourly wage of a construction worker and, in addition, a daily allowance of up to 25 marks, depending on their individual financial circumstances. Graduates were awarded a diploma and the right to use the title *Lehmmeister*, together with authorisation to undertake and supervise construction works employing sun-dried clay. In 1921 alone, the Żary centre organised five training cycles.[59]

Another major responsibility of the centres within the network involved research and implementation projects aimed at modernising historical building methods and technologies, standardising materials, tools, and construction processes, and developing methods of rapid prefabrication and modernised construction practice. An important objective was to devise

---

[56] *Beratungsstellen zur Förderung der Lehmbauweise*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 39, p. 248. See also, among others, R. Sonntag, op. cit., pp. 105–110; R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922.
[57] *Die erste Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen*, "Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", 1920, issue 7, p. 99.
[58] R. Sonntag, op. cit., p. 107.
[59] Ibid.

building materials and construction procedures that could be employed even by individuals lacking professional training or practical experience in the construction industry.

The masonry standards developed by the Żary centre specified the construction of concrete foundations within excavations, upon which a plinth approximately 80 cm high was erected from a rammed mixture of clay and straw (*Lehmstampfbau*). The remainder of the wall structure was to be built from sun-dried clay blocks measuring 40 × 15 × 15 cm (*Lehmziegel*), manufactured on site using standard wooden moulds and dried in stacks. In both cases, the clay-and-straw mixture was to contain additions of gravel and sand (to reduce shrinkage and surface cracking), as well as other fibrous materials such as flax and heather and organic substances intended to improve both the properties of the mix and the bonding characteristics of the finished blocks. It was emphasised that clay blocks required significantly greater quantities of fibrous additives than rammed-earth walling.

The application of an asphalt coating to the foundations and external surfaces of the plinth was recommended. Masonry work was carried out with the aid of standardised reusable timber formwork designed by the Żary centre, assembled around the entire perimeter of the building and capable of accommodating several courses of blocks. The erection of the walls of a single-storey building required the formwork to be dismantled and reassembled three or four times. Clay blocks were also used for gable walls. Both clay and lime mortars were employed, although lime mortar was considered to provide superior protection against moisture. Conventional masonry bonds were used, while timber was recommended for the construction of lintels and window and door jambs.

The finishing of completed façades by grinding was regarded as essential in order to create grooves and shallow surface indentations that improved adhesion. Buildings were then rendered with clay-based plasters composed of clay, sand, and large quantities of fibrous materials such as straw, heather, and flax. Completed plaster finishes were recommended to be spray-painted with mineral paints or traditional lime-based preparations, including *Blutkalk* (a suspension of lime and brick dust) and *Käsekalk* (lime mixed with casein, usually in the form of skimmed curd cheese), both of which had a long historical tradition. Where locally available clay possessed less favourable physico-chemical properties and wall surfaces exhibited weaker adhesion, the use of wire-mesh reinforcement beneath the plaster was recommended. In cases where additional strengthening was required, clay plasters were to be modified through the addition of lime water, lime, or cement.[60]

A different type of sun-dried clay block was developed for internal walls. The recommended solution consisted of blocks made from clay without additives, measuring 6.5 × 12 × 25 cm, produced either by hand pressing or by means of standard presses used for ceramic bricks. Clay or lime mortar was employed for masonry work. Clay plaster was recommended for interior walls, ceilings, floor decks, beams, and soffits, while the voids between floors and ceiling structures were to be filled with flexible bundles of clay-impregnated straw in order to improve the thermal insulation of the building. For interior finishes, glue-based paints or limewash were recommended. Timber elements, including door and window frames and joinery, were to be protected with coloured oil paints or carbolineum-based coatings. Wherever floor beams were anchored into walls, as well as on top of wall crowns, the use of timber bearing

[60] L. Noack, op. cit., p. 698.

plates was considered essential in order to reduce the concentrated loads exerted by floor beams and roof structures on clay walls[61] (Figs. 9–11).

During the first half of the 1920s, arched truss roofs once again became a widely employed solution in Germany, particularly in the eastern provinces, and a visible feature of both the landscape and the architectural silhouettes of towns and villages. This was all the more evident because they were usually erected in large concentrations, especially within the numerous suburban housing estates being developed at the time. A considerable number have survived to the present day in Lower Silesia. The head of the Żary centre, Wilhelm Fauth, was likewise an enthusiastic advocate and promoter of this type of structure. In one of his publications he concisely explained the reasons for and advantages of reviving what he regarded as a proven historical solution: 'The time of the greatest economic hardship compels us to restore to life a roof structure that played a significant role some 150 years ago. The numerous surviving examples testify both to the favourable reception accorded to this architecture and to the structural durability of arched truss roofs.

The conviction that arched truss roofs are particularly well suited to large-scale application in housing estates today has led to their widespread use as roofing for small single-family and multi-family dwellings. Yet this form of construction remained insufficiently familiar to the majority of builders (...) and consequently, despite extensive efforts to promote and explain it, a belief arose that the truss roof was some kind of new patented invention, the use of which required the purchase of the appropriate licences and permissions. I therefore emphasise that the construction of reliable truss roof structures (...) may be undertaken by anyone possessing the necessary technical knowledge and professional skills, and that such roofs are entirely free from all patent restrictions and licensing obligations.'[62]

The Żary *Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen* introduced a slight modification to the adaptation of the de L'Orme's construction system that had been popularised in Prussia at the beginning of the 19th century by David Gilly. In the original French and later German systems, truss ribs were typically assembled from a greater number of short segments composed of pairs of staggered boards arranged vertically. In the Żary experimental settlement, however, a smaller number of segments was employed, each made from significantly longer boards (similar to Armand Emy's modification, although assembled vertically and without steam-bending). The truss-rib segments consisted of pairs of boards 25 mm thick and between 1.8 and 2.0 metres long, offset by half their length and nailed together[63] (Figs. 12–14).

A separate and particularly important area of research, development, and implementation undertaken at the Żary centre concerned thatched roofing systems. The aim was to create a clay shingle roof (*Lehmschindeldach*) or clay thatch roof (*Lehmschoberdach*). The Żary institution served as the central facility within the network responsible for the adaptation of this historical technology and was the only centre in Prussia engaged in standardising the production of materials and construction procedures, as well as training specialist contractors in this field.

---

[61] Ibid.
[62] W. Fauth, *Bogendächer*, Sorau 1923, p. 148; see also W. Fauth, *Bogendächer*, "Ostdeutsche Bauzeitung", 1924, no. 22, pp. 148–151.
[63] R. Sonntag, op. cit., p. 109.

The basic formats of clay shingles developed in Żary measured between 0.6 and 0.7 m in width and between 1.2 and 1.3 m in length. They were manufactured directly on construction sites using specially designed wooden tables and moulds (Fig. 15). A clay layer approximately 1.5 cm thick was first spread across the mould surface according to the dimensions of the intended shingle. A thick layer of straw was then pressed into the clay until a homogeneous consistency was achieved, producing a flat panel of straw-reinforced clay with a thickness of between 5 and 8 cm. Willow rods providing structural reinforcement were embedded within the panel, together with wire loops used to connect adjacent shingles. The clay-and-straw mixture could also be supplemented with strengthening or waterproofing additives, including flax fibres, lime water, cement, and sand. The completed shingles were subsequently left to dry.

The dimensions of the shingles could be adapted to local requirements. For example, shingles measuring 0.5 × 0.8 m were used in the Żary experimental settlement. The recommended standard, however, comprised regular shingles measuring 0.6/0.7 × 1.2/1.3 m, half-shingles measuring 0.3 × 1.2 m, and eaves shingles measuring 0.6 × 0.6 m.[64] (Fig. 15)

The completed shingles were laid from the bottom of the roof upwards, with the first course projecting approximately 40 cm beyond the lower roof edge in order to form eaves. They were installed with the smoother clay surface facing downward and the straw-reinforced side facing upward. Four shingles were used per square metre, laid in a triple overlap and fastened both to one another and to roof beams or boarding by means of wire connections. The resulting roof covering was approximately 20 cm thick. The ridge was finished with double bundles of straw mixed with and saturated in clay. Nevertheless, it was recommended that clay-thatch ridges should receive additional protection in the form of two rows of conventional fired ceramic roof tiles laid in overlapping courses[65] (Figs. 12, 15–18).

Fire safety represented a critical issue for this type of roofing. Between 1920 and 1921, the Żary centre conducted a series of public fire tests. These events attracted large audiences of experts, government and municipal officials responsible for construction matters, and building professionals from across Germany. They were also extensively reported in architectural and popular journals and documented in dedicated publications. The successful outcomes of these experiments led German insurance companies to approve the use of clay-shingle roofs, although acceptance was made conditional upon compliance with regulations concerning workmanship quality, spacing between buildings, and related technical requirements.[66]

For testing purposes, two buildings constructed from unfired clay masonry and covered with timber roof structures clad in clay shingles were erected within the experimental settlement. Fire trials subjected not only the clay-and-straw roof coverings but also the supporting timber roof structures and other wooden building components, including floors, boarding, and ceiling decks, to direct exposure. The results exceeded expectations. The fire

[64] L. Noack, op. cit., pp. 699–700.
[65] Ibid., p. 700.
[66] W. Fauth, *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau N.-L. 1920; W. Fauth, *Das Lehmschindel-Dach*, Sorau 1920, pp. 34–46; *Das Lehmschindeldach*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 62, p. 396; *Brandprobe mit Lehmschindeldächern*, "Ostdeutsche Bauzeitung", 1920, no. 86, pp. 373–374; *Das feuersichere Strohdach*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 8, p. 51; R. Sonntag, op. cit., p. 205; K. Marcinowski, *Über die Feuersicherheit des Lehmschindeldaches*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 61, pp. 374–375; D. Linke, *Entwicklung der Brandprüfungen in Deutschland von 1879 bis 1925 zur brandschutztechnischen Beurteilung bestehender Bauteile*, Stuttgart 2020, pp. 49–56.

resistance of these roofs and structures was judged comparable to that of roofs covered with ceramic tiles, while the rate of fire spread was found to be slower than in conventional roofing systems[67] (Figs. 19–20).

Research undertaken at Żary further demonstrated that clay-shingle thatch provided substantially better resistance to rainfall and moisture penetration than traditional thatch, while retaining comparable ventilation properties, including air exchange and the ability of the roof covering to 'breathe'.[68]

The research, modernisation programmes, implementation projects, and educational activities conducted at the Żary centre were closely linked to an extensive publishing programme. In this respect, the institution was exceptionally active. During the 1920s, its journals and books devoted to sun-dried clay construction, arched truss roof structures, and clay-and-straw roofing systems became standard points of reference in both architectural periodicals and specialist literature in Germany.

To support these activities, the centre established its own specialist imprint, Verlag der Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen Sorau N.-L. Between 1921 and 1923, it published a periodically issued, though irregular, journal, initially entitled *Der Lehmbau* and subsequently *Bauwirtschaftliche Mitteilungen*.[69] The journal served not only as the publication organ of the Żary institution but also as the official publication of the *Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen*. Most of the books issued by the publishing house were written by Wilhelm Fauth. Combining the functions of technical manuals and popularising studies, these publications addressed the entire spectrum of the centre's activities, including sun-dried clay construction,[70] arched truss roof structures,[71] and, above all, clay-and-straw roofing systems, which formed the subject of the largest proportion of its output.[72]

The 'Experimental Settlement' at Thiel-Vorwerk in Żary

Extensive tracts of farmland and wasteland on the northern outskirts of Żary were purchased by the municipal authorities in 1909 from the provincial administration for 1,340,000 marks as land reserved for future urban development.[73] Following the end of the First World War, plans were prepared for the construction of a municipal housing estate on part of this area known as *Thiel-Vorwerk*. The project followed the highly popular German model of suburban and rural settlements intended to provide residents not only with housing but also with a degree of economic self-sufficiency (Fig. 21). In addition to residential buildings, often in semi-detached form, individual plots included agricultural outbuildings, gardens, and land designated for cultivation. Such settlements were typically realised through partnerships between municipalities, which provided the land and credit guarantees, and public-benefit cooperatives,

---

[67] D. Linke, op. cit., pp. 52–56.
[68] W. Fauth, *Das Lehmschindel-Dach*, op. cit., p. 44; L. Noack, op. cit., pp. 700–701.
[69] The Wrocław centre published *Mitteilungen des Deutschen Ausschusses für wirtschaftliches Bauen* as a supplement to *Schlesisches Heim*.
[70] W. Fauth, *Der Lehmbau*, Sorau 1922.
[71] W. Fauth, *Bogendächer*, Sorau 1923.
[72] W. Fauth, *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau 1920; idem, *Das Lehmschindel-Dach. Ein Beitrag zur Lösung der Bedachungsfrage für Siedlungen*, Sorau 1920; idem, *Das Strohdach*, Sorau 1921.
[73] R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922, p. 15.

limited-liability companies (*G.m.b.H.*), or cooperative companies (*e.G.m.b.H.*) established specifically to carry out the development, manage construction, recruit owners or tenants, and administer the completed properties.

The land designated for the settlement, comprising 360 *Morgen*, was transferred for 250,000 marks in cash and a quarterly ground rent of 800 marks per *Morgen*[74] to the *Gemeinnützige Heimstätten-Genossenschaft Sorau N.-L. e.G.m.b.H.*, established in June 1919.[75] This non-profit organisation functioned simultaneously as both developer and housing cooperative. Lease agreements concluded with future occupants regulated matters concerning development, construction, administration, acquisition of the plot, financial obligations, and the mutual responsibilities of both parties. Tenants were required to pay an initial deposit specified in the contract and an annual ground rent of 180 marks per *Morgen* (in 1920).[76] Furthermore, they were required to construct houses, agricultural buildings, and fences exclusively according to designs approved by the cooperative and in consultation with it, under penalty of contract termination. Tenants were also obliged to maintain their buildings and plots in good technical condition and to keep adjacent sections of public roads clean and properly maintained.

The cooperative was responsible for constructing houses and outbuildings whenever tenants lacked the means to undertake the work themselves.[77] In addition, tenants were obliged to participate in the so-called system of 'self-help' (*Selbsthilfe*) whenever they could not independently carry out the building programme or cover the portion of costs not met through municipal subsidies, loans, or personal contributions. Under this arrangement, residents worked on the construction of houses within the settlement, including their own dwellings, either as construction workers or assistants. Construction teams composed of tenants and members of their families supplemented the workforce, thereby accelerating the building process. Participants were paid the standard wage of a construction worker, and these earnings were credited towards the outstanding cost of the investment.[78] Income earned through the self-help programme also reduced the tenant's loan burden.[79]

The urban-development and building plan prepared by Wilhelm Fauth in 1920 envisaged the settlement occupying the area between *Kirschallee* (present-day Wiśniowa Street) to the east and *Laubnitzer Landstrasse* (present-day Bolesław Głowacki Street) to the west, as well as *Windmühlenweg* (present-day Wapienna Street) to the north and *Vorwerksweg* (present-day Wincenty Drzymała Street) to the south. The entire site was divided into blocks by a network of streets laid out along north-south and east-west axes (Fig. 22).

The settlement was conceived as a mixed suburban-rural development. Part of the area consisted of suburban plots ranging from 300 to 1,250 m², intended primarily for residential use supplemented by small-scale cultivation and animal husbandry. Other sections were organised

---

[74] In addition, the municipality of Żary granted the cooperative a loan of 200,000 marks to cover administrative and personnel costs, receiving in return six seats on the fifteen-member supervisory board.

[75] *Satzungen der Gemeinnützigen Heimstätten-Genossenschaft Sorau N.-L. e.G.m.b.H.*, APZG, Landratsamt Sorau, file no. 1146.

[76] R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, "Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", issue 10, 24 May 1921, pp. 136–138.

[77] R. Wagner, op. cit., pp. 18–24.

[78] Most tenants were employed full-time and could devote only their spare time to construction work. The average period of labour required to repay outstanding obligations through the self-help system was approximately two years.

[79] R. Wagner, op. cit., pp. 34–38.

as small agricultural holdings of between 0.4 and 1.25 hectares designed for more intensive farming and livestock breeding.[80] The smaller plots were intended for residents whose primary livelihood depended on urban employment and who could devote only limited time to agricultural activities, or for households in which only some family members could engage in cultivation. In such cases, the garden served chiefly as a supplementary source of food. The larger agricultural holdings were reserved for families whose principal or sole source of income was farming and animal husbandry. Most agricultural produce from these holdings was expected to be sold, thereby generating the income necessary to sustain the household.

The cooperative also prepared model schemes for plot layout and cultivation patterns, specifying not only the arrangement of cultivated areas but also the exact species and quantities of trees, shrubs, perennials, and vegetables to be planted. Ornamental plants and flowers were permitted only in small front gardens located between houses and settlement streets (Figs. 23–24). No sewerage system was planned, since wastewater and household waste were expected to be used as compost and organic fertiliser for cultivation. Roads within the settlement were intended to remain unpaved, consisting of graded and compacted earth surfaces without cobbled, macadam, or bituminous paving.[81]

These concepts and planning principles were directly inspired by the highly influential theories and designs of Leberecht Migge, whose vision of self-sufficient settlement planning enjoyed considerable popularity in Germany during the immediate post-war period.[82]

The development plan envisaged that the smaller, first category of plots would be concentrated in the eastern part of the site, occupying approximately one-third of the leased area. These plots were located along the present-day Wiśniowa and Ludowa streets, which provided the shortest connection to the town centre, as well as along the side streets *Kalkweg* (present-day Budowlanych Street) and *Wiesensteg* (present-day Karol Marcinkowski Street). The areas designated for farmstead development, comprising approximately two-thirds of the estate and consisting of larger plots intended for cultivation, occupied the remaining western section of the site, west of present-day Ludowa Street.

The layout of the settlement carefully responded to the natural topography of gently southward-sloping hillsides. A principal objective was to provide optimal conditions for agricultural production. Residential buildings were situated on the higher ground along the street frontages, while cultivated plots extended downslope behind them, a configuration intended to facilitate irrigation, fertilisation, and plant growth. On smaller plots, agricultural outbuildings were designed as modest rear wings attached to the houses, whereas on larger holdings they were planned as detached structures. This arrangement was motivated not only by the desire to create favourable conditions for agricultural activity but also by landscape considerations and the aesthetic qualities of the settlement panorama[83] (Fig. 25).

At the eastern edge of the estate, adjacent to the highway connecting Żary with Nowogród Bobrzański and Zielona Góra, a commercial centre with a group of shops was established. Nearby, at the junction of *Kirschallee* (present-day Wiśniowa Street) and *Am Fiebigteich Gasthof* (now no longer extant), an inn incorporating a hotel and restaurant was

[80] R. Wagner, op. cit., pp. 39–53.
[81] Ibid.
[82] L. Migge, *Jedermann Selbstversorger! Eine Lösung der Siedlungsfrage durch neuen Gartenbau*, Jena 1918.
[83] R. Wagner, *Das Sorauer Siedlungswerk*, op. cit., p. 33.

constructed. The building presently houses the Secondary School Complex of General and Technical Education (*Zespół Szkół Ogólnokształcących i Technicznych*) (Fig. 22).

Only the suburban component of the scheme was ultimately realised. In the eastern sector, bounded by present-day Wiśniowa, Ludowa, Budowlanych, and Stanisław Staszic streets, as well as along the frontages of Karol Marcinkowski and Robotnicza streets, several dozen plots were developed during the first half of the 1920s with semi-detached houses, many designed by Wilhelm Fauth, distinguished by their characteristic arched truss roofs. During the construction phase, part of this section functioned as the so-called 'experimental settlement', which was frequently featured in the German architectural press.

The western sector, originally intended as a rural settlement composed of farmsteads and agricultural holdings, was never realised. During the 1920s, the cooperative leased portions of this area, comprising approximately seventy agricultural plots, to farmers from the Żary region without undertaking any urban-development works there.[84] During the Second World War, however, the area became the site of a large factory producing military aircraft, together with a camp for prisoners of war and forced labourers employed in the plant. In the final stages of the war, these facilities became targets of several large-scale bombing raids conducted by the United States Army Air Forces, resulting in extensive destruction.

Construction of the settlement was entrusted in the first half of 1920 to the *Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen in Sorau N.-L.* It remains unclear what factors determined the selection of this contractor and how the legal and financial relationships between the municipal authorities (landowner and principal creditor), the *Gemeinnützige Heimstättengenossenschaft Sorau N.-L.* (land lessee, settlement organiser, and property administrator), and the contractor were formally defined.

These institutions were connected through several key individuals, most notably Wilhelm Fauth, who simultaneously served as city architect of Żary, a board member of the housing cooperative, and director of the *Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen in Sorau N.-L.* Another important figure was Richard Wagner, chief surveyor of Żary and head of the *Gemeinnützige Heimstättengenossenschaft Sorau*. In addition, several municipal officials served as city representatives on the cooperative's supervisory board.

The choice of contractor decisively shaped both the character of the development and the construction technologies employed. It is highly probable that practical considerations played a decisive role: under the financial and material conditions prevailing at the time, the settlement could scarcely have been realised within the available budget and schedule using alternative methods.

During the early 1920s, the Żary settlement, together with the comparable development at Zepernick near Berlin, became one of the most significant and widely publicised housing projects in Germany constructed using revived historical technologies. Featuring walls of sun-dried clay, arched truss roof structures, and clay-and-straw roofing systems, it attracted considerable attention in both professional architectural journals and popular periodicals. The settlement thus functioned not only as a residential development but also as an important experimental laboratory and showcase for the promotion of alternative construction methods based on historical building traditions.

---

[84] R. Sonntag, op. cit., p. 107.

1. Houses: Masonry Construction

Several variants of house types were erected, differing primarily in size, volume, and height. Smaller buildings were generally single-family dwellings with two storeys and habitable attics, while larger buildings were usually semi-detached houses comprising two storeys and utilitarian attic space. In all cases, the upper residential floors and attic areas were accommodated within the volume of the arched truss roofs (Fig. 14).

Foundation footings were cast in concrete within excavations, surmounted by a low plinth that was occasionally built of fired brick but more commonly constructed in clay using the *Lehmstampfbau* method. The lower wall sections, up to approximately one metre in height, were formed from a mixture of clay, chopped straw, and other additives compacted vigorously with rammers inside timber formwork. The upper wall sections were built from clay blocks, that is, dried bricks measuring 40 × 25 × 15 cm, manufactured from clay mixed with straw chaff and other additives. These were laid within timber formwork, bonded with a thin layer of mortar, and lightly compacted with rammers.

Prefabricated reusable timber formwork was employed around the entire perimeter of the building. The formwork sections, connected at the corners by mechanical joints, accommodated several courses of bricks simultaneously. Constructing the upper portions of the walls required the formwork to be dismantled and reused three successive times. Following removal of the formwork, completed wall sections were left to dry while being protected from rain by temporary covers and roofs made of cardboard and straw. Once dry, the formwork was reassembled and additional wall courses were constructed (Figs. 10–11).

The masonry wall cores of the houses were single-storey. The second residential floor and the utilitarian attic were accommodated within the high, spacious, single-volume truss roof. Gable walls were constructed either as timber structures with double-boarded walls or, more commonly, as masonry walls built of clay blocks in the same manner as the main walls of the building. These masonry gables were frequently protected externally by timber cladding (Fig. 17).

Some houses incorporated dormer-like projections at attic-floor level, located either on the principal façade or on both sides of the building. These projections were sometimes small structures independent of the main volume and sometimes larger extensions built above the central bays of the elevation. They were typically crowned with small gables and covered by pitched roofs. Their primary purpose was to maximise daylight penetration into the upper floor, containing either a single window or several large windows. Large windows were also placed within the gable walls. Prefabricated lintels were used throughout the buildings, while door and window reveals were constructed in either fired brick or timber (Figs. 17, 26–28).

After complete drying, the exterior walls were roughened through grinding to create grooves and surface irregularities before being rendered with plaster composed of clay, chopped straw or flax, powdered slag, sand, and crushed rubble. Interior walls were finished with clay render incorporating chopped straw or flax and lime water. These clay plaster surfaces were subsequently coated with a thin layer of diluted slaked lime whitewash. During later repair campaigns, the buildings were repainted with mineral façade paints in various colours, while gable cladding and other architectural elements underwent numerous modifications.

Chimneys, ventilation ducts, coal-fired kitchen ranges, and interior stoves were constructed from fired clay bricks and glazed ceramic components. The buildings were fitted

with timber doors and windows. Contemporary publications emphasised the superior thermal and acoustic insulation properties of this type of construction in comparison with conventional fired-brick buildings[85] (Figs. 28–38).

2. Houses: Arched truss roof structures

The arched truss roof constituted the principal roofing type within the Żary settlement and was the only form approved for residential buildings. The system employed here was the slightly modified version of de L'Orme's construction already discussed above, in which the truss ribs were assembled from a reduced number of segments composed of substantially longer boards (Figs. 12–13).

The ribs were braced by floor beams, the framing of the gable walls, and numerous rows of purlins running along the roof slopes. These purlins simultaneously served as the supporting framework for the roof covering. The attic spaces were extensive, unobstructed by internal supports, and exceptionally high, reaching the equivalent of one and a half to two storeys in height. Timber floors subdivided these spaces where necessary. The lower edges of the roof slopes were extended beyond the walls along both façades and side elevations, forming broad eaves designed to protect the wall crowns from driving rain and runoff.

Truss roofs were used less frequently on wings and detached agricultural outbuildings, which were generally covered with conventional pitched roofs (Figs. 26–27).

3. Houses: Clay-and-Straw Roof Coverings

The roofs employed the clay-shingle (*Lehmschindeln*) technology developed by the Żary centre. The shingles used in the settlement differed from the standard dimensions recommended elsewhere. Measuring approximately 50 × 80 cm and 6-8 cm thick, they were prefabricated on site from double layers of straw heavily impregnated and coated with a clay mortar enriched with flax fibres, cement, and sand. Structural stability was provided by embedded willow rods, while wire loops fixed to the edges allowed the shingles to be tied together. Ridge tiles and edge coverings were replaced by similarly manufactured straw bundles additionally coated with mortar[86] (Figs. 12, 17, 26–27).

Contemporary estimates suggested that properly constructed and maintained roof coverings of this type should remain serviceable for at least fifty years.[87] These expectations appear, however, to have proven overly optimistic. Either the coverings were less durable than anticipated or, more probably, they required a level of maintenance that owners found increasingly impractical. Consequently, during the 1930s, the clay-and-straw roofs within the settlement were replaced by fired-clay or cement roof tiles. Aesthetic considerations and the growing prosperity of residents, which made such modernisations financially feasible, likely also contributed to this process (Figs. 28, 31–32).

By October 1921, twelve houses constructed from sun-dried clay, equipped with arched truss roofs and covered with clay shingles, had been completed and occupied, while a further eighteen were under construction.[88] These buildings were finished over the following months,

[85] R. Sonntag, *op. cit.*, pp. 107-109.
[86] Ibid.; *Die erste Lehr- und Versuchsstelle…*, op. cit., p. 99.
[87] Ibid.
[88] Ibid.

and an additional ten to fifteen houses were erected. It remains uncertain, however, whether all of these later structures continued to employ adobe construction or whether some were built using fired brick, which by that time had become considerably easier to obtain.

Construction activity ceased in 1924–1925, and no further development of the *Thiel-Vorwerk* settlement was pursued. By the mid-1920s, only the eastern section of Wilhelm Fauth's original plan had been realised, comprising the areas around present-day Wiśniowa, Ludowa, and Robotnicza streets, together with completed sections along Stanisław Staszic, Ignacy Daszyński, and Karol Marcinkowski streets (Figs. 22, 25, 39).

After 1933, a new phase of development was undertaken. Although unrelated to the earlier initiative, it nevertheless utilised Fauth's urban plan as a basis.[89] In the southern sector, between present-day Staszica, Zielonogórska, Drzymały, and Kilińskiego streets, a further residential district was constructed. Architecturally and functionally, this represented an entirely separate and fundamentally different undertaking. The new development consisted of a large suburban housing estate composed of modest semi-detached and detached houses built of fired brick and covered by pitched roofs with ceramic tiles. These dwellings stood on significantly smaller plots than those envisaged in the original settlement and were accompanied by gardens. The architectural designs were prepared by the Żary architect Robert Strand.[90] In this later phase, residential and recreational functions clearly predominated. Agricultural cultivation and the keeping of small livestock, such as chickens and rabbits, survived only as a supplementary activity for household consumption and were frequently abandoned altogether by residents (Figs. 39–42).

The combined settlement at *Thiel-Vorwerk*, consisting of these two formally distinct phases, survived the Second World War in relatively good condition despite repeated air raids directed against the nearby aircraft factory and airfield, as well as the destruction inflicted upon Żary during and after its capture by Soviet forces. During the communist period in Poland, urban expansion continued in accordance with the general framework established by Fauth's plan. Large farmstead plots in the western, northern, central, and parts of the southern sectors of the estate were subdivided into much smaller parcels and developed with detached single-family houses. This process continues today. Although the settlement's spatial arrangement and building stock have gradually been transformed and intensified, the historic plot patterns, building lines, and overall scale of development have largely been preserved. With the exception of the school complex inserted into the estate, later buildings do not create significant visual dissonance and generally respect the historically evolved urban structure and architectural landscape of the settlement.

---

[89] Wilhelm Fauth retired at the beginning of the 1930s but remained an active advocate of unfired-clay construction. In addition to numerous articles, he published several books in Berlin based largely on experiences gained in Żary: *Der Strohlehmständerbau* (1933), *Das Lehmschindeldach* (1933), *Der massive Lehmbau* (1933), *Der Lehm als Baustoff* (1933), and *Das Eigenhaus. Bau von Ein- und Zweifamilienhäusern, Wochenendhäusern, deren Anlage und Einrichtung, Finanzierung und Rechtsfragen* (1935). After relocating to Bitterfeld during the 1940s, he became involved in post-war reconstruction. Clay construction experienced another brief period of popularity, and approximately 7,000 residential and agricultural buildings were reportedly erected within Bitterfeld district alone. Fauth prepared designs, conducted training programmes, and published further manuals, including *Der praktische Lehmbau* (Wiesbaden 1946) and *Der praktische Lehmbau. Baustoffe, Bauvorschriften und Bauverfahren für Wände, Decken und Dächer* (Singen-Hohentwiel 1948).

[90] R. Strand, *Einsetzende Siedlungstätigkeit im Kreise Sorau N. L. nach dem Arbeitsbeschaffungsprogramm des Reiches*, "Sorauer Tageblatt", 1933, no. 12, pp. 1-2.

Conclusions

Upon entering Żary from the north, one encounters a large and well-preserved estate of detached and semi-detached houses. The distinctive form of the arched truss roofs, common to virtually all the buildings within the settlement, immediately attracts attention and gives the ensemble a unique architectural identity.

Beyond its value as a significant element of the historic urban landscape, the settlement possesses a number of additional qualities stemming from its history and exceptional character. Preserved in a condition remarkably close to its original appearance, it constitutes a unique example within the architectural heritage of present-day Poland of the adaptation of historical building solutions and construction technologies during a period of severe economic crisis, when alternative methods of construction had to be sought. As such, it provides valuable evidence of the ways in which traditional technologies were modernised and adapted to contemporary requirements, as well as of the technical measures employed in that process.

The settlement is also an important testimony to the initiatives undertaken in the *Weimar Republic* during the post-war years to stimulate residential construction. These initiatives encompassed legal and administrative reforms as well as institutional innovations, including the creation of a coordinated system and regional network of research centres dedicated to the study of historical building technologies. These institutions developed and implemented adaptations of traditional methods suited to contemporary needs and available tools, prepared standards for construction materials and building practices, and provided extensive training programmes for builders and contractors. They also promoted such forms of construction among investors and, significantly, applied the solutions they had developed in practice by designing and constructing housing estates based on natural building materials and modernised historical technologies.

Bibliography

Aus der Geschichte der Technischen Hochschule in Berlin, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1899, no. 28

Bandurska Z., *Pałac w Szczodrem przed neogotycką przebudową* [The Palace in Szczodre before its Neo-Gothic Reconstruction], "Roczniki Sztuki Śląskiej", vol. XXVII, Wrocław 2018

Behördliche Förderung der Lehmbauweise, "Die Volkswohnung", 1920, no. 2

Beratungsstellen zur Förderung der Lehmbauweise, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 39

Berson B.P., *Handbuch der bürgerlichen Baukunst*, Berlin 1806

Berson B.P., *Instruction zum Bau und zur neuern Einrichtung Bürgerlicher Häuser in den Provinzial Städten*, Berlin 1802

Böttiger A.K., *Andeutungen zu 24 Vorträgen über die Archäologie im Winter 1806*, Dresden 1806

Burger J., *Reise durch Ober-Italien, mit vorzüglicher Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand der Landwirthschaft, die Größe der Bevölkerung, Bodenfläche, Besteuerung und den Kauf- und Pachtwerth der Gründe*, Erster Theil, Wien 1831

Cointeraux F., *L'école d'architecture rurale, ou Leçon par lesquelles on apprendra soi-même â bâtir solidements les maisons de plusieurs ètages, avec la terre seule ou autres matériaux les plus communs et du plus vil prix*, Paris 1790

Das feuersichere Strohdach, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 8

Der Lehmbau, "Ostdeutsche Bau-Zeitung", 1920, no. 11

Die erste Lehr- und Versuchsstelle für Naturbauweisen, "Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen", 1920, issue 7

Die Zulässigkeit der Lehmbauweise, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920

Dilherr E., *Wie Häuser in Naturbauweisen errichtet werden. Ein Beitrag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Mit dreizehn Bildern des Berliner Bild-Bericht und der Photothek*, "Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder", 1922, issue 1

E. Fr., *Zehn Jahre Deutscher Ausschuss für wirtschaftliches Bauen*, "Deutsche Bauzeitung", 1932, no. 43

Ehrenberg F.C. von, Knoblauch E., Hoffmann L., *Baulexikon. Erklärung der im gesamten Bauwesen am häufigsten vorkommenden technischen – und Kunstausdrücke*, Frankfurt am Main 1843

Ein amtliches Urteil über den Lehmbau, "Archiv für innere Kolonisation", 1919/1920

Erlass betreffend Richtlinien für die Herstellung von staatseigenen Landjäger-Dienstwohnungen, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1929, no. 38

Eytelwein A.J., *Beitrag zur Konstruktion der Bohlen-Dächer*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend", vol. 1, 1803, part IV

Faerber K., *Das Herrenhaus in Klein-Machnow bei Berlin, ein Lehmbau*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 30

Fauth W., *Der praktische Lehmbau*, Wiesbaden 1946

Fauth W., *Bericht über das Ergebnis der am 29. Juli 1920 in Sorau N.-L. mit der Lehmschindel-Bedachung veranstalteten Brandproben*, Sorau 1920

Fauth W., *Bogendächer*, "Ostdeutsche Bauzeitung", 1924, no. 22

Fauth W., *Bogendächer*, Sorau 1923

Fauth W., *Brandprobe mit Lehmschindeldächern*, "Ostdeutsche Bauzeitung", 1920, no. 86

Fauth W., *Das Eigenhaus. Bau von Ein- und Zweifamilienhäusern, Wochenendhäusern, deren Anlage und Einrichtung, Finanzierung und Rechtsfragen*, Berlin 1935

Fauth W., *Das Lehmschindeldach*, Berlin 1933

Fauth W., *Das Lehmschindel-Dach*, Sorau 1920

Fauth W., *Das Lehmschindeldaches*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 62

Fauth W., *Das Strohdach*, Sorau 1921

Fauth W., *Der Lehm als Baustoff*, Berlin 1933

Fauth W., *Der Lehmbau*, Sorau 1922

Fauth W., *Der massive Lehmbau*, Berlin 1933

Fauth W., *Der praktische Lehmbau. Baustoffe, Bauvorschriften und Bauverfahren für Wände, Decken und Dächer*, Singen-Hohentwiel 1948

Fauth W., *Der Strohlehmständerbau. Bauwirtschaftlicher Siedler-Lehrdienst*, Eberswalde-Berlin 1933

Funk Th.E.F., *Abhandlung über die vorzügliche Anwendbarkeit der Bohlenbogen zu hölzernen Brücken, die große Oeffnungen überspannen*, (n.p.) 1812

Gilly D., *Anleitung zur Anwendung der Bohlen-Dächer bey ökonomischen Gebäuden und insonderheit bey den Scheunen*, Berlin 1801

Gilly D., *Etwas über Bohlendächer*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", 1800, vol. 4, issue 2

Gilly D., *Handbuch der Land-Bau-Kunst vorzüglich in Rücksicht auf die Konstruktion der Wohn-Wirtschaftsgebäude für angehende Kameral-Baumeister und Oekonomen*, Braunschweig 1818, vol. 2

Gilly D., *Über Erfindung, Construction und Vortheile der Bohlen-Dächer mit besonderer Rücksicht auf die Urschrift ihres Erfinders*, Berlin 1797

Gilly D., *Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln. Mit einem Kupferblatte*, Berlin 1790

Gilly D., *Beschreibung der Feuer abhaltenden Lehmschindeldächer: nebst gesammelten Nachrichten und Erfahrungen über die Bauart mit getrockneten Lehmziegeln*, Berlin 1794

Gilly D., *Handbuch der Land-Bau-Kunst: vorzüglich in Rücksicht auf die Construction der Wohn- und Wirthschafts-Gebäude; für angehende Cameral-Baumeister und Oeconomen*, Berlin 1797

Gilly D., *Über die Anwendung des Lehms beym mauern*, "Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten die Baukunst betreffend", 1799, vol. 2

Hahmann L., *David Gillys Bohlenbinder. Schwierigkeiten der Tragwerksoptimierung zwischen Empirie und Theorie*, in: Führ E., Teut A., *David Gilly. Erneuerer der Baukunst*, Münster 2008

Huth, *Erfahrungen mit Lehmbauweisen bei den Neubauten des Hauptgestütes in Altfeld*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1920, no. 11

Kiefer H.F., *Schinkel und die Industrialisierung Preussens*, Marburg 2005

Klasen L., *Grundrissvorbilder von Gebäuden aller Art*, Abth. XII, *Gebäude für militärische Zwecke*, Leipzig 1890

Kohte J., *Von der früheren Akademie der Künste und Wissenschaften in Berlin*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1908, no. 65

Krause W., *Grundriss eines Lexikons bildender Künstler und Kunsthandwerker in Oberschlesien von den Anfängen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts*, Oppeln 1933

Linke D., *Entwicklung der Brandprüfungen in Deutschland von 1879 bis 1925 zur brandschutztechnischen Beurteilung bestehender Bauteile*, Stuttgart 2020

L'Orme P. de, *Nouvelles inventions pour bien bastir et á petits fraiz, trouvées n'agueres par Philibert de L'Orme, Lyonnois, Architecte, Conseiller et Ausmonier ordinaire du feu Roy Henry et Abbé de St. Ėloy les Noyons*, Paris 1561

Marcinowski K., *Über die Feuersicherheit des Lehmschindeldaches*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 61

Migge L., *Jedermann Selbstversorger! Eine Lösung der Siedlungsfrage durch neuen Gartenbau*, Jena 1918

Modzelewska J., *Więźby krążynowe i ich problematyka konserwatorska na przykładzie konstrukcji dachowej Domu Ogrodnika (1795–97) w założeniu pałacowo-parkowym w Bukowcu* [Truss Roof Structures and Their Conservation Issues on the Example of the Roof Structure of the Gardener's House (1795–97) in the Palace and Park Complex in Bukowiec], Toruń 2020, typescript, https://www.icomos-poland.org/pl/dzialania/komisje/20-komisja-drewna/62-justyna-modzelewska-wiezby-krazynowe-i-ich-probematyka-konserwatorska.html

Mongelli A., *A New Wood Roofing System: Marac's Barracks and Colonel Armand Rose Emy's Innovative System*, "Proceedings of the Second International Congress on Construction History", vol. 2, 2006

Müller, *Zu den zweiten deutschen Lehmbautagung in Dresden*, "Zentralblatt der Bauverwaltung", 1921, no. 15

Nicolai F., *Bohlendach in Athen?*, “Neue Berlinische Monatsschrift”, vol. XVI, July–December 1806

Noack L., *Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens*, Berlin 1923

Nowosielska-Sobel J., *Od ziemi rodzinnej ku ojczyźnie ideologicznej. Ruch ochrony stron ojczystych (Heimatschutz) ze szczególnym uwzględnieniem Śląska (1871–1933)* [From Native Land to Ideological Homeland: The Homeland Preservation Movement (*Heimatschutz*), with a Particular Focus on Silesia (1871–1933)], Wrocław 2013

Odeleben G.E. von, *Beiträge zur Kenntnis von Italien, vorzüglich in Hinsicht auf die mineralogischen Verhältnisse dieses Landes*, Freiberg 1819

Pommer E., *Zur Lösung der Wohnungsnot*, “Das Buch für Alle. Illustrierte Familienschrift. Zeitbilder”, 1920, issue 16

Procopius of Caesarea, *O budowlach* [On Buildings], trans. H. Piertuszczak, Zgorzelec 2020

Reichsheimstättengesetz vom 10 Mai 1920, “Reichs-Gesetzblatt”, 1920

Reichssiedlungsgesetz vom 11 August 1919, “Reichs-Gesetzblatt”, 1919

Rüsch E., *Baukonstruktion zwischen Innovation und Scheitern: Verona, Langhans, Gilly und die Bohlendächer um 1800*, Petersberg 1997

Schroeder H., *Lehmbau. Mit Lehm ökologisch planen und bauen*, Berlin 2009

Sonntag R., *Lehmbauweisen und Erfahrungen mit Lehmbauten in Sorau und Zepernick bei Berlin nebst allgemeinen Gesichtspunkten*, “Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1922, no. 19

Springer H.A., *Handbuch der Kunstgeschichte. Zum Gebrauche für Künstler und Studierende und als Führer auf der Reise*, Stuttgart 1855

Strand R., *Einsetzende Siedlungstätigkeit im Kreise Sorau N. L. nach dem Arbeitsbeschaffungsprogramm des Reiches*, “Sorauer Tageblatt”, 1933, no. 12

Stubenrauch, *Ohngefehre Beschreibung und Zeichnung von einem öffentlichen Armen- oder Arbeithauser*, “Sammlung nützlicher Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend”, vol. 3, 1799, part IV

“Tag des offenen Denkmals” am 14. September, “Stadtanzeiger. Landeshauptstadt Schwerin”, 2008 (12 September 2008)

Technologie, “Allgemeine Literatur Zeitung”, no. 400, December 1794

Wagner R., *Das Sorauer Siedlungswerk*, “Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen”, issue 10, 24 May 1921

Wagner R., *Das Sorauer Siedlungswerk*, Sorau 1922

Weber K., *Über Bohlendächer I*, “Zentralblatt der Bauverwaltung”, 1907, no. 81

Wiebeking F.C. von, *Theoretisch-practische bürgerliche Baukunde, durch Geschichte und Beschreibung der merkwürdigsten Baudenkmahle und ihre genauen Abbildungen bereichert*, vol. II, München 1823

Wohnungsgesetz. Vom 28 März 1918, “Preussische Gesetzsammlung”, 1918, no. 9

Wolzogen A. von, *Aus Schinkels Nachlass. Reisetagebücher, Briefe und Aphorismen*, Berlin 1862

Zadow A.M., *Karl Friedrich Schinkel, Ein Sohn der Spätaufklärung: die Grundlagen seiner Erziehung und Bildung*, Stuttgart 2001