

Traditioneller Lehm- und Klatferholzwände im Nordosten von Polen

Weltweit gibt es zurzeit viele Bemühungen, Lehm zusammen mit Holz und anderen organischen Materialien zu mischen und daraus Wände zu errichten für den Hausbau. Die daraus entstandenen Bautechniken kann man in drei Bereiche einordnen:

1. Organisches Material wird zusätzlich zum Lehm, z. B. als Zuschlag benutzt.
2. In Polen wurden Lehm und Häcksel als Gemisch verwendet für den bodenständigen Bau von Stampflehmwänden oder zum Verfüllen von Decken oder zum Versiegeln von Wänden. Holz wurde in diesem Fall als Rahmenwerk verwendet, Lehm- baustoffe als Gefachefüllung, wie Adobesteine und Wattle & Daub (auch für Decken).
3. Holz und Lehm können auch zusammen in einem Tragwerk verwendet werden, wie das der Fall ist bei der Verwendung von Klatferholz als Mauerwerk. Auch Lagen von Strohlehmsteinen und horizontal verlegten Wacholderzweigen gehören in diese Kategorie.

Untersuchungen

Der Autor hat in den Jahren zwischen 2001 und 2008 bei seinen Untersuchungen in der Białystok Region (*Podlaskie voivodeship*, Nordostpolen) mehr als 200 Gebäude mit 8 unterschiedlichen Bauarten identifiziert, die in die oben aufgeführten Kategorien passen. Die folgende Tabelle beschreibt diese Bauarten:

Klatferholz

Das hier erwähnte Mauerwerk aus Klatferholz ist einzigartig. Eine Wand wird aus kleinen Holzstücken anstatt Ziegelsteinen gebaut und mit Lehmörtel verfüllt, anstatt mit Kalk- oder Zementörtel. Man gibt dieser Bautechnik verschiedene Namen: Klatferholzmauerwerk, Stapelholzmauerwerk, Feuerholzmauerwerk, Holzendenmauerwerk, Holzblockmauerwerk. In Kanada ist die Technik als „*stackwall*“, in Französischen als „*bois cordé*“ bekannt. Die verschiedenen Namen resultieren aus der geographischen Verbreitung der Bautechnik. Sie ist auch bekannt in Wisconsin, der oberen Hälfte von Michigan in den Vereinigten Staaten, in Südquebec und Ontario. In Europa wird Klatferholz selten verwendet, die Bautechnik wird erwähnt in Tschechien, Frankreich und Norwegen.

Aber überraschenderweise findet man noch viele Häuser mit Wänden aus Klatferholz im Nordosten von Polen in zahlreichen

Dörfern und alten Städten in der Nähe von Białystok. Die Bauaufnahmen ergaben 148 so gebaute Häuser. So ist es eigentlich paradox und unerwartet, dass die weltweit größte noch bestehende Ansammlung von Häusern mit Klatferholzmauerwerk in Polen zu finden ist.

Konstruktionsvarianten

Nicht nur die große Zahl der in Nordostpolen noch existierenden Beispiele von Klatferholzhäusern ist überraschend, sondern auch ihre hervorragende Konstruktion und Anwendungsvarianten. Bei den Untersuchungen wurden 6 verschiedene Konstruktionsweisen identifiziert.

1. Variante: Kleine Holzblöcke (sorgfältig entrinde und zugeschnitten) werden senkrecht zu einer Endwandstärke (einschließlich Putz) von 50 bis 65 cm gestapelt.
2. Variante: Die Technik ist die gleiche, nur dass Abstandshalter innen und außen horizontal an der Wandfläche eingefügt und mit Kalk, Zement oder Lehmörtel verfüllt werden.
3. Variante: Die Wand ist dünner, hat keine Abstandshalter, sondern wird horizontal und diagonal mit Holz verstärkt und ist 35 bis 45 cm dick (mit Putz).
4. Variante: Wie 3., aber mit Lücken für eine Isolierung.
5. Variante: Rahmenkonstruktion mit Klatferholzfüllung.
6. Wie 3. mit gepresster Lehmfüllung und weniger Holzverstärkung.

Alle hier erwähnten Konstruktionsvarianten können kleine Änderungen aufweisen, die hervorgerufen werden durch gewählte Wandstärken und -dichte, Lehm-zu-Holz Proportionen, Holzart (Kiefer, Fichte, Weide oder Pappel), usw. Die Mörtelzusammensetzung ist auch abhängig von örtlichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten. Im Allgemeinen wurden die Klatferholzwände mit Lehm und Sand verfügt, aber heutzutage werden Mischungen aus Lehm, Sand und Kalk sowie kalkbasierte Mörtel und sogar Zementbeimischungen verwendet. Die Tendenz ist jedoch, in einem Gebäude auf dem Land Lehm zu benutzen.

Traditional earth construction and cordwood masonry in North-Eastern Poland

All over the world, there have been many attempts to combine earthen minerals with timber or other organic building materials to build walls and to construct buildings. The resulting building techniques can be divided into the three main categories:

1. Organic materials can be used as a supplement to clay mortar, i. e. as an aggregate. Examples in Poland include a clay and chaff mixture used to build rammed earth walls in vernacular houses, as fill material for ceiling cavities and as sealing material for timber constructions.
2. The use of timber and earth minerals in combination with timber as the structural skeleton and earth as the fill material. Examples include timber frame constructions with adobe brick nogging, and timber walling or ceilings with wattle-and-daub infill.
3. A synthesis of timber and mortar as load-bearing structure. This is the case with cordwood masonry. A similar method involves cob with juniper branches laid in horizontal courses.

Investigation

Investigations into earth construction conducted by the author between 2001 and 2008 in the Bialystok region (*Podlaskie voivodeship*, N-E Poland) have revealed more than 200 specimens of eight main types of constructions that can be attributed to the three aforementioned categories. The resulting typology is as follows:

Cordwood Masonry

The most unique of these constructions is cordwood masonry, in which a wall is built with small pieces of wood instead of bricks, and with earth (clay) mortar instead of cement or lime. The technique is known under many different names: *cordwood masonry*, *stackwood masonry*, *stovewood masonry*, *cordstead*, *firewood wall*, *log ends wall*, *wood block masonry*. In Canada, it is called *stackwall*, or in French, *bois cordé*. This plethora of names, a result of the diverse variants of the technique, is related to the geographical distribution of cordwood buildings. The construction method exists in Wisconsin and the Upper Peninsula of Michigan, USA as well as in Southern Quebec and Ontario, Canada. In Europe, cordwood walls seem to be comparatively rare, but there are occasional mentions of the techniques in a few countries, such as the Czech Republic, France and Norway.

Surprisingly, however, cordwood walls can occasionally be found in N-E Poland in a number of villages and in old towns near Bialystok. Research conducted between 2003 and 2008 revealed 148 cordwood buildings. Paradoxically and unexpectedly, this is the largest concentration of old cordwood masonry buildings in the world.

Not only is the large number of specimens of cordwood construction in N-E Poland astounding, but also their structural exquisiteness and the diversity of variants. Six main variants of this building technique have been identified:

1. In the first variant, small firewood blocks (carefully cut or only debarked) are stacked perpendicular to a wall face to form a massive wall. Such walls are 50 to 65 cm thick, including the plaster.
2. The second variant is similar, but with long narrow spacers added parallel to the inner and the outer faces of a wall, the space inside being filled with lime or cement mortar, or with earth.
3. In the third variant the wooden chunks are also laid in horizontal layers but diagonally (i.e. not perpendicular to the wall) with no spacers, so that the walls are thinner, usually 35 to 45 cm thick, again including plaster.
4. The fourth variant is identical except for insulation gaps inside.
5. The fifth variant uses cordwood as frame infill.
6. The sixth variant is very similar to the third, but made of well-rammed mortar with a reduced amount of filling timber.

For all the above-mentioned types of cordwood construction, minor sub-variants can be identified according to wall thickness and density, mortar-to-firewood proportions, type of wood (pine and spruce, sometimes willow and poplar), and so on. Mortar composition differs according to local and economic circumstances. Generally, the old specimens of cordwood masonry were built with pure earthen materials (clay and sand) as bonding substance, while newer specimens utilise clay-sand-and-lime, and lime-sand-based mortars or even cement mixtures. In general, however, the tendency is to utilise earthen materials as a bonding substance, which reflects the local tradition of clay and earth usage in farm building.



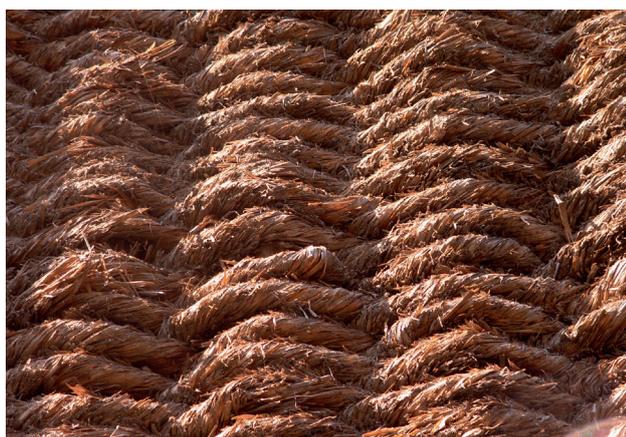
No	Typen	Varianten	Beispiele
1	Mauerwerk aus Klafterholz	6 Konstruktionsvarianten	Mindestens 148 Beispiele im Nordosten von Polen, davon 70-80 mit Lehm gebaut, die anderen 70 mit Kalk und Zement
2	Lehm mit Wacholderzweigen	a) Lehmwände, parallel zur Wandfläche verstärkt; b) mit diagonaler Bewehrung	Mindestens 30 Beispiele gefunden, die meisten im Bug Flusstal, Variante a) überwiegt
3	Lehm und Weidenzweige	a) vertikales Weidengeflecht b) horizontales Weidengeflecht, beide mit Lehm	Es gab einst viele Beispiele solcher Bauten im Narew Flusstal, aber nicht mehr heute
4	Strohlehm	a) Roh verputzte, trad. wattle & daub Wände b) „Rudka“ Variante, verfeinert von Albin Malinowski in den 1960ern	Mindestens 40 Beispiele im ganzen Untersuchungsgebiet gefunden, meistens am südwestlichen Rand der Region; 20 Häuser sind noch bewohnt in der Gemeinde Rudka
5	Stampflehm	Viele Varianten, je nach Mischung und Feuchtigkeit, Wandstärke, Befügungen (Stroh und Sand)	Mindestens 20 Beispiele, meistens im Bug Tal und in der Nähe der Ciechanowiec Gemeinde bei Tworokowice in der Region Suwalki-Augustow
6	Adobesteine	Adobesteine: 20×16×24 cm; 20×16×30 cm; 21,5×16×33 cm; 40×10×20 cm	Meistens für den Scheunenbau verwendet: Zahlreiche Scheunen in der Region Suwalki; einzelne Scheunen an Polens Ostgrenze (in Nowodziel, Czepiele)
7	Holzfachwerk mit Gefachen aus Lehm	a) Holzfachwerk mit Klaftermauerwerk; b) Holzfachwerk mit Gefachen aus Adobesteinen	2 Beispiele mit Klaftergefachen; Gefache aus Adobesteinen wurden in der Vergangenheit gebaut, es gibt dafür heute keine Beispiele mehr.
8	Andere Bautechniken	Verwendung von Lehm und Reisig; Lehmställe	Spezielle Bautechniken wurden noch von den örtlichen Bauern erwähnt, oder auf Bücher verwiesen, die aber nicht aufgefunden wurden

1 Aus Stampflehm gebautes Haus in Lesniki
House made of rammed earth in Lesniki

3 Das Klafterholzhaus in Ozynnik, gebaut um 1920
Cordwood house in Ozynnik, built in 1920's

2 Das „wattle & daub“ Haus in Rudka
Wattle-and-daub house in Rudka

4 Das Klafterholzhaus in der Ostrowsiecka Straße in Bialystok
Cordwood house in Bialystok, Ostrowsiecka Street



The investigations referred to in this paper were funded by a Bialystok Technical University Grant No. W/WA/5/06.

No	Types	Variants	Specimens
1	Cordwood masonry	Six main variants of the construction	At least 148 specimens in N-E Poland: about 70-80 built with earthen mortar; the remaining 70 with lime and cement
2	Earth with juniper branches	a) Earthen walls reinforced parallel to wall faces; b) with diagonal reinforcement	At least 30 specimens mostly along the Bug river valley; type (a) most dominant
3	Willow wattle-and-daub	a) with vertical willow wattle b) with horizontal willow wattle	Many buildings in the past along the Narew river valley, but no specimens presently in existence
4	Straw wattle-and-daub	a) traditional "rough" wattle-and-daub walls; b) "Rudka" variant, refined by Albin Malinowski in the 1960's	At least 40 specimens all over the territory, but mostly in the S-W peripheries of the region. 20 houses are still in use in the Rudka commune.
5	Rammed earth	Many variants with different mixture recipes and wetness, wall thickness, aggregate type (straw, sand, chaff, etc.)	At least 20 specimens mostly along the Bug river valley and near Ciechanowiec commune (Tworkowice village); a large group of barns in Suwalki-Augustow region
6	Adobe	Adobe blocks: 20 × 16 × 24 cm; 20 × 16 × 30 cm; 21,5 × 16 × 33 cm; 40 × 10 × 20 cm	Mostly barns: a large set of adobe barns in the region Suwalki; single barns along the Polish Eastern border (Nowodziel, Czepiele)
7	Timber frame with earthen infill	a) timber frame with cordwood infill b) timber frame with adobe infill	Two specimens of cordwood infill; adobe infill was known in the past (no specimens at present)
8	Other techniques	Earthen-brushwood constructions; sand barns; etc.	A few strange constructions have been mentioned by local peasants or commemorated in literature (no specimens in existence)

5 Eine 1960 in der wattle & daub Technik gebaute Wand in Rudka
Wattle-and-daub wall (Rudka, 1960)

6 Diagonale Konstruktionsweise mit Klafterholz in einem um 1960 gebauten Haus in Mezenin
Diagonal-type cordwood construction of a house (Mezenin, 1960's)