

Objekt Einfamilienhaus Prototyp
Standort Sagiweg 2, 8264 Eschenz (TG), Schweiz
Planung August 2004
Bezug Dezember 2005
Bauherrschaft Familie Stokholm, Eschenz
Architekt Felix Jerusalem, Zürich
Fachplaner Hermann Blumer, Herisau
Elementbau Max Kaufmann, Wallbach
Kunst und Bau Karim Noureldin, Lausanne
Fotograf Georg Aerni, Zürich
Publikationen siehe www.strohhaus.net und www.felixjerusalem.ch
TV Schweizer Fernsehen (MTW) und n-tv
Web www.strohhaus.net und www.felixjerusalem.ch



Felix Jerusalem
Dipl. Architekt ETH SIA

Schäracher 7
8053 Zürich
M 079 762 07 74
G 044 515 21 32
P 044 383 32 27
f.jerusalem@bluewin.ch
www.felixjerusalem.ch
www.strohhaus.net

Elementbau aus Strohfaserplatten

Die Strohfaserplatte aus Güstrow

Das zu Bauplatten industriell verdichtete Stroh wird in Güstrow (Mecklenburg-Vorpommern, DE) produziert und vom Holzimporteur HWZ in der Schweiz vertrieben. Je nach Verdichtungsgrad ist das Produkt spezifisch einzusetzen:

- Leichte Strohfaserplatten für thermische und akustische Dämmaufgaben
- Mittelleichte Strohfaserplatten für den Innenausbau
- Hochverdichtete Strohfaserplatten für statische Elemente

Plattenstärken sind von 12mm bis 125mm erhältlich. Das maximale Format beträgt 6000mm auf 2500mm. Die ökologische Platte aus dem in drei bis vier Monaten nachwachsenden Rohstoff Stroh ist emissionsfrei, formaldehydfrei und voll recycelbar.

Die Strohfaserplatte und verwandte Produkte

Gemäss Hermann Blumer lassen sich alle Fasergewächse wie Getreide, Flachs und Hanf zu Platten transformieren. Für die schweizer Landwirtschaft eröffnet sich ein zusätzliches dezentral zu organisierendes Beschäftigungs- und Einkommensfeld. Auch Reisstroh ist in holzarmen Regionen (zB. China) als Rohstoff verwendbar.

Die Strohfaserplatte im kulturgeschichtlichen Umfeld

Es kann in verschiedenen Kulturräumen an eine reichhaltige Geschichte zum Artefakt aus Stroh auf industrieller Basis angeknüpft werden, denken wir an: Strohhäuser, insbesondere Strohhallenhäuser und Strohdächer, dann Haushaltprodukte oder kunsthandwerkliche Gegenstände wie Matten, Körbe, Besen, Verpackungen, Papier, Bekleidung usw. Im Sinn von Boris Groys können wir grundsätzlich von einem „innovativen Tausch“ sprechen: Wo die Verwertung von blossen Stroh an Wert gewinnt, geschieht eine „Valorisierung des Profanen“.

Die Strohfaserplatte in Eschenz

Die vollständig aus Strohplatten bestehende Aussenwand ist wie ein Sandwich aufgebaut, welches im Verbund als statisches Scheibenelement wirksam wird: Die dichtere Innen- und Aussenbeplankung (je 4cm) umschliesst die poröseren, wärmeisolierenden Elemente aus Stroh (17cm). Die vorgesetzte Lichtwellplatte ist Witterungsschutz und zugleich energetische Optimierung (entspricht dem schweizerischen Minergiestandard). Boden- und Deckenelemente sind kombiniert aus Holz und Stroh gefertigt. Die Elementbauweise erlaubt einen hohen Vorfertigungsgrad in der Fabrik (Max Kaufmann, Wallbach) und damit eine trockene und schnelle Montage auf der Baustelle. Mit Ausnahme des Betonkerns ist der gesamte Innenausbau aus Strohplatten gefertigt. Dieses aus den genannten Prämissen entwickelte System ist weltweit ein Prototyp. Durch das vorgegebene Budget der Bauherrschaft wurde ein „Edelrohbau“ angestrebt. Das heisst, mit Ausnahme des massiven Kerns aus Sichtbeton sind alle Rohre (Elektrisch, Heizung) sichtbar geführt. Der Unterlagsboden ist imprägniert und als fertiger Belag im Einsatz. Die rohen Oberflächen der Strohplatten sind entweder naturbelassen oder gestrichen. Das schwebende Cheminée im hohen Wohnraum mit Galerie und die grossflächigen Schiebefenster (auch Hauseingang, Kinderzimmer und Büro) charakterisieren den Bau im besonderen. Das Abheben des „Pfahlbaus“ vom Boden ist durch die römische Geschichte des Untergrundes, sowie durch den hohen Grundwasserspiegel (Seenähe) begründet. Das mit der durchscheinenden Lichtwellplatte umhüllte Volumen wirkt dadurch wie eine „boîte en l'air“, knüpft also auch an die Schwebethematik in der Moderne an.



Ein Pfahlbau mit Pultdach

Ein Strohhaus in Eschenz TG von Felix Jerusalem

Eschenz liegt am Untersee zwischen Stein am Rhein und Mammern. Dort hat Felix Jerusalem mit gepressten Strohplatten ein gelungenes Haus für die Familie Stokholm gebaut. «Aus allen Fasergräsern, wie Hanf, Flachs, Getreide, auch Reisstroh, sind Bauplatten herstellbar.» So äussert sich der Architekt zur Tragweite und der Nachhaltigkeit des Nachwachsens.

Im Lageplan vermittelt das rechteckige Haus zwischen der Strassenseite und dem Garten dahinter. Von der Zufahrt wirkt das lange Pultdach als baukünstlerische Selbstbehauptung am sanften Hang. Es zeichnet den Wohnraum mit einer besonderen Höhe aus, und das schwarze Cheminée darin ist in mehrfacher Hinsicht ein Kontrastvolumen, das zu ihrer Fassbarkeit beiträgt. Der Längsschnitt des Hauses zeigt, wie genau alles gesetzt ist, seinen Platz gefunden hat. Schon vor dem Wohnbeginn an Weihnachten 2005 vermag man sich beim Augenschein die Behaglichkeit der Familie mit zwei Kindern lebhaft vorzustellen.

Das Haus ist als Pfahlbau in der Hauptsache eingeschossig. Die Arbeitsgalerie über dem Elternzimmer, die dem Wohnraum zusätzliche Weite bringt, und der kleine Weinkeller, bestätigen als Ausnahmen die Regel. Wegen dem hohen Grundwasser, vor allem aber aus Achtung vor den römischen Siedlungsresten, die vor kurzem am Ort gefunden wurden, kam für den Architekten das

Ausgraben eines Untergeschosses nicht in Frage. Vor 2000 Jahren befand sich hier der Rheinübergang; das erklärt die frühe Besiedlung des Ortes.

Der Grundriss bringt die innere Einteilung in vier Abschnitten zum Vorschein. Die zudienenden Räume, bestehend aus Eingang und Heizung, Bad und Küche, bilden zusammen mit dem Wohn-Essraum den familialen und geselligen Kern des Hauses. Daran sind, auf den einander gegenüber liegenden Seiten, die Kinder- und das Elternzimmer angelagert.

Die Baumeisterarbeit beschränkt sich auf die Gründung und den Kern der Sanitärräume. Das Innere ist ein gestrichener Rohbau, der versiegelte Unterlagsboden zugleich Fussboden. Die elektrischen Leitungen sind entsprechend aufgesetzt geführt.

Mit dem Pultdach zusammen bestimmen die grossartigen Schiebefenster das Gesicht des Hauses, seinen äusseren Auftritt. Der Wetterschild besteht aus Scobalit-Lichtwellplatten. Die 25 cm dicke Gebäudehülle dahinter, ein Sandwich aus gepresstem Stroh, ist Trag- und Dämmschicht zugleich. Sie scheint im Wetterschild durch, kommt so bei den wechselnden Lichtverhältnissen entsprechend vielfältig zur Geltung.

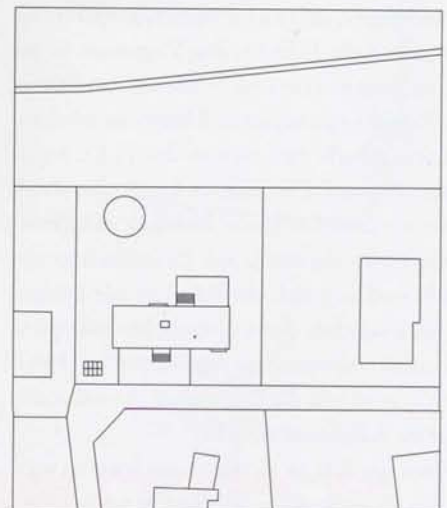
Felix Jerusalem hat erklärterweise von Paul Arteria gelernt, wie man im Aufriss entwirft, unter einem Pultdach das Wohnen einrichtet und dabei auch dem Gelände die warme Schulter zeigt. So ordnet er sich als Mitwirkender in die gegenwärtige Hochkultur der Moderne ein. Nach Arterias Ferien- und Landhäusern kamen dann um 1950 noch die munteren Wohnbauten von Marcel Breuer in New England. Mies steht mit dem

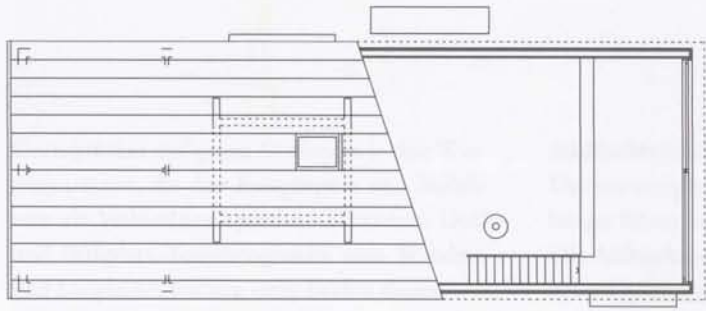
Farnsworth-Haus Pate bei der Formulierung der Sumpfstelzen, des Eingangs, der Blockbildung mit den Nassräumen und dem Andocken der Küche.

Das ist ein weiteres Beispiel für die Rolle des Einfamilienhauses als baukünstlerische Stilübung, als Stufe Eins der Architektur. Am Schluss sieht es jeweils leicht aus, wirkt selbstverständlich, obwohl wir es besser wissen, die Vielschichtigkeit der Aufgabe und den daraus hervorgehenden Schwierigkeitsgrad kennen. In Eschenz wird man am Stammtisch noch eine Weile über den Architekten Jerusalem und die Bauherrschaft Stokholm reden.

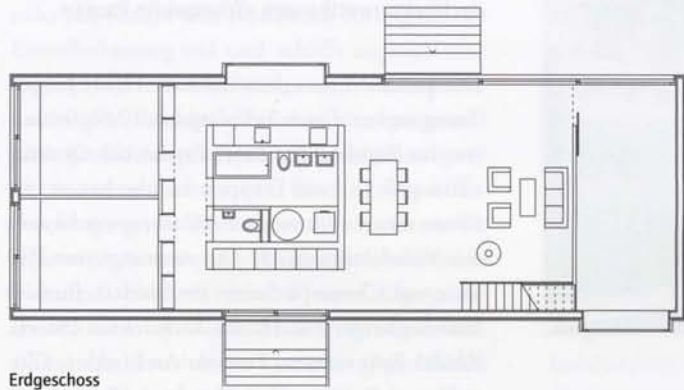
René Furer

Architekt: Felix Jerusalem, Zürich
Holzbau, Strohplattenbau: Hermann Blumer, Herisau (Planung), Max Kaufmann, Wallbach (Ausführung)
Bauingenieur: SJB, Frauenfeld
Kunst am Bau, Bodenmalerei: Karim Noureldin, Lausanne
Erstellungsjahr: 2005

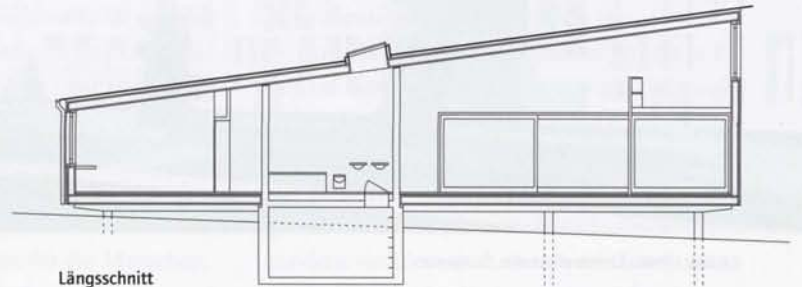




Galeriegesschoss



Erdgeschoss



Längsschnitt



Strohhaus in Eschenz**Straw House in Eschenz**

Architekt:

Felix Jerusalem, Zürich

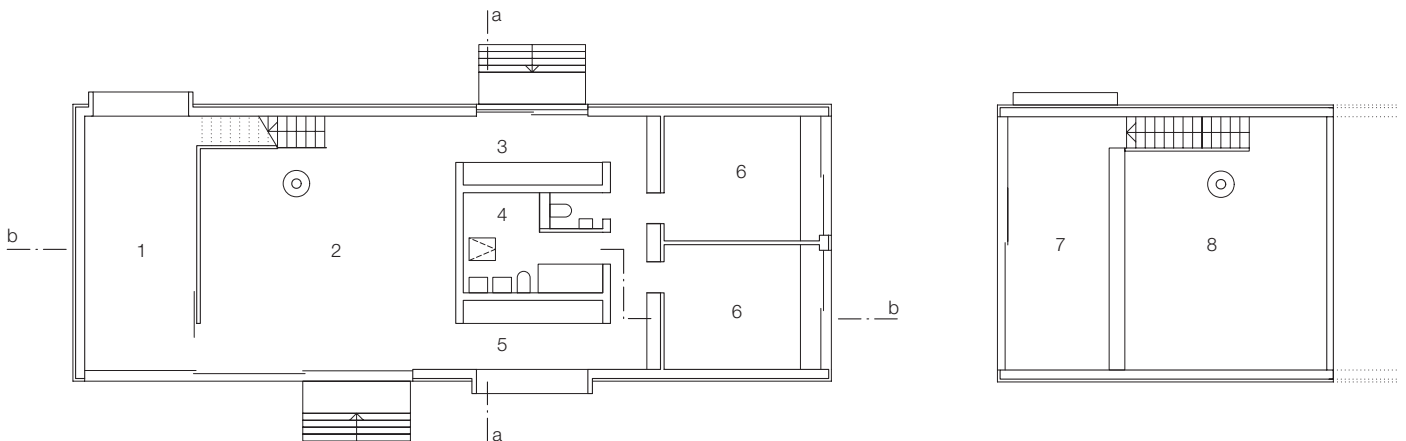
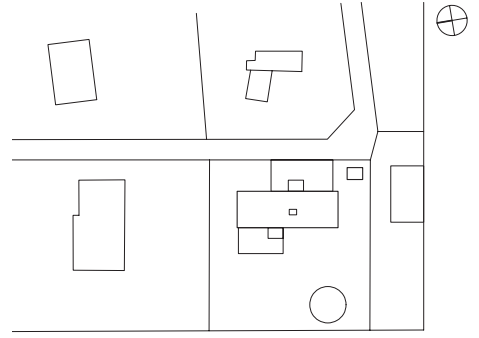
Konstruktionsplaner:

Création Holz, Herisau

Tragwerksplaner:

SJB.Kemptoner.Fitze, Frauenfeld

weitere Projektbeteiligte S. 748



Lageplan
Maßstab 1:1500

Site plan
scale 1:1500

Grundrisse • Schnitte
Maßstab 1:200

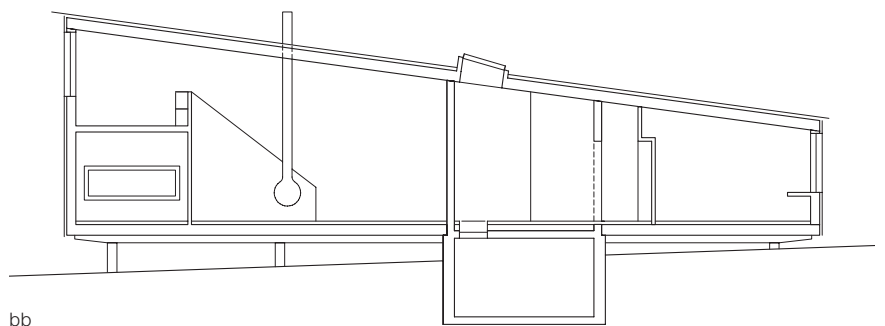
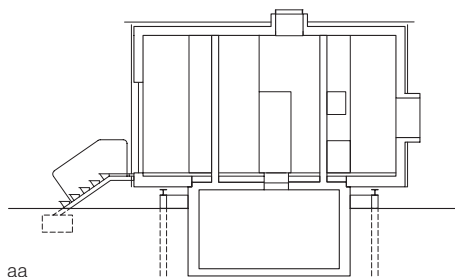
Floor plans • Sections
scale 1:200

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1 Schlafzimmer | 1 Bedroom |
| 2 Wohnzimmer | 2 Living room |
| 3 Eingang | 3 Entrance |
| 4 Bad | 4 Bathroom |
| 5 Küche | 5 Kitchen |
| 6 Kinderzimmer | 6 Children's room |
| 7 Galerie | 7 Gallery |
| 8 Luftraum | 8 Void |



Mit knappem Budget errichtete der Architekt ein einfaches, aber gut durchdachtes Haus für eine vierköpfige Familie. Wegen des feuchten Untergrunds steht es auf Pfählen; nur der massive Betonkern reicht bis in den Erdboden. Dieser beherbergt Bäder, Küchenzeile, Garderobe sowie den über eine Klappe im Boden zugänglichen Keller. Gleichzeitig teilt er das längliche Gebäude in zwei Teile: Auf der Südseite sind die beiden Kinderzimmer angeordnet, im Norden das Wohnzimmer, das Elternschlafzimmer und darüber – die Neigung des Pultdachs ausnutzend – eine Galerie als Arbeitsplatz. Die Räume besitzen den Charme eines veredelten Rohbaus: Der versiegelte Estrich dient als Fußboden, die Leitungen sind sichtbar geführt und die Wände wurden teilweise roh belassen. Die eigentliche Besonderheit des Gebäudes liegt in seiner Konstruktion: Das Haus wurde – bis auf den Kern – aus gepressten Strohfasernplatten gebaut, einem emissionsfreien und recycelbaren Baustoff. Böden, Decken und Wände bestehen aus Sandwichelementen, die nach demselben Prinzip aufgebaut sind: Die äußere Schicht aus hochverdichteten Strohfasernplatten übernimmt die tragende Funktion, die Füllung aus leichten Strohfasernplatten die Wärmedämmung. Alle Elemente wurden vorgefertigt und auf der Baustelle montiert. In nur vier Monaten wurde das komplette Gebäude fertig gestellt.

Built to a tight budget, this simple, but well-conceived house in Switzerland accommodates a family of four. In view of the wet sub-soil conditions, the structure was raised above the ground on piles. The only section that extends down into the earth is the solid concrete core, which houses sanitary spaces, a kitchen strip, a cloakroom and a cellar. The cellar space is accessible via a trapdoor in the floor. The core element also articulates the elongated house into two parts. These comprise the two children's rooms at the southern end; and to the north, the living area and parent's bedroom, with a gallery-level study above this which exploits the additional height afforded by the slope of the roof. The internal spaces have the charm of a refined carcass structure. The flooring consists of sealed screeds; service runs are fixed visibly on the surface; and the walls have partly been left in an untreated state. The special feature of the house, however, is the form of construction. Except for the core, it was built with compressed straw-fibre slabs, a material that is pollution-free and also recyclable. The floors, ceilings and walls consist of sandwich elements all based on the same principle: the outer layer of highly compressed straw-fibre performs the load-bearing function, while the lightweight straw-fibre slab filling acts as thermal insulation. All elements were prefabricated and assembled on site. The entire structure was completed in only four months.



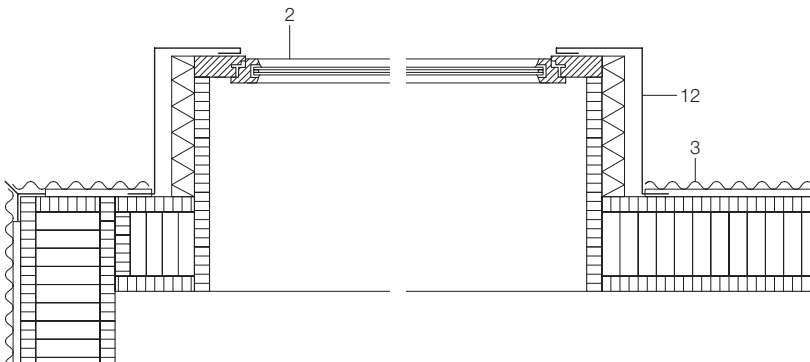
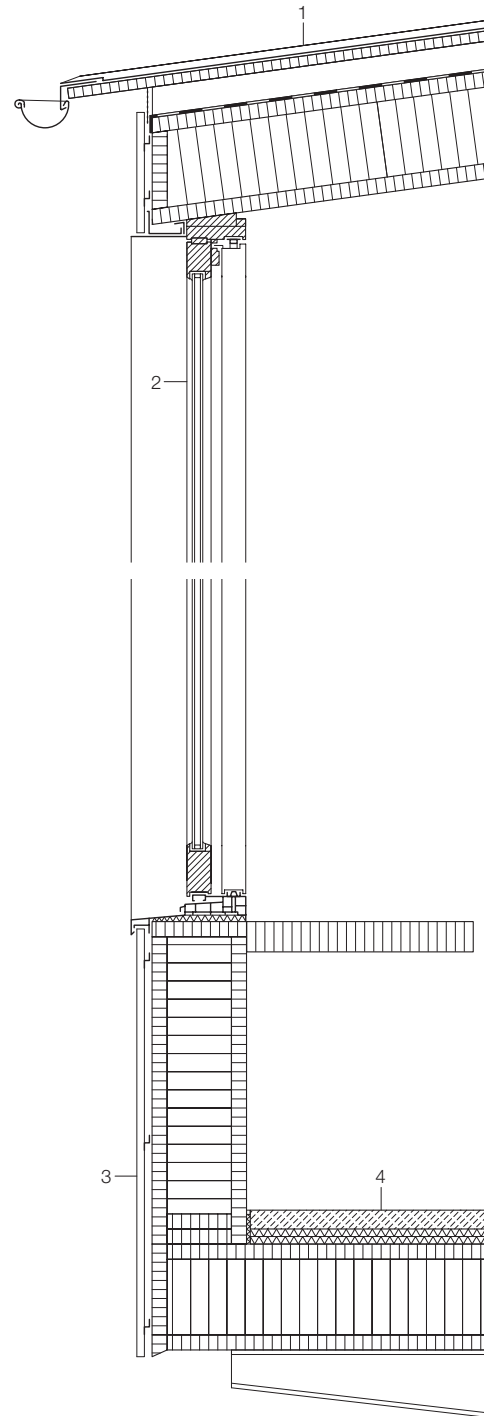


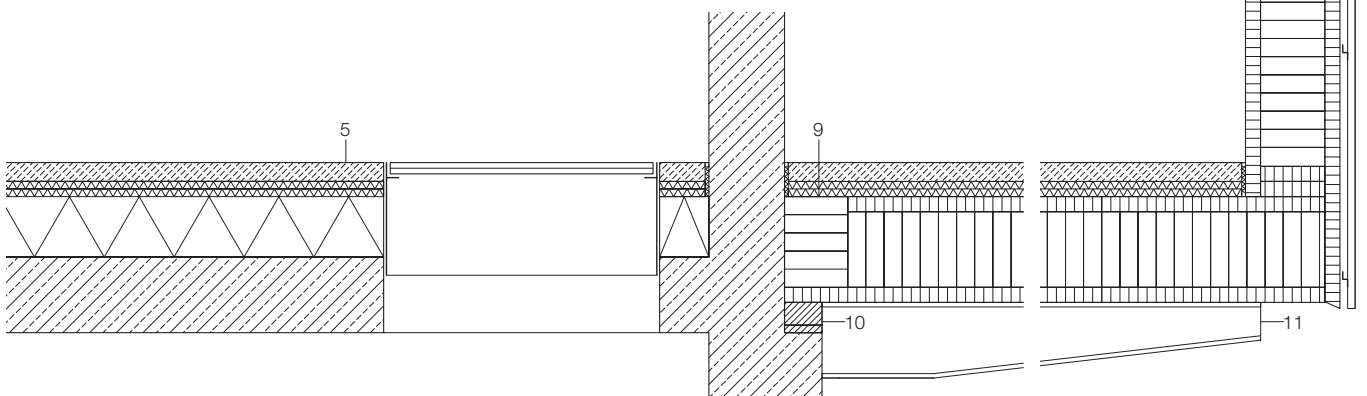
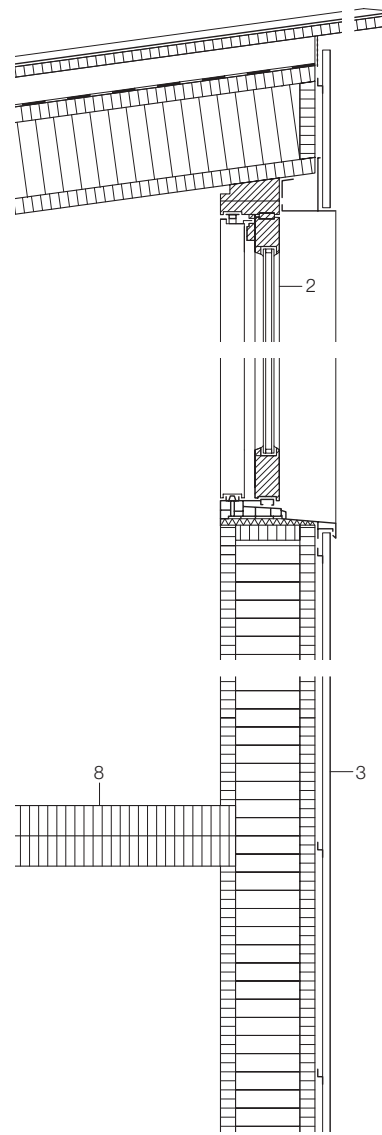
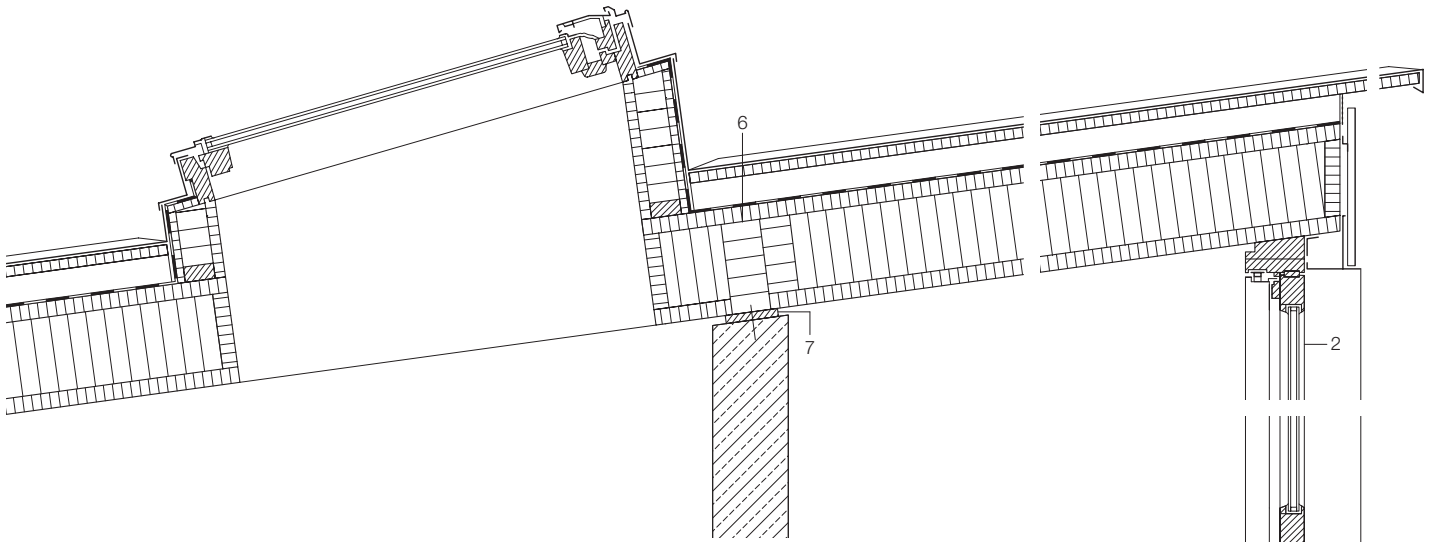
Vertikalschnitt
Horizontalschnitt
Maßstab 1:20

Vertical section
Horizontal section
scale 1:20

- 1 Dachaufbau:
Dacheindeckung Chromnickelstahlblech 0,5 mm
Dreischichtplatte 27 mm
Lattung/Hinterlüftung 80 mm
Dachbahn diffusionsoffen
Dachelement:
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm
Dämmung Strohfaserplatte leicht 200 mm
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm
- 2 Holzfenster mit Isolierverglasung VSG 4 mm + SZR 16 mm + VSG 4 mm
- 3 Wandaufbau:
GFK-Wellplatte 20 mm
Befestigung Z-Profil Aluminium gelocht/
Hinterlüftung 20 mm
Wandelement:
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm
Dämmung Strohfaserplatte leicht 170 mm
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm
- 4 Bodenaufbau Wohnräume:
Estrich versiegelt 50 mm
Trittschalldämmung 2x 20 mm/Installationsebene
Bodenelement:
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm
Rippen Strohfaserplatte hochverdichtet 200 mm,
dazwischen Dämmung Strohfaserplatte leicht
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm
- 5 Bodenaufbau Badezimmer:
Estrich versiegelt 50 mm
Trittschalldämmung 2x 20 mm/Installationsebene
Dämmung 160 mm
Bodenplatte Stahlbeton 200 mm
- 6 Träger BSH 100/240 mm
- 7 Auflager Hartholz Eiche 20 mm
- 8 Bodenaufbau Galerie:
Strohfaserplatte hochverdichtet 2x 80 mm
- 9 Verstärkung BSH 80/200 mm
- 10 Kantholz Eiche 60/100 mm
- 11 Stahlprofil HEB 200,
an den Enden konisch zulaufend
- 12 Stahlblech 2 mm
Dämmung Steinwolle 60 mm
Strohfaserplatte hochverdichtet 40 mm,
weiß gestrichen

- 1 roof construction:
0.5 mm sheet chromium-nickel steel
27 mm three-ply laminated sheeting
80 mm battens / ventilated cavity
moisture-diffusing sealing layer
roof element:
40 mm compressed straw-fibre slab
200 mm lightweight straw-fibre slab insulation
40 mm compressed straw-fibre slab
- 2 wood casement with double glazing:
2x 4 mm lam. safety glass + 16 mm cavity
- 3 wall construction:
20 mm corrugated GRP sheeting
Z-section aluminium fixing strips, perforated /
20 mm ventilated cavity
wall element:
40 mm compressed straw-fibre slab
170 mm lightweight straw-fibre slab insulation
40 mm compressed straw-fibre slab
- 4 floor construction in living spaces:
50 mm screed with sealed surface
2x 20 mm impact-sound insulation / services layer
floor element:
40 mm compressed straw-fibre slab
lightweight straw-fibre slab insulation between
200 mm compressed straw-fibre ribs
40 mm compressed straw-fibre slab
- 5 floor construction in bathroom:
50 mm screed with sealed surface
2x 20 mm impact-sound insulation / services layer
160 mm insulation
200 mm reinforced concrete floor slab
- 6 100/240 mm laminated timber beam
- 7 20 mm oak bearer
- 8 floor construction to gallery:
2x 80 mm compressed straw-fibre slabs
80/200 mm lam. timber bracing member
- 9 60/100 mm oak strip
- 10 60/100 mm oak strip
- 11 steel I-beam 200 mm deep,
conically cut at ends
- 12 2 mm sheet steel
60 mm rock-wool insulation
40 mm compressed straw-fibre slab,
painted white





Straw Tech



When Anders Stokholm asked his old friend Felix Jerusalem to design his family's new home in Eschenz, a northern Swiss village on the Rhine River and Untersee Lake, the client and architect agreed that they didn't want to disturb the ancient Roman artifacts buried in the property's wet soil. But they did want something both modern and green. Jerusalem's solution, the Strohhäus, beautifully merges the old with the new: The structure floats above the saturated ground on pilings—referencing building methods used in the area thousands of years ago, according to Zurich-based Jerusalem. And except for its concrete core, the entire house is made from slabs of prefabricated, formaldehyde-free compressed straw.

The Strohhäus is no earthy adobe or old-school straw bale dwelling, though. Its walls are made from panel-

ized strawboard sandwiches. Highly dense outer layers perform the load-bearing function, with lighter-weight layers in between creating thermal insulation; midweight slabs were used for interior features.

Compressed straw is a better insulator than timber, Jerusalem notes, and no more flammable when compressed to this degree. It's also a much more renewable resource: Compared to the years it can take for a tree to mature, straw replenishes in about three or four months—the time it takes to grow a field of grain. Not much less than the time it took to construct the Strohhäus, which was completed in 2005, just in time for the Stokholms to be settled in for Christmas.

The entire structure is sheathed in inexpensive translucent-green corrugated plastic—the stuff you'd normally use to roof a small shed—making the

construction and materials visible as well as contributing to the home's insulation. The unusual outer skin adds an aesthetic bonus when sunlight shines through it, casting shadows in varied patterns across the inner walls.

This transparency pleases Jerusalem, who feels that the raw, exposed design of the Strohhäus contradicts popular associations of plastic and straw with cheapness, disposability, and kitsch. "Andy Warhol took trash and made art out of it; I think this is very similar," asserts Jerusalem.

The €325,000 budget (about \$475,000) was tight by Swiss standards, Jerusalem notes, and had to include the intensive research and development involved in prototyping a new design. To stay within budget, the home's interior is intentionally spare, a "noble carcass," with heating and electrical lines running through exposed pipes. ▶

Story by Emily Gertz

Pilings float the Strohhäus above its wet site in northern Switzerland. When weather permits, the huge west-facing windows slide open, merging living room and garden.

This simplicity also fits the philosophies of both architect and client. "I think people should think about how they want to live," says the architect. "Must there always be so much luxury? Could it be simpler and more direct?"

Jerusalem saved more money by concentrating the plumbing—kitchen, bath, and toilet—in the concrete core, which extends underground just enough to create a small wine cellar accessible through trap doors.

Despite the home's modest footprint, the living room feels spacious and light, thanks to the long, bare walls, free of shelving or detailing. Cheerful white and yellow paint on alternating walls emphasizes the room's width and dramatic height, and a bulbous black fireplace punctuates the space, suspended from the high ceiling on a long stem. On the west side of the living

room, three huge sliding glass doors open onto metalwork steps that lead down to the family's private garden. The color and light weight of the exterior material help soften the division between indoors and out.

The Strohhhaus is set on a roughly north-south axis that maximizes the landscape. At the north end, the open living space flows into a gallery situated above the master bedroom; picture windows frame the view of Lake Untersee and the Rhine. The children's bedrooms are at the south end, on the other side of the concrete core, creating privacy at both poles of the home. The passage between the children's rooms and the bathroom also contains the family's library and kitchen storage.

While the Strohhhaus has earned a lot of regional acclaim for its innovation,

local reaction was mixed. "Americans think Switzerland is cows and cheese and chocolate," says Jerusalem, and some Swiss are the same, preferring traditional representational design (think Alpine ski chalet) to a deceptively simple-looking house set on pilings. But the Stockholm family is happy with the home, which has seen them snugly through three winters.

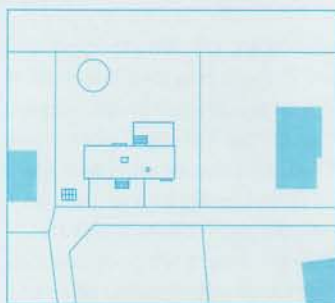
Although the German firm that made the compressed straw slabs has since gone out of business, Jerusalem hopes his prototype will advance architecture's capacity to solve energy and climate problems. "Architecture learns so slowly from technical [advancements]. We must create new concepts and new materials," he says. "It must be more than only aesthetic; it must have more substance." ▶



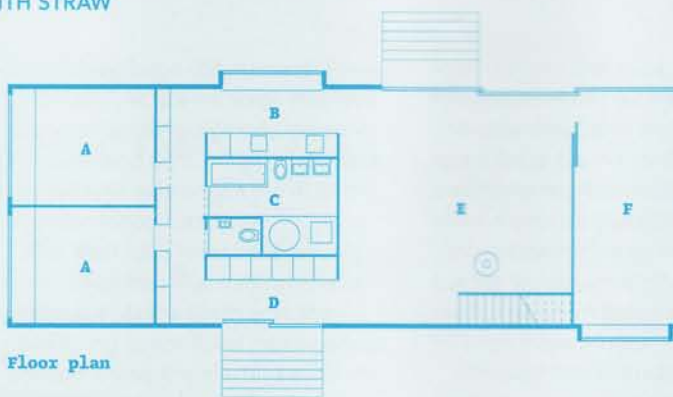
The extra-long suspended fireplace emphasizes the living room's height. Minimal interior detailing resulted in a bold yet calm space—and kept costs down.



Upstairs, gallery windows frame the Rhine River. A concrete core (visible on the left) houses the kitchen, the bathroom, and a mini wine cellar below.



Strohhaus site plan



Floor plan

- A Bedroom
- B Kitchen
- C Bathroom
- D Entrance
- E Living Room
- F Master Bedroom

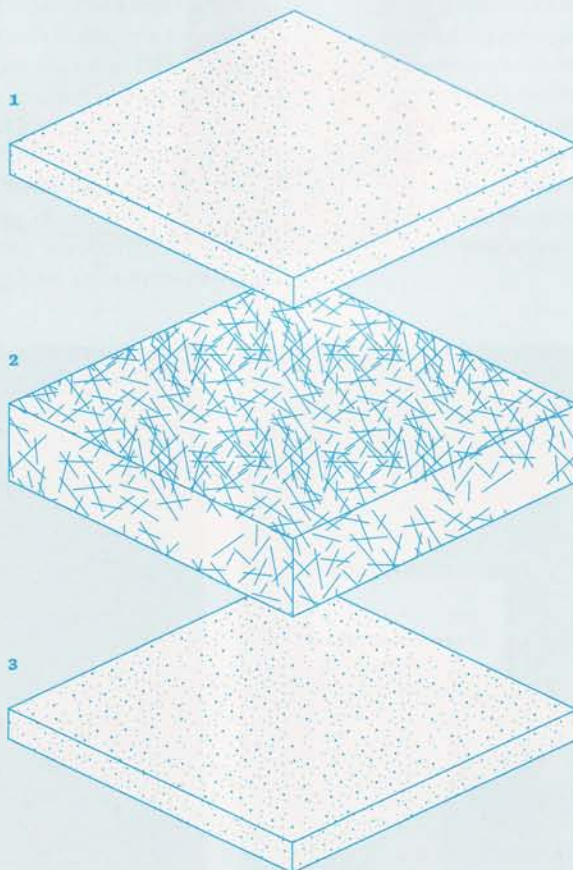
Straw Houses: Facts and Figures

Environment: About 200 million tons of straw go to waste in the U.S. every year. If all the wasted straw were burned, it would add up to nearly 6 percent of the total CO₂ emitted annually by passenger cars. Building with straw contributes to smog reduction.

Fire: A plastered straw bale wall is about three times as fire resistant as a typical timber-frame-and-drywall construction, because the straw is packed so tightly that there is not enough air for combustion. A study from the National Research Council of Canada demonstrated that plastered straw bales withstood temperatures of about 1,850 degrees F for two hours before any cracks developed.

History: Nebraska is considered the birthplace of straw bale construction in the U.S. The arrival of horse-powered balers in Nebraska in the 1880s made straw a popular building material. The earliest straw bale structure in North America was likely built in Bayard, Nebraska, in 1896.

Pests: Straw has no nutritional value, being low in organic matter and high in silica content, and because the straw is so densely packed, it's not too appealing to pests and insects. ■■■



1 & 3 Sandwich Layers

Highly compressed straw, 40 mm thick, performs much of the load-bearing function. Interior walls use two slabs of this material with no middle insulating layer.

2 The Hearty Filling

The inner core is a lighter-weight insulating layer of compressed straw (300 kg/m³ in density, compared to 600 kg/m³ for the outer layers), from 170 to 200 mm in width. All the layers are glued with a formaldehyde-free material called Isocyanat.

Straw Houses Through the Ages



Traditional Fijian hut

Straw, mud, and grass compose this island abode.



1903 Burke House, Nebraska

The oldest-known extant straw bale home in the U.S.



2006 Modern Straw House

An update on traditional straw bale construction.

Click here:

More about straw can be found at the Development Center for Appropriate Technology at dcat.net and thelaststraw.org.