

**Konstruktion Engineering**  
**Kurt Eich**

Sonnhaldenweg 1a  
CH-4852 Rothrist

Konstruktion  
Automation

Entwicklung  
Handling

Projektleitung  
Robotik

---

## **Niedrigenergiehaus, Eich-Widmer, Rothrist**

### **Inhalt:**

1. Bauplatz
2. Grundgedanken zu unserem Niedrigenergiehaus
3. Ausführung unseres Niedrigenergiehauses
4. Solaranlage
5. Erfahrungen von Herbst 1994 bis Frühling 1999
6. Energiebetrachtung
7. Einige Bilder





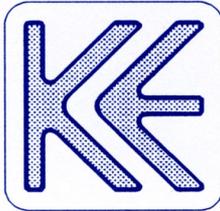
## **1. Bauplatz**

Es stand ein Grundstück in der Gemeinde Rothrist AG zur Verfügung mit folgenden Vor- und Nachteilen zum Bau eines Niedrigenergiehauses:

- Vorteile:
  - Durch Wald und Hügelzug komplett gegen Bise geschützt.
  - Sonnige, von Ost über Süd bis West offene leichte Hanglage.
  - Keine einschränkende Bauvorschriften.
  - Relativ milde Wintertemperaturen, wenig Schnee.
- Nachteil:
  - Sehr viel Nebel von Herbst bis Frühling.

## **2. Grundgedanken zu unserem Niedrigenergiehaus**

- Platzbedarf:** Das Haus sollte einer vierköpfigen Familie Platz bieten. Ausserdem musste ein Büro integriert werden, da der Bauherr als selbstständiger Maschineningenieur arbeitet.
- Heizsystem:** Stückholzheizung mit grossem Speicher und integriertem Boiler.  
Aktive Solarnutzung mittels Dachkollektoren.  
Passive Solarnutzung mit grosszügiger Verglasung gegen Süden.  
Offene Bauweise im Innern zur ungehinderten Luftzirkulation ohne störende Zugluft.  
Cheminéeofen im Hauszentrum für schnelle, gemütliche Wärme.
- Baukörper:  
Vorgaben:** Wenig Oberfläche im Verhältnis zum Volumen, Dachfläche gegen Süden geneigt zum Einbau von Sonnenkollektoren, trotzdem viel Verglasung gegen Südosten, Süden und Südwesten zur passiven Sonnennutzung.  
Überdurchschnittliche Wärmedämmung.
- Lösung:** Als Grundriss wurde ein Quadrat mit 10m Seitenlänge gewählt. Das diagonal aufgesetzte Dach mit Gehrschildern hat gegen Süden, Osten und Westen eine Neigung von 42°, gegen Norden eine solche von 27°. Durch die diagonale Firstanordnung reicht die Südecke des Daches bis ins Erdgeschoss hinunter. Die ganze Südecke konnte verglast werden. Die Dachverglasung ist bis zur Decke des Obergeschosses hochgezogen. Trotzdem steht eine genügend grosse Dachfläche für die Sonnenkollektoren zur Verfügung. Wände gegen Nordost und Nordwest haben relativ kleine Fensterflächen.
- Die Ausrichtung der Glasflächen ist für den Sonnenlauf im Winter optimal.

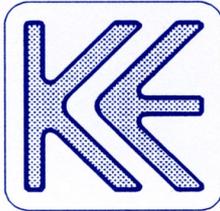


### **3. Ausführung unseres Niedrigenergiehauses**

- Untergeschoss: betoniert, 3 Seiten komplett im Erdreich. Teilweise vorgesetzte Garage als Pufferzone. Bürobereich innen 12cm isoliert mit ISOFLC.
- Erdgeschoss: 20 cm dickes Sichtfachwerk Holz, aussen geschlossen mit 5cm dicken Holzbohlen. Innen 8 cm aufgedoppelt und mit Holztäfer oder Gipsfaserplatten geschlossen. 20 cm ISOFLC-Isolation. Realistischer Wand-k-Wert: 0.2
- Obergeschoss: gleicher Aufbau wie Erdgeschoss. Decke und Dachschräge über OG mit 20 cm ISOFLC-Isolation
- Verglasung: k-Wert Fensterverglasung: 1.1  
k-Wert Wintergarten-Dachverglasung: 1.4

### **4. Solaranlage**

- Aktiver Teil: 10 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren vom Typ AGENA Azur 3M20, 42° geneigt, Ausrichtung gegen Süden.  
Wärmetauscher im untersten Teil des Speichers.  
2800l-Speicher mit integriertem 120l-Boiler.  
Einfache Steuerung (Pumpe ein/aus über Temperaturdifferenzmessung Speicher/Kollektor)
- Passiver Teil: 14.9 m<sup>2</sup> Dachverglasung, 42° geneigt, Ausrichtung gegen Süden  
8.6 m<sup>2</sup> Wandverglasung, senkrecht, Ausrichtung gegen Südosten  
8.6 m<sup>2</sup> Wandverglasung, senkrecht, Ausrichtung gegen Südwesten



## 5. Erfahrungen von Herbst 1994 bis Frühling 1999

Der Holzverbrauch (Buche und Tanne gemischt) pro Heizperiode (1. Oktober - 31. April) hängt sehr stark von der Sonnenscheindauer ab:

Winter 1994/95:6 Ster	420 Sonnenstd.	kalt	wenig Nebel
Winter 1995/96:8 Ster	330 Sonnenstd.	mild	viel Nebel
Winter 1996/97:9 Ster	365 Sonnenstd.	kalt	viel Nebel
Winter 1997/98:6 Ster	535 Sonnenstd.	kalt	wenig Nebel
Winter 1998/99:10 Ster	373 Sonnenstd.	kalt	viel Nebel

Geheizt werden alle Zimmer, sowie das Büro. Dies entspricht einem Volumen von ca. 520 m<sup>3</sup>.

Die **passive Sonnenutzung** durch den optimal ausgerichteten Wintergarten übertraf unsere Erwartungen. So reichen zum Beispiel schon 4 Stunden Sonnenscheindauer pro Tag bei einer Aussentemperatur von -10°C zum Heizen des ganzen Hauses.

Die **Sonnenkollektoren** dienen im Winter zum Vorheizen des Speicherwassers.

Ab Anfang April bis Ende September liefern die Sonnenkollektoren genügend Warmwasser für einen Vierpersonen-Haushalt und das Büro.

Probleme bereitete eine anfängliche Rückzirkulation im Solarkreislauf durch Schwerkraftwirkung. Zwei Rückschlagventile wurden gewechselt, mit kurzfristigem Erfolg. Erst der Einbau eines in Serie zur Pumpe geschalteten Elektroventils schaffte Abhilfe.

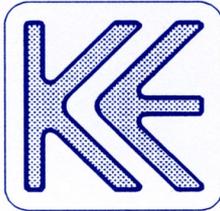
Ein kleiner Nachteil ist auch, dass im Büro anfänglich kein separater Heizkreis installiert wurde. Da das Büro im Untergeschoss liegt, profitiert es nicht von der Sonneneinstrahlung in den Wintergarten. Ein Pullover und die Abwärme der Computeranlage halfen bis zum Nachrüsten des separaten Kreises.



## 6. Energiebetrachtung Niedrigenergiehaus Eich

<b>Wärmeverluste</b>			
	<b>m2</b>	<b>k-Wert</b>	<b>k x m2</b>
Wand SW gegen Luft	29.1	0.2	5.82
Wand NW gegen Luft	52.44	0.2	10.488
Wand NO gegen Luft	53.1	0.2	10.62
Wand SO gegen Luft	27.98	0.2	5.596
Mauer SW gegen Luft (Keller)	14.4	0.25	3.6
Wandverglasung Wiga	17.24	1.3	22.412
Fenster	25.64	1.3	33.332
Decke OG + Dachschr.	96.1	0.2	19.22
Dachverglasung Wiga	14.91	1.6	23.856
Dachfenster	1.2	1.6	1.92
Kellerboden	90	0.01	0.9
Mauern gegen Erde	80	0.05	4
Mauern gegen Garage	15.4	0.2	3.08
Luftaustausch 520m3 mal 0,4h: 1,293 x 520 x 0,4 /3,6			75
<b>Total Watt pro Grad Temperaturdifferenz</b>			<b>219.844</b>

<b>Auswertung: Wärmebedarf bei -10°C Aussentemperatur [kW]</b>		
	<b>kW</b>	<b>%</b>
Total durch die Holzwände	0.98	14.8%
Total durch die Fenster	1.06	16.0%
Total durch Wintergarten	1.39	21.0%
Total durch Decke OG+Dachschräge	0.58	8.7%
Total durch Mauern Keller und Büro	0.35	5.3%
Luftaustausch ganzes Haus	2.25	34.1%
<b>Total</b>	<b>6.60</b>	<b>100.0%</b>



## 7. Einige Bilder vom Niedrigenergiehaus Eich



Modellbilder (Balsaholz / Styropor)



Bilder kurz nach dem Bau



**Konstruktion Engineering**  
**Kurt Eich**

Sonnhaldenweg 1a  
CH-4852 Rothrist

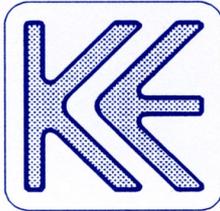
Konstruktion  
Automation

Entwicklung  
Handling

Projektleitung  
Robotik



Luftaufnahme ca 2001  
links wurde der Sitzplatz überdacht  
und zusätzlich ein Holzlager an die Garage angebaut



**Konstruktion Engineering**  
**Kurt Eich**

Sonnhaldenweg 1a  
CH-4852 Rothrist

Konstruktion  
Automation

Entwicklung  
Handling

Projektleitung  
Robotik

