

### Thomas Kretschmer, Bad Windsheim

Mehrfamilienhaus, Baujahr 1934, Umbau in ein KfW-Effizienzhaus 55, beheizbare Gesamtwohnfläche: 200 m<sup>2</sup>

#### durchgeführte Maßnahmen:

dicke Außenwanddämmung

dicke Dachdämmung

Dämmung Kellerwände und Kellerboden

Fenstererneuerung

Heizungsoptimierung: Einzelöfen Holz und Heizöl =>

Scheitholz-Zentralkessel + 10 m<sup>2</sup> Solarkollektor,  
3 Pufferspeicher, insgesamt 1900 Liter Inhalt

**Primärenergieeinsparung: 99 %**

**CO<sub>2</sub>-Einsparung: 97 kg/m<sup>2</sup>\*a**

#### Besonderheiten:

- Lüftungsanlage mit Erdwärmetauscher

vorher



nachher



### res – regenerative energietechnik und –systeme GmbH, Dinkelsbühl

#### Entwicklung und Bau von Energie- und Heizungssystemen auf Basis von Sonne, Erde oder Luft

Kernelement ist bei allen Heizungssystemen von res das hochleistungsfähige Photovoltaik-Kombimodul, das gemeinsam Strom und Wärme erzeugt.

Durch die Kühlung erzeugt es bis zu 20% mehr Strom als konventionelle Module.

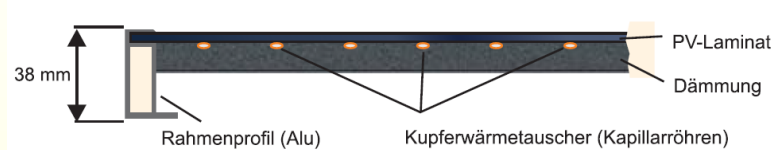
#### Komplettsystem res-solAutark

Kombiniert mit Erdreich- oder Luftwärmepumpe und mit der Regelungstechnik von res werden sie zu flexiblen Systemen für den Neubau oder die Sanierung alter Gebäude. Die Wärmeenergie kann direkt von Wärmepumpen auch bei niedrigen Temperaturen genutzt werden.

#### Beispiel: Ein 100 Jahre altes Backsteinhaus wird zum Niedrigenergiehaus

- Photovoltaikkombimodule res-PV++ für die direkte Heizung, Warmwasserbereitung oder Erwärmung des Erdspeichers
- Erdwärmepumpe (res-solWP) nutzt Wärme direkt aus den Kombimodulen oder aus dem Erdspeicher
- überschüssige Wärme von Dach wird in der Erde zwischenspeichert.
- Niedrigenergieflächenheizung für Wand und Decken
- Hydraulikzentrale res-solEnergieManager
- Regelung res-solControl

Kombimodul res-PV++



Erdwärmetauscher



**Ergebnis:** Senkung des Gesamt-Energiebedarfs um ca. 2/3, trotz ungünstiger Dachausrichtung  
Bei guter Ausrichtung und etwas mehr Dachfläche wäre das Haus zum Null-Energiehaus geworden

### Bäckerei Karl Kunder jun., Ehingen

#### **Maßnahmen zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien in einem Handwerksbetrieb**

Wärmerückgewinnung der Kälteanlagen mit 65 kW Kälteleistung:

Nutzung von 80% der Abwärme über eine Wärmerückgewinnung für die Warmwassererwärmung

**Energieeinsparung: ca. 45.000 kWh pro Jahr** an Heizenergie

Stromerzeugung über eine Photovoltaikanlage mit 4,95 kWp

Stromeinspeisung: **4.400 kWh pro Jahr**, das sind **10% des Stromverbrauchs**

Moderne Kältetechnik für die Backstube und Änderung des Produktionsverfahrens in der Teigführung

- Neue Kältemaschinen mit außenaufgestelltem Verflüssigern
- Änderung des Gärprozesses; Erhöhung der Gärtemperatur von -18 °C auf -2 °C, das verbessert den Wirkungsgrad der Kältemaschine und reduziert die notwendige Aufheizleistung der Teiglinge

**Verringerung des Stromverbrauchs** um ca. **8.000 kWh pro Jahr**

Umrüstung der Ölheizung auf Biomasse:

Neue Biomasseheizung (Stückholz, Hackschnitzel) mit 85 kW und einem Pufferspeicher (5.000 Liter)

Energieeffiziente Beleuchtung:

Ersatz der Leuchtstofflampen mit konventionellem Vorschaltgerät in der Backstube und im Laden gegen **LED Beleuchtung**

**Stromeinsparung: ca. 70 %**, d. h. **1.400 kWh pro Jahr**



### Steller Solar Aktiengesellschaft, Georg-Wilhelm-Steller-Gymnasium Bad Windsheim Praktische Umsetzung von Unterrichtsinhalten in Form einer Schulfirma

Mitgliederzahl: ca. 500 Schüleraktionäre, Vorstand und Aufsichtsrat, 15 Mitglieder im Wahlunterricht

- Gründungs einer Schul- und Schülerfirma in 2002 (100% Eigenkapital, 2401 Aktien à 5€ Nennwert), die eine PV-Anlage mit 2 kWp betreibt, 2011 Erweiterung durch Kapitalerhöhung auf 4,5 kWp und 5311 Aktien  
Derzeit sind über 1.000 Aktien in der Hand von Schülern, Eltern und Freunden der Schule.
  - Die mitgegründete Stiftung (Steller-Solar-Stiftung) unterstützt das Projekt und darf auch andere ökologische Projekte an der Schule fördern
  - Umsetzung der wirtschaftlichen und ökologischen Aspekte im Unterricht des Faches Wirtschaft und Recht.
  - ökologische und Nachhaltigkeits-Aspekte haben auch in anderen Fächer zugenommen.
  - seit 2005 Wahlunterricht zu erneuerbaren Energien
  - das P-Seminar in der Oberstufe beschäftigt sich mit alternativen Energieformen, Energiestandorten, der Energiewende, und den Stromerzeugern
- > **Die Breitenwirkung ist groß, vor allem ist die Elternseite mobilisiert und bereit, die Schule zu unterstützen.**



Jährliche Energieproduktion: 4.094 kWh Strom in 2012

CO2-Einsparung: knapp 4 Tonnen in 2012

Wirtschaftlichkeit: die Investition ist seit 2,5 Jahren amortisiert,  
Dividendenrendite letztes Jahr 8,5 %

Nachfolgeprojekte: Energiedetektive, die Licht und Lüftung kontrollieren.  
Die Schule wurde energetisch saniert, CO2-Einsparung: 40 Tonnen/Jahr

Vorbild für ähnliche Vorhaben: Eine Schule in NRW hat das Modell komplett übernommen!