

## - NULL – ENERGIE - BAUTECHNOLOGIE

### Einführung in die ® ISOMAX - Bautechnologie

Ergebnisse aus langjähriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf den  
Gebieten der BAUPHYSIK • GEOTHERMIE • SOLARENERGIE

#### VORWORT

Wer die Energie- und Umweltdiskussionen verfolgt sieht ganz deutliche Tendenzen. Die bisher geltenden Vorschriften und Regelungen der *Wärmeschutzverordnung WSVO* bei der Bestimmung der Grenzen für den noch zulässigen Heizenergiebedarf eines Neubaus wurden mit der neuen *Energieeinsparverordnung EnEV* noch einmal deutlich abgesenkt. Die *EnEV* gilt nicht mehr allein nur für den *Neubau* sondern bezieht sich zum ersten Mal auch für den *Altbaubestand*.

Der für alle gültige Energiekennwert eines *Passiv-Hauses* ist auf max. 15 kWh/m<sup>2</sup>/a festgelegt.

Wie wertbeständig und zukunftssicher ein Einfamilienhaus ist, hängt also ganz deutlich von seinem Bedarf an Heizenergie ab! Denn wer heute nur auf den *niedrigsten Baupreis eines „energiefressenden“ Hauses* schaut und dafür dauerhaft *hohe Folgekosten für die Heizung* in Kauf nimmt, *bezahlt* über die Jahre der Nutzung *sehr viel mehr*, als bei der Investition am Neubau eingespart wurde.

Jede *Anfangsinvestition in besten Wärmeschutz ist also sinnvoll*. Und dazu noch viel besser zu kalkulieren als die *Entwicklung der ENERGIEPREISE*.

Das wissen alle diejenigen, die einen Neubau in der Planung haben oder die den Bestandsbau auf Qualität bringen wollen – und damit sich zum Zuwendungsempfänger des Staates qualifizieren.

## Allgemeines über die **®ISOMAX**-Bautechnologie

Wer ein Haus nach der **®ISOMAX**-Bautechnologie baut, hat an alles gedacht und befindet sich dem Markt-Wettbewerb um einen Schritt voraus und verharrt nicht in den Strukturen konventioneller Energietechnologien.

Die internationale **®ISOMAX**-Bautechnologie verfügt über das Know-how, Natur und Technik im Zusammenspiel mit einer komplexen Technologie in die Praxis umzusetzen. Dadurch wird erreicht, dass die Klimatisierung eines Hauses fast vollständig auf Basis von nachwachsenden oder erneuerbaren Energiequellen erfolgt:

- **solare Strahlungsenergie**
- **Erdwärme**
- **Abwärme von Geräten, Anlagen und Personen**

## Die **®ISOMAX**-Bautechnologie:

- ist eine **ökologische Bautechnologie zur Vermeidung von CO<sup>2</sup>-Emissionen**
- ist ein patentiertes **Heiz- und Kühlsystem (Klimatisierung)** mit passiver Solar- und Geothermie - Energie (keine Solarpaneele), welches im hochisolierten **®BIO-POR-BETON-Kern** der **®ISOMAX**-Außenwände (Klimabarriere U-Wert: 0,09) installiert ist
- **Vorerwärmung des Brauchwassers** im Fundament-Latentspeicher durch solare Energien
- **Patentiertes Ent- und Belüftungssystem (96 - 98% Wärmerückgewinnung)** durch das Erdkanal-Gegenstrom **ROHR-IN-ROHR-SYSTEM**
- alle Klimatisierungs- und Versorgungsleitungen sind werkseitig bereits im **®BIO-POR-BETON-Kern** der Außenwände verlegt
- wirtschaftliche und flexible **®ISOMAX**-Wandproduktion (patentierte Technologie) mit Längen bis 12 m , Hochgeschoßbau bis 10 Etagen möglich
- **Schnelle Montage** der vorgefertigten **®ISOMAX**-Wände bauseitig
- **®ISOMAX**-Technologie ist jeder individuellen Architektur unproblematisch anpassbar

- **Staatliche Förderung** der ®ISOMAX-Bautechnologie mit Klimatisierung nach dem Standard eines **Null-Energie-Hauses**
- der Energiekennwert eines ®ISOMAX–Null–Energie-Hauses von **6 – 8 kWh/m<sup>2</sup>/a** liegt weit **unter** dem des **förderfähigen Passivhauses** mit dem festgelegten Energiekennwert von max. 15 kWh/m<sup>2</sup>/a
- **ökologische und krisensichere Energieversorgung**

### **Wirtschaftliche Aspekte : Vorteile für Hersteller und Nutzer**

Die ®ISOMAX-Bautechnologie hat es durch die Hervorbringung und Entwicklung einer Reihe von international patentierter Innovationen ermöglicht, den **Bau kostengünstiger herzustellen**, als jeder gleichwertige, mit herkömmlichem Bausystemen. Die über viele Jahre gesammelten wirtschaftlichen Betrachtungsergebnisse genutzter Gebäude dieser Bauweise im Inland wie auch im Ausland (u.a. Belgien, Niederlanden, Luxemburg, Spanien, Indien, Argentinien) zeigen keine erhöhten Baukosten.

Beim ®ISOMAX-Null-Energie-Haus **entfallen** auf Grund der Baubeschreibung **folgende Bauteile:**

- Keller
- Technikraum
- Heizungskörper
- Brennwertechnik
- Öltank

**Betriebskosten entfallen** für:

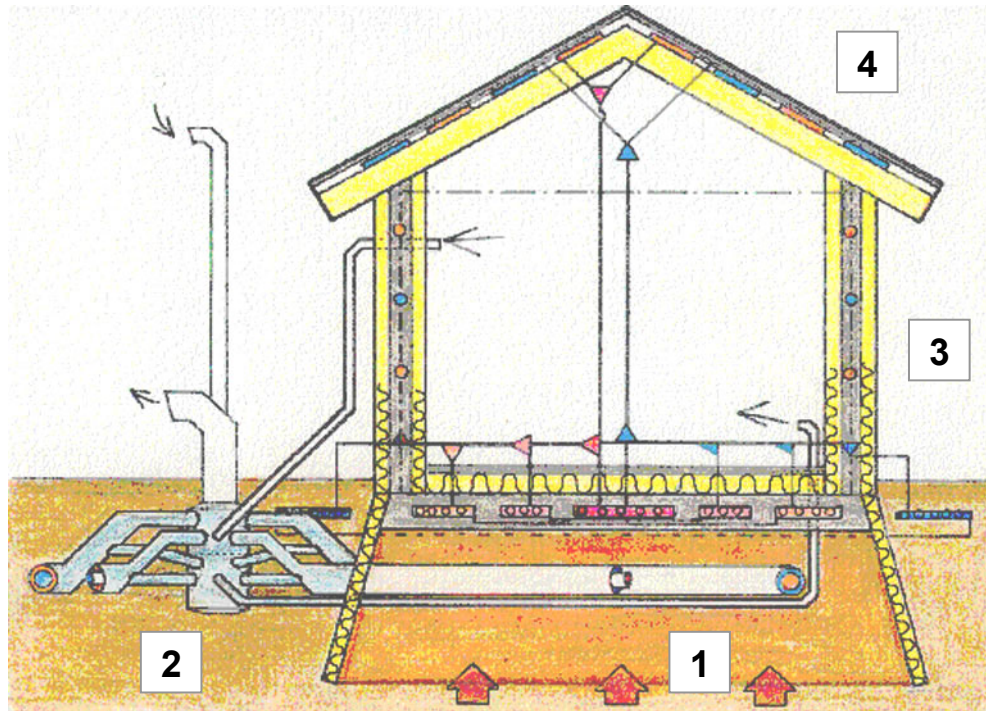
- Klimatisieren (Heizen und Kühlen)
- Vorerwärmung Warmwasser
- Verzicht auf die Nutzung der Energieträger Öl und Gas (Devisenersparnis)

**Senkung der Betriebskosten um ca. 70%**

**Maximale Staatliche Förderung nach den jeweiligen Förderrichtlinien des entsprechenden Landes.**

## Die 4 Systemelemente des ®ISOMAX-Null-Energie-Hauses

Skizzierte Prinzipdarstellung der systemkoordinierten Anlagenbaugruppen der ®ISOMAX-Bautechnologie



1. ERDSPEICHERANLAGE (Energiedepot)
2. ®ROHR-IN-ROHR-GEGENSTROM-ENT-UND-BELÜFTUNGSANLAGE („REBA“) zur Gebäudeklimatisierung
3. AUSSENWANDKONSTRUKTION mit Temperaturbarriere (Klimabarriere)
4. SOLARABSORBERANLAGE in der Dachkonstruktion

### 1. ERDSPEICHERANLAGE (Energiedepot)

**1.1. Die Energiedepot-Funktionen** (Speicher) sind in der Hauptsache definiert mit:

- a) Überschussenergie aus Energierückgewinnung bei permanentem Luftaustausch
- b) Solarenergie aus den Solarabsorbern unterhalb der Dachhaut
- c) ständig verfügbarer und unbegrenzter geothermischer Zugewinn

**1.2. Der Erdspeicher** wird unter dem Gebäude in der Fundamentbodenplatte angeordnet. Als Speichermedium dient allgemein der tragende Baugrund – unabhängig von der Standortlage und der betreffenden Klimazone, wenn die Parameter der Gegebenheiten dimensioniert in die Projektplanung mit einbezogen werden.

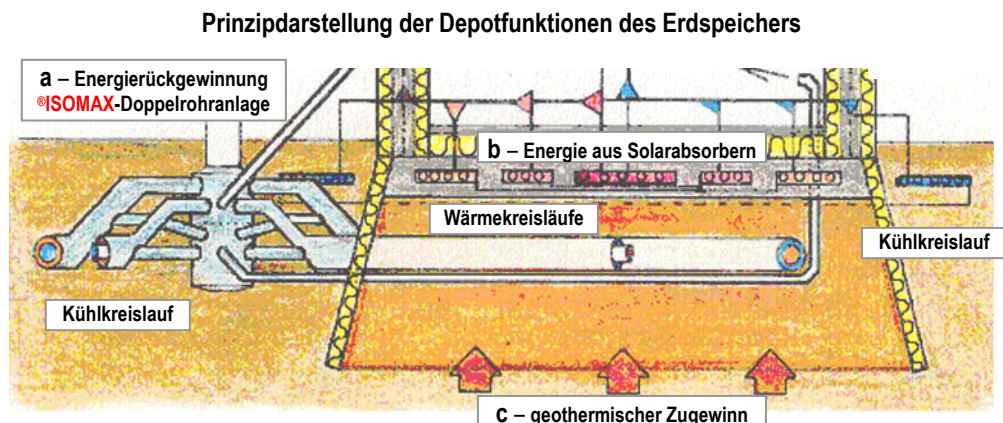
Die geologischen, baukonstruktiven und daraus abzuleitenden wirtschaftlichen Betrachtungen zur Gebäudegründung bestimmen allgemein und vorrangig die Auswahl des Gründungstragwerkes.

### **1.3. Wärmeschürze für den Erdspeicher**

Zum Zweck einer effizienten Erdspeicherwirksamkeit wird die Fundamentbodenplatte umseitig mit Perimeterdämmung (z.B. Styrodur) versehen – ein seitlicher Temperaturabfluss wird somit weitgehend beherrscht.

Die Lage des Erdspeichers kann auch an anderer Stelle in Gebäudenähe erfolgen, z.B. wenn am Bestandsbau eine Nachrüstung vorgesehen ist

Die Erdspeicheranlage kann der jeweils bevorzugten Gründungstechnik funktionssicher und auch jedem Bestandsbau beigeordnet werden.



### **1.4. Wärmekreisläufe im Erdspeicher**

Im Zuge der Erstellung der Fundamentplatte mit der notwendigen Wärmedämmung wird ein Rohrsystem in der Fundamentbodenplatte zur späteren Nutzung der geothermischen Energie verlegt.

Der Erdspeicher selbst, und der diesem zugeführte Wärmezugewinn aus der Gebäudehülle, wird in folgende Ebenen (4 Kollektorkreise) unterteilt:

Bereich unterhalb der Fundamentbodenplatte

<b>Kreis 1</b>	im Zentrum liegend	> + 35°C
<b>Kreis 2</b>	unmittelbar neben dem Zentrum liegend	> + 25°C
<b>Kreis 3</b>	peripher	> + 15°C

außerhalb der Fundamentplatte

<b>Kreis 4</b>		> + 07°C
----------------	--	----------

## **2. ®ROHR-IN-ROHR-GEGENSTROM-ENT-UND-BELÜFTUNGSANLAGE**

„REBA“ zur Gebäudeklimatisierung

### **2.1. Weltweit und an jedem Gebäude einsetzbar**

Wenn die Fachwelt von “Technologien mit Konkurrenzvorsprung“ spricht, dann zählt die **REBA** zu denen.

Die Klimatisierung von Gebäuden jeder Art, ob:

- Wohnhaus
- Schul- oder Bürogebäude
- Industriebau
- Turn- oder Schwimmhalle etc.

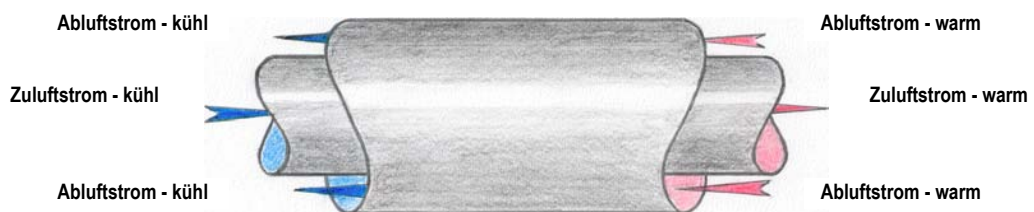
in warmen wie in kalten Klimazonen, auch unter Verwendung herkömmlicher und landesüblicher Baustoffe, ist mit dieser System-Komponente der **®ISOMAX**-Bautechnologie gegeben und bietet:

- ein Klimatisierungsverfahren mit einer Wärmeenergieerückgewinnung bis zu 98% aus der Abluft des Gebäudeinneren plus geothermischem Energiezugewinn
- Endenergiebedarf für Heizen und Kühlen von erfahrungsgemäß 6 – 8 kWh/m<sup>2</sup>/a
- das förderfähige Passivhaus legt einen Energiekennwert von 15 kWh/m<sup>2</sup>/a fest
- individuelle, konstante Temperaturregelung für jeden Raum
- leichter Unterdruck im Gebäude
- Einsatz von Grob-, Fein- und Pollenfilter zur Vermeidung von Allergie-Belastung
- Passive Einbruchsicherung
- Feuchtigkeitsregulierung der Raumluft

## 2.2. Das koaxiale Doppelrohr-System

Es wird mit der **REBA** ein Gegenstrom-Abluft-Frischluf-System bereitgestellt, in dem der Absaugweg der Abluft über den ®ISOMAX-Erdspeicher geführt wird.

Die Abluft und Frischluft wird koaxial im Gegenstromprinzip durch Edelstahl-Rohrleitungen geführt, wobei aus der warmen/kalten Abluft (Winter-Sommerbetrieb) die vorhandene Wärme/Kälteenergie an die im Gegenstrom vorbeigeführte Frischluftleitung abgegeben wird, und damit hocheffektiv bis zu 98% wieder zurückgewonnen wird.



®ISOMAX – koaxiale Rohr – in – Rohr - Gegenstromanlage  
Material: Edelstahl / flexibles Endloswickelrohr

Zwischen den gegenläufigen Luftströmen im koaxialen Doppelrohrsystem, bestehend aus zwei koaxial verlaufenden ®ISOMAX-Edelstahl-Flexrohren, beträgt die dynamische Temperaturdifferenz max. 0,3°C pro lfd. Meter Doppelrohrlänge und verhindert somit die Kondensatbildung.

In dem System der **REBA** ist ein Zwei-Etagen-Drehschieber integriert und sorgt durch seine Funktion im Gebäudeinneren dafür:

- die Warmluft im Sommer zu kühlen und
- die Kaltluft im Winter zu wärmen.

## 2.3. REBA, Anlagenkonzept und Funktionsabläufe

Unter oder auch außerhalb des Gebäude ist der natürliche und somit wirtschaftliche ®ISOMAX-Wärmespeicher (Erdspeicherspeicher) angelegt, dem Wärme bei Heizbedarf des Gebäudes entzogen wird und dem bei Wärmeüberschuss diese zugeführt wird.

Das Gebäude verfügt über hochgedämmte Außenwände ( $k = 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Das System ist so ausgebildet, den im Gebäude vorgesehenen Unterdruck bereitzustellen.

Das Abluft–Frischluftsystem, die **REBA**, ist eine Gegenstrom – Wärmetausch – Einrichtung, die mittels koaxial ineinander geführter Rohrleitungen, einerseits die Frischluft über Raumfrischlufteinlässe zu den zu klimatisierten Räumen, und andererseits die Abluft über Exhaustoren in das Abluftsystem und von dort nach außen führt.

Zirka 50% der Rohrleitungen des Abluft-Frischluftsystems werden über den Wärmespeicher und 50% über die periphere Außenrohrleitung (Isotherme) geführt.

Das Abluft–Frischluftsystem wird von einem Zwei–Etagen–Drehschieber gesteuert, der die Luftströme der Abluft- und der Frischluftleitungen je nach Bedarf dem Wärme– oder dem Kühlkreislauf zuordnet.

Im Winter wird die kalte Frischluft zunächst

- den peripheren Erdrohrleitungen,
- dann dem geothermischen Speicher
- und schließlich dem Gebäudeinneren zugeführt

wobei die Abluft zeitgleich die entgegengesetzten Wege nimmt.

Alle Räume werden mit eigenen Frischlufteinlässen und / oder Abluftöffnungen versehen, so dass im gesamten Gebäude keine Vermischung von evtl. belasteter Luft (z.B. Zigarettenrauch) auftreten kann.

#### **2.4. REBA als Rauchmelder**

Die Absaugöffnungen werden mit Rauchmeldern bestückt, welche die Absperreinrichtungen (Rückschlagventile oder –klappen mit ihren zugeordneten Meldeschaltern einer Alarmgabereinrichtung) der Frischlufteinlässe auslösen und somit die Zufuhr weiterer Frischluft verhindern. Damit wäre dem Brandherd unmittelbar die Sauerstoffzufuhr genommen und dies bei zunehmendem Unterdruck.

#### **2.5. REBA regelt den Luftaustausch im Gebäude**

Die Raumfrischlufteinlässe und / oder Abluftöffnungen sind mit Luftdurchlass-Bemessungseinrichtungen versehen, um die Raumlüfterneuerung nach bedarfsorientierter Luftwechselrate für den jeweiligen Raum anpassen zu können.

Es werden Luftdurchlass-Bemessungseinrichtungen eingesetzt, die von den jeweils zugeordneten Thermostaten oder Luftbelastungssonden gesteuert werden.

Das Frischluftzufuhrsystem wird mit Filtereinrichtungen, einschließlich Makrofilter gegen Pollen und Viren versehen, und wird mit einem steuerbaren Sauggebläse umfasst, das über ein Stellglied so zu betreiben ist, dass der Förderluftstrom geregelt werden kann.

Die Luftwechselrate sollte nicht unter eins, sondern etwa bei 2 m/sec. liegen, wodurch ein hoher Klimakomfort gesichert wird.

### **3. AUSSENWANDKONSTRUKTION mit TEMPERATURBARRIERE**

#### **3.1. Bauphysik**

Die Zielstellung ist, das Gebäudeinnere den äußeren wechselnden Klimabedingungen nicht negativ zu unterwerfen. Die marktüblichen hochgedämmten Außenwandkonstruktionen haben mit Werkstoff und Konstruktion den maximalen Wärmedämmwert allgemein erreicht und haben offenbar bauphysikalische und ökonomische Grenzen erreicht. Wo hoch gedämmt wird müssen zwangsläufig Lüftungsvorkehrungen folgen, und zwar nicht durch das "teure Fenster".

#### **3.2. Die Energiekonstante im Außenwandkern**

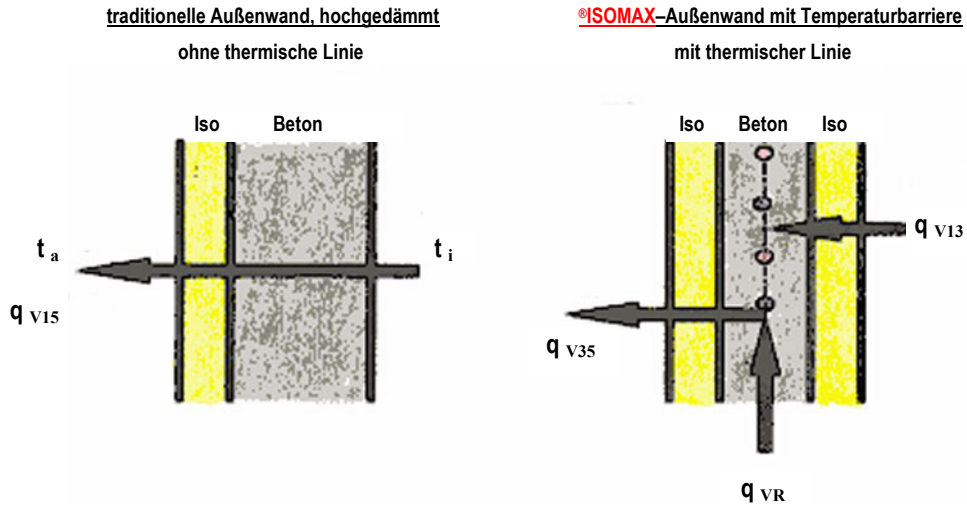
Als wertvolles und umsetzbares Ergebnis stellt die ®ISOMAX-Systemkomponente ®ISOMAX-Außenwand mit permanenter Temperaturbarriere (Klimabarriere) den aktuellen Stand der Technik dar.

Die Wandkonstruktion besteht aus einem temperaturkonstant gehaltenen Kernbereich, welcher beidseitig, hochwertig und angepasst dimensioniert, wärme-gedämmt ist.

Die Temperaturbarriere (Klimabarriere) im Wandkern (ca. +8 - +10°C) wird mit Hilfe von werkseitig eingebrachten Fluidleitungen (z.B. PP-Rohre) als Wärmetauscher mit ständigem Durchfluss eines erdtemperierten Mediums (ca. +8 – +14°C) erzeugt.

Innovativ für alle energetisch notwendigen Betrachtungsfälle zur Dimensionierung einer Gebäudeaußenwand ist diese "Permanent – Temperaturbarriere".

### Prinzipdarstellung gedämmter Außenwände



Am Beispiel der ®ISOMAX-Außenwand werden folgende bauphysikalischen und energetischen Vorzüge deutlich genutzt:

- gravierende Reduzierung der Transmissionsenergieverluste
- Vermeidung von Kondensatbildung, da kein Tauwasserausfall
- keine diffusionssperrenden Ebenen

## 4. Solarabsorberanlage unter der Dachhaut

### 4.1. Die Dachfläche

Zur Nutzung der Solarenergie werden die Dachflächen auf die unterschiedlichsten Weisen mit einbezogen. Von installierten Flüssigkeitsabsorberanlagen unterm Dach bis hin zu Photovoltaikanlagen auf dem Dach.

Das ästhetische Erscheinungsbild eines Gebäudes wird nicht selten von derartigen Anlagen erheblich beeinträchtigt.

Wegen der ständigen Bewitterung der Anlagen ist deren Lebensdauer begrenzt, die Investitions— und Instandhaltungskosten belasten merklich die Gebäudewirtschaft.

Die ®ISOMAX-Bautechnologie ermöglicht mit ihrer eigenen Solarabsorberanlage erfolgreich folgende wichtige Zielsetzungen:

- die im Dach eingeschlossene Solarabsorberanlage ist ausgebildet zur Abgabe von Wärme an den Erdspeicher (Erdwärmetauscher)
- leichte Montage und geringer Materialaufwand beim Einlegen der PP-Schläuche zwischen der Dachhaut und der Dämmung im Dachlattenbereich
- nicht sichtbare und daher gestaltungsneutrale Anlagenplatzierung
- größtmögliche Ausdehnung des Anlagenumfanges
- differenzierte Temperatur- und Energieernte aus getrennten Absorbersegmenten
- Optimierung des Energiezugewinnes
- Schutz der Anlagenbauteile vor Bewitterung
- Minimierung der Investitions- und Instandhaltungskosten
- die architektonische Gebäudegestaltung bleibt absolut unbeeinflusst

#### **4.2. Energiezugewinn optimal**

Die von Bewitterungsbelastungen freie Anlagenanordnung sichert optimiert deren energetische Effizienz. Die Luftraumtemperaturen zwischen Dachhaut und Dämmschicht verändern sich bei Wechsel der Außentemperaturen in kurzen Intervallen nur träge. Die verbleibenden Luftraum – Energiereserven können ohne Luftzugverluste zusätzlich genutzt werden.

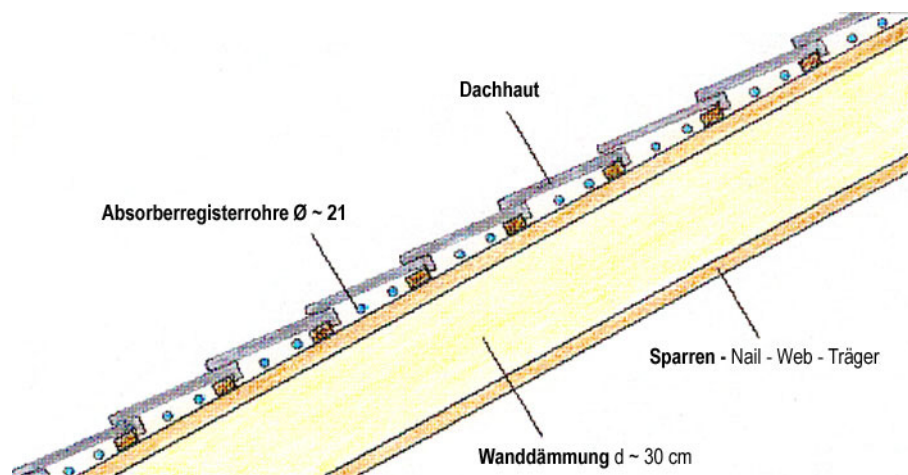
Energetischer und damit absorbierbarer Energie - Zugewinn entsteht unterhalb der Dachhaut bereits bei winterlichem Sonnenschein, auch geringe Energiegewinne aus den getrennt thermogesteuerten Absorbersegmenten werden in jeweils einen der vier verfügbaren Erdspeicherkreisläufe eingespeist.

Energieverluste in den Dachraum entstehen nicht, da die Dachkonstruktion ohnehin in Verbindung mit der Dämmung der Gebäudehülle eine Wärmedämmschicht ~ 30 cm aufweist.

Den höheren Effektivnutzen /m<sup>2</sup> Solar-Dachfläche, der evtl. mit anderen angebotenen Absorberflächen nachgewiesen wird, gleicht die ®ISOMAX-Absorberanlage mit der Nutzbarkeit der gesamten Dachfläche aus.

Die Großflächigkeit der in der ®ISOMAX-Bautechnologie angewandten Absorberanlage begünstigt die Jahres – Energiezugewinnraten neben weiteren günstigen Betriebsergebnissen auch deswegen, weil im Gegensatz zu anderen Systemen, schon bei kürzesten Sonnenscheinintervallen die gesamte Großabsorberfläche aktiviert wird. → Ergebnis: optimale Energiezugewinne.

#### Prinzipskizze: Dachkonstruktion und Solarabsorber



#### Schlussbemerkung

Wenn eine Technologie, wie die ®ISOMAX-Bautechnologie, die Energie umweltschonend beschafft, nicht allein wegen dieses Zweckes akzeptiert wird, sondern auch, weil sie die Optik eines Hauses verbessert (keine Photovoltaik und keine riesigen Glasflächen), dann hat die Geothermie den Durchbruch geschafft

Hierüber hinaus wird die Nutzung des natürlichen Energieangebotes aus oberflächennaher Geothermie auf einfachem Wege ermöglicht.