

im Januar 2002

allgemeine Hinweise zu Planungs- und Betriebsgrundlagen der

**® ISOMAX ROHR-IN-ROHR GEGENSTROM ENT- UND
BELÜFTUNGSANLAGE ZUR GEBÄUDEKLIMATISIERUNG**

I - Allgemeine Betriebsbeschreibung

Das in der Folge erläuterte Betriebssystem dient der mengen- und temperaturgesteuerten luftaustauschgekoppelten Klimatisierung von Gebäuden.

Das international patentierte Doppelrohrsystem sichert zuverlässig den ständigen und gesteuert geregelten Luftaustausch eines Gebäudes bei Rückgewinnung der dem Gebäudeinneren bereits zugeführten Klimatisierungsenergie.

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

Im Regelfall werden Energierückgewinnraten von 96 % bis 98 % erreicht – dieser Wert gilt sowohl für den Heizlastbedarf als auch für den Kühllastbedarf eines Gebäudes.

Überschuss-Wärmeenergie – diese fällt in gemäßigten Klimazonen regelmäßig während der Sommerzeit an – wird in einem dem Gebäude zugeordneten Geothermiespeicher, allgemein als Erdspeicher bezeichnet, abgelagert.

Die bekanntermaßen hohe Temperaturentnahmewilligkeit gefügedichter Mineralstoffe, solche stehen im Regelfall als Baugrund zur Verfügung, wird zur zeitnahen Temperaturablage über die in diesem Baugrund platzierte Anlage-Rohrführung genutzt.

Die natürliche Temperaturspeicherwirkung wird optimiert, in dem der bei der Anlagenplanung unten offene, großdefinierte Geothermiespeicher fünfseitig gegen äußere Temperatureinflüsse geschützt wird.

Hierfür werden allgemein Dämmstoffe angewendet, deren Eigenschaften bei ständiger Erdstoffberührung unverändert bleiben, z. B. Perimeterdämmstoffe.

Eine also einfache, aber hochwirksame Gestaltungsmaßnahme, ermöglicht die ständige Inanspruchnahme eines definierten Temperatur-Depots unterhalb oder nahe des Gebäudes.

Die Funktions- und Betriebsmöglichkeiten dieser Anlagentechnologie ermöglichen es, im Sommerbetrieb gespeicherte Überschussenergie (Wärme) dem Gebäude bei im Winter entstehendem Wärmeenergiebedarf (Heizlastbedarf) aus dem Geothermiespeicher wieder zuzuführen.

Umgekehrt wird der Kühllastbedarf zur Sommer-Wohnklimatisierung eines Gebäudes aus der ortsgegebenen Erdtemperatur in angemessener Tiefe außerhalb des Geothermiespeichers gedeckt.

Gleichzeitig kann dem Gebäude entzogene Überschusswärme dem Geothermiespeicher zugeführt und hier deponiert werden.

Letztlich ist das Anlagenkonzept und dessen Funktionsabläufe dazu geeignet, in jeder der weltweit unterschiedlichsten Klimazonen erfolgreich geplant und angewendet zu werden.

Der jeweilige Planungsvorrang „Schwerpunkte Heizlastbedarf/ Kühllastbedarf“ bestimmt die Vorgehensweise der Ing.-Planungsleistungen bei grundsätzlich gleichen physikalischen Funktionsparametern.

Ein zusätzlicher, herkömmlich zu deckender Energiebedarf zur Klimatisierung von Wohngebäuden, entsteht im Regelfall nicht. Auf die Vorhaltung zusätzlicher, den Klimatisierungsbedarf parallel deckender Geräte, kann verzichtet werden.

Da das gesamte Anlagensystem mittels eines „Zwei – Etagen – Drehschiebers“ bedarfsabhängig thermostatgesteuert wird, sind für ein entsprechend ausgerüstetes Gebäude ständiger Luftwechsel bei einer Luftwechselrate ≥ 1 und damit ganzjährig hoher Klimakomfort, sichergestellt.

Die optimierte und permanente Temperaturrückgewinnung erfolgt bei Temperaturübertragung der aneinander im Gegenstrom der Doppelrohranlage vorbeifließenden Luftströme.

Die Temperatur des abfließenden Luftstromes überträgt sich auf jeweils unendlich kleinen Längeneinheiten der Medienführungen und damit permanent auf den gegenläufig einfließenden Luftstrom.

Bei optimiertem Betriebszustand sind die Temperaturdifferenzen zwischen den gegenläufigen Luftströmen im Doppelrohrsystem an jedem beliebigen queraxialen Messpunkt sehr gering. Die angestrebte gering-dynamische Temperaturdifferenz von etwa $0,3^\circ \text{C/m}$ Doppelrohrlänge ist anlagenphysikalisch geeignet, eine Grenzfall-Kondensatbelastung bereits bei schwach geregelt Permanentbetrieb zu vermeiden.

Der Betriebsenergiebedarf für die Luftumwälzung ist als sehr gering einzustufen. Es wird empfohlen, eine bedarfsabhängig steuerbare Lüfteranlage zu bevorzugen.

**Wir verweisen auch auf unsere „Technologie-Information Dezember 2001“ zum
® ISOMAX Rohr-in-Rohr Gegenstrom Ent- und Belüftungssystem**

II - Geologische Baugrund- und Geothermiespeicher-Voraussetzungen

Der gegen Temperaturabfluss geschützte Erdspeicher erfüllt prioritär zwei wichtige Speicherfunktionen:

- 1. Speicherung von Überschussenergie, entsteht aus zeitweiliger Wärmerückgewinnung der ® ISOMAX Ent- und Belüftungsanlage, in der Hauptsache während des Sommerbetriebs.**
- 2. Verhinderung des Abflusses oberflächennahen und ständig angebotenen geothermischen Zugewinnes und gleichzeitig ohne Speicherung desselben.**

Zur störungsfreien und definierbaren Systemanwendung ist der Erdspeicher als solcher in seinen Dimensionen zu bestimmen.

Der zwingend zu vermeidende Temperaturabfluss wird durch oberseitig und vertikal positionierte Temperaturschürzen – bestehend aus für ständige Erdberrührung geeigneten Dämmstoffen – verhindert.

Während in der Regel diese Anlage unterhalb des zu errichtenden Gebäudes angelegt wird, kann selbstverständlich bei gleichen Konstruktionsprinzipien eine derartige Anlage neben oder in der Nähe eines Gebäudes platziert werden.

Im Falle der Umrüstung bestehender Gebäude wird diese Alternative zu bevorzugen sein, zumal der Erdspeicher durch Einrichtungen wie Garagen / Parkplätze u.s.w. überbaubar gestaltet werden kann.

Als Speichermedium kommen alle baugrundgeeigneten Bodenklassen mit dichter Gefügestruktur in Betracht. Der Feuchtehaushalt muss definierbar bleiben.

Sofern mit Schichten – oder Grundwasserbelastung zu rechnen ist, ist der Speicherinhalt auf einfache Weise zusätzlich gegen Durchfluss zu schützen – hierzu eignen sich u.a. Folien, wie sie im Landschafts- und Tiefbau Anwendung finden.

Sofern die Bodengüte eine Gebäudegründung ohne Sondermaßnahmen wie Bodenaustausch oder Pfahlgründung nicht zulässt, muß auch davon ausgegangen werden, dass zur Herrichtung eines hochwertigen Erdspeichers ein Bodenaustausch in dessen Volumengröße dringend zu empfehlen ist.

III – Bemessungshinweise zur Anlagendimensionierung

Das benötigte Erdspeichervolumen wird aus den Rechenwerten für

- Speicherbeiwerte für Bodenklasse und Bodendichte, erforderliche Speicher-Temperaturwerte max. / min. / konstant und individuell auftretenden Temperaturabflusswerten ermittelt.**

IV – Bewertung des kondensatfreien Betriebsablaufs

Die schon beschriebenen Betriebs- und Konstruktionsgrundlagen minimieren die unkontrollierte Bildung von Kondensatbefall.

Die Temperatur des Abluftstromes im Außenrohr wird im Gegenstromprinzip in sehr geringer Segmentierung und auf lange Distanz abgebaut und auf den Zuluftstrom im Innenrohr mit etwa 96 % übertragen.

Die Temperatur des Abluftstromes wird zusätzlich und ständig im Abkühlprozess von der dieses Rohr umgebenden Erdspeichertemperatur in höherem Temperaturniveau gehalten und damit kondensatmindernd beeinflusst.

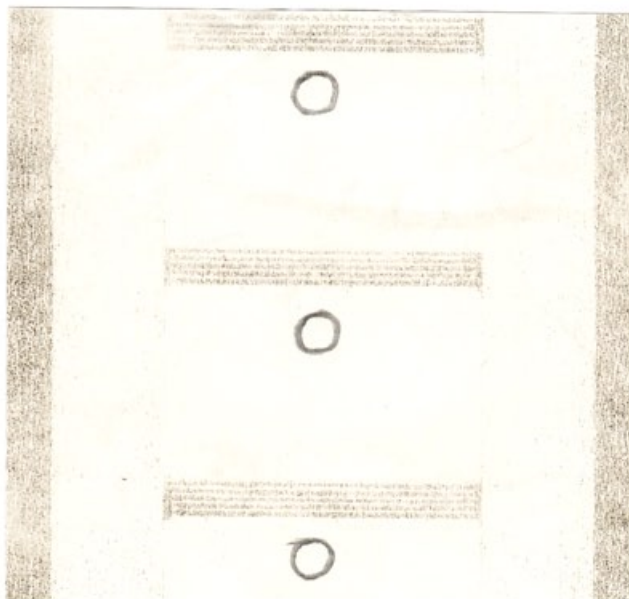
Der Permanentbetrieb der Anlage sichert ständige, wenn auch zeitweilig reduzierte, Luftbewegung im gesamten Anlagensystem und im Gebäude selbst.

In Grenzfall-Betriebsituationen möglicherweise auftretendes geringes Kondensat wird daher zeitnah und zuverlässig wieder abgebaut.

Bei der Anlagenkonzeption sind die Zuluft – und Abluftzonen hinsichtlich möglicher Kondensatbildung besonders aufmerksam zu betrachten.

V – Betriebsbedingungen und Anlagenkomfort

- . Permanentbetrieb, daher ständige Luftaustauschrate bei 0,5 - 2,0 allgemein**
- . Thermostatgesteuerte, raumindividuelle Klimatisierung Winter / Sommer**
- . Passiver Einbruchschutz, Luftdruck – sensorgesteuert**
- . Passiver Brandschutz, sensorgesteuert – Sperrung des Luftaustausches**
- . Zuluftreinigung – Filtervorschaltung nach Bedarf**
- . Komforterhöhung – sensorgesteuerte Luftfeuchtigkeitsbestimmung.**



Das Rechenergebnis gibt Auskunft über Volumen und Abmaße der Erdspeicherkonstruktion sowie die Dicke des zur Herrichtung der Temperaturschürze erforderlichen Dämmstoffs.

Soweit die geplanten Baumaßnahmen in Klimazonen mit vorrangigem Kühlbedarf erfolgen sollen, ist der Temperaturabfluss nach unten besonders zu berücksichtigen und die hier anzuordnende Temperatursperre besonders zu dimensionieren.

Auf ähnliche Weise ist Baugrund aus gewachsenem Felsgestein besonders zu betrachten.

Die Bemessung der ® ISOMAX Rohr-in-Rohr Gegenstrom Be- und Entlüftungsanlage erfolgt nach den gültigen Planungsgrundlagen für Lüftungstechnik und den jeweils aktuellen Regeln der Technik, auch für kontaktierende Fachgewerke.

Ergänzend hierzu sind die anlagenspezifischen Besonderheiten, welche die hervorgehobenen Energierückgewinnungswerte ermöglichen, während des Planungsablauf zu betrachten.

Der Anlagengebrauchsstandard wird vorrangig dadurch bestimmt, dass ein Permanentbetrieb Betriebs- und Funktionsgrundlage ist.

Die vorgesehene Anlagen-Luftwechselrate - Basis = 0,5 bis 2,0 - bei Luftstromgeschwindigkeit etwa 2 m/sec., soll schon wegen des zu schaffenden hohen Klimakomforts für die Bewohner Berücksichtigung finden.

Hierüber hinaus wird bei diesen Betriebsdaten die Kondensatbildung im Doppelrohrsystem minimiert bzw. verhindert. Die Luftstromgeschwindigkeit hat natürlich erheblichen Einfluss auf das angestrebte Basisergebnis, nämlich auf den ständigen Temperatursausgleich der gegenläufigen Luftströme.

Die Rohrdimensionen bestimmen sich aus den oben beschriebenen Funktionsanforderungen.

Zur Verdeutlichung :

Richtwerte für den Praxiseinsatz in Klimazone II für ein Wohnhaus bei „0 - Energie,- Bauweise mit 100 - 150 m² WF :

Erdspeicher: etwa 80 - 100 m³

**Doppelrohranlage: 40 - 50 m Einbaulänge im Erdspeicher, VA - Flexrohr
Ø 20 / Ø 28**

Betriebsenergie: Elektrolüfter regelbar, 40 - 120 W

Die tatsächlichen Dimensionierungen werden natürlich von den jeweiligen Klimazonenbedingungen, dem Wärmeschutz der Gebäudeaußenhülle und weiteren Einflussgrößen bestimmt.

Bei Errichtung eines „0-Energie“-Gebäudes nach der ® ISOMAX - Bautechnologie werden natürlich wirtschaftlicher Nutzen und Anlagenfunktion optimiert verfügbar gemacht.



® ISOMAX - Technologie

im Januar 2002

allgemeine Hinweise zu Planungs- und Betriebsgrundlagen der

® ISOMAX ROHR -IN- ROHR GEGENSTROM ENT- UND BELÜFTUNGSANLAGE ZUR GEBÄUDEKLIMATISIERUNG

I - Allgemeine Betriebsbeschreibung

Das in der Folge erläuterte Betriebssystem dient der mengen - und temperaturgesteuerten luftaustauschgekoppelten Klimatisierung von Gebäuden.

Das international patentierte Doppelrohrsystem sichert zuverlässig den ständigen und gesteuert geregelten Luftaustausch eines Gebäudes bei Rückgewinnung der dem Gebäudeinneren bereits zugeführten Klimatisierungsenergie.

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

Im Regelfall werden Energierückgewinnraten von 96 % bis 98 % erreicht - dieser Wert gilt sowohl für den Heizlastbedarf als auch für den Kühllastbedarf eines Gebäudes.

Überschuss - Wärmeenergie - diese fällt in gemäßigten Klimazonen regelmäßig während der Sommerzeit an - wird in einem dem Gebäude zugeordneten Geothermiespeicher, allgemein als Erdspeicher bezeichnet, abgelagert.

Die bekanntermaßen hohe Temperaturentnahmewilligkeit gefügedichteter Mineralstoffe, solche stehen im Regelfall als Baugrund zur Verfügung, wird zur zeitnahen Temperaturablage über die in diesem Baugrund platzierte Anlagen - Rohrführung genutzt.

Die natürliche Temperaturspeicherwirkung wird optimiert, in dem der bei der Anlagenplanung unten offene, großdefinierte Geothermiespeicher fünfseitig gegen äußere Temperatureinflüsse geschützt wird.

Hierfür werden allgemein Dämmstoffe angewendet, deren Eigenschaften bei ständiger Erdstoffberührung unverändert bleiben, z. B. Perimeterdämmstoffe.

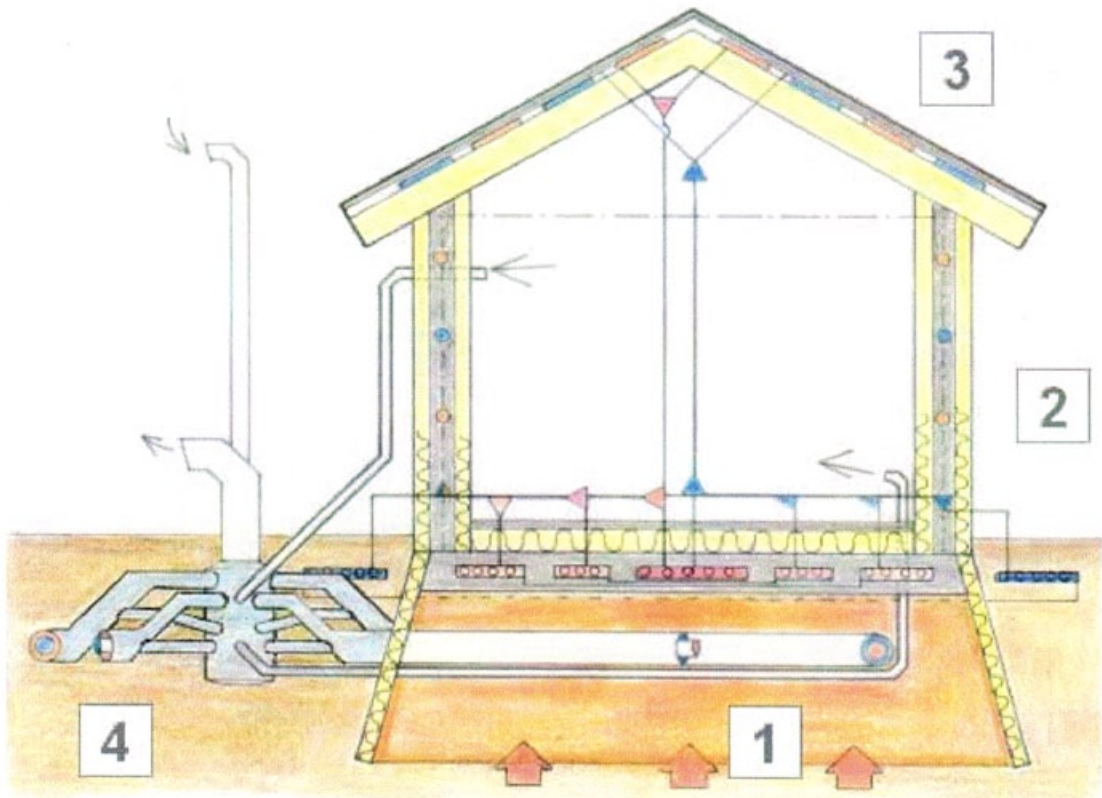
Eine also einfache, aber hochwirksame Gestaltungsmaßnahme, ermöglicht die ständige Inanspruchnahme eines definierten Temperatur - Depots unterhalb oder nahe des Gebäudes.

Die Funktions - und Betriebsmöglichkeiten dieser Anlagentechnologie ermöglichen es, im Sommerbetrieb gespeicherte Überschussenergie (Wärme) dem Gebäude bei im Winter entstehendem Wärmeenergiebedarf (Heizlastbedarf) aus dem Geothermiespeicher wieder zuzuführen.

Umgekehrt wird der Kühllastbedarf zur Sommer - Wohnklimatisierung eines Gebäudes aus der ortsgegebenen Erdtemperatur in angemessener Tiefe außerhalb des Geothermiespeichers gedeckt.

Skizzierte Prinzipdarstellung der systemkoordinierten Anlagenbaugruppen der

® ISOMAX - Bautechnologie



1. Erdspeicheranordnung (Energiedepot) - Alternativen der Gebäudegründung
2. Außenwandkonstruktion mit Temperaturbarriere (Klimabarriere)
3. Dachkonstruktion mit Solarabsorbem
4. ® ISOMAX Rohr - in - Rohr Gegenstrom Ent - und Belüftungsanlage zur Gebäudeklimatisierung

Zu ausführlichen Technologie- Informationen nutzen Sie bitte unsere umfangreichen Sachthemen Beiträge !

1. Erdspeicheranordnung (Energiedepot) - Alternativen der Gebäudegründung