



The „Bio Reactor“,
compost varme anlæg

Heiner Cuhls





The 50/50 principle

- Humus building
 - Soil recovery and soil quality improvement
- heat
 - Substitution of fossile heating material
 - Turning muscle power into heating energy



The 360 degree concept

- Ecology
 - Use of regional sustainable material
 - Support use of regional farming material
 - Support regional soil recovery
 - Support regional fruit and vegetable farming
- Economy
 - Support regional economy
 - Support regional work force
- Autonomy
 - Decentralized energy usage
 - Independence from local utility provider



The 360 degree practice

- Greencut
- Wood chips
- Energy
 - Bio Reactor, compost heap
- Compost
 - Humus
 - „Microbial Carbonation“
- „Another kind of Garden“ Jean Pain

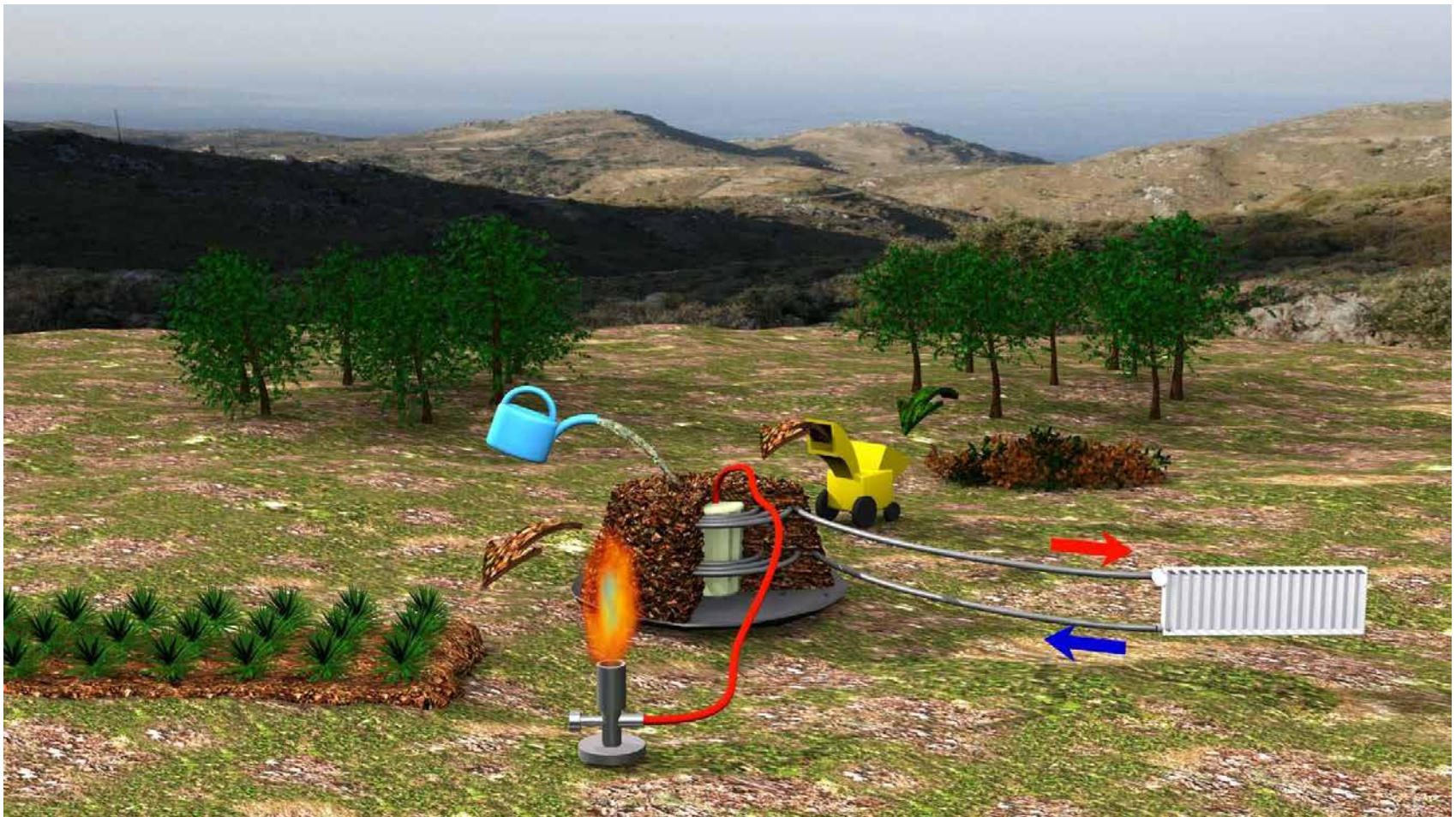


The compost heat





The compost heat and methane gas





There are 2 ways to build a

- Jean Pain „classic“ Bio Reactor, compost heap
 - Fresh wood cut up to 10cm in diameter
 - Water
- Bio Reactor, compost heap Walter Witte, „microbial carbonation“
 - Dung- horse manure, slurry
 - Lignin content material
 - Wood, wheat straw etc.



Either methodology has in common:

Jean Pain „classic“

and

Walter Witte „microbial carbonation“

„low tech“

- Heat, without any burn chamber
- Humus, without any mechanical work
- Aerob & anaerob processing

„low cost“

– Pump and pipes



Biochemical process

Against the classical aerob compost treatment by turning the heap at least twice a week the Bio Reactor, compost heap is working in his internal micro environment independendly

- aerobic
- anaerobic

The bacterical and enzymatic process to digest the row material into individual atomic structures is going through a gasification period before manifasting the new humins structure.

The full penetration of humin building bakteria and enzymes through out the Bio Reactor, compost heap takes 8 weeks.

The carbonisation process takes 8 month.



Humus

„Humus is a dark material which totally lost it's former structure.

The humus material is build of a variable biochemical structure.

Humic / humins are dry and fluid present, it is always a fully saturated substance and non flammable/combustable.

The humus is able to ascent and decent throug soil as well as spread in any direction. **Humus is fully plant available."**

Walter Witte, BioConsult.

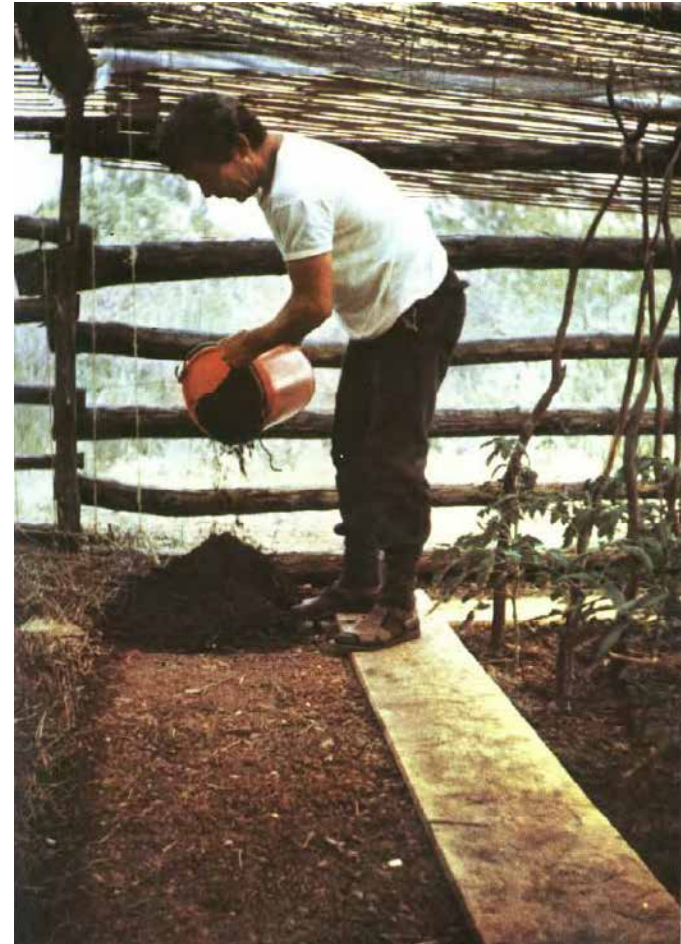
Humus, Salmen A. Waksman, 1936

Die Eigenschaften des Humus wurden von Salmen A. Waksman wie folgt zusammengefasst: (Buch von Jean Pain „Ein anderer Garten“ Seite 43)

- 1) Humus ist in der Farbe dunkelbraun bis schwarz.
- 2) Humus ist in Wasser praktisch unauflöslich, er kann jedoch eine kolloide Lösung formen, wenn er in reines Wasser gegeben wird. Der Humus löst sich zum großen Teil in einer verdünnten, alkalischen Lösung auf, hauptsächlich beim Aufkochen und ergibt einen dunkelfarbigem Extrakt. Wird diese alkalische Lösung neutralisiert, indem man Mineralsäuren hinzufügt, setzt sich dieser Extrakt teilweise ab.
- 3) Beim Humus liegt der Kohlenstoffgehalt höher als bei Pflanzen, bei Tierkörpern oder Mikroben. Er liegt bei 55 bis 56 % und erreicht oft 58 %
- 4) Humus enthält viel Stickstoff, oft 3 bis 6 %. Er kann aber oft auch niedriger sein. Bei Moortorf in Höhenlagen fällt der Gehalt bis auf 0,5 bis 0,8% ab. Der Prozentsatz kann ebenfalls höher liegen, hauptsächlich in tiefer liegenden Bodenlagen wo er oft 10 bis 12% beträgt.
- 5) Humus schließt Kohlenstoff und Stickstoff im Verhältnis von +/- 10 zu 1 ein. Das gilt vor allen Dingen bei Boden längs der Meeresküste. Das Verhältnis schwankt ziemlich mit Hinblick auf die Art des Humus, dem Grad der Verrottung, dem Typ und der Tiefe der Bodenlage, den klimatischen Voraussetzungen und verschiedenen Entstehungsbedingungen
- 6) Humus ist nicht statisch. Er verändert sich durch die Tatsache, dass er sich aus pflanzlichen und tierischen Abfällen bildet und dass er in ständiger Umwandlung durch das Wirken von Mikroorganismen ist. -
- 7) Humus liefert die Energie für die Entwicklung verschiedener Gruppen Mikroorganismen und während des Verrottungsprozesses werden fortwährend Kohlensäuregase und Ammoniak gebildet.
- 8) Humus ist gekennzeichnet durch eine große Auswechslungs- und Verbindungsfähigkeit mit den anderen Bestandteilen des Bodens, durch sein Wasseraufsaugungs – und Anschwellungsvermögen, als auch durch andere, physische und biochemische Eigenschaften, die aus ihm eines der kostbarsten Bestandteile des Substrats machen, welches das Leben der Pflanzen und Tiere trägt.



Preparing a plant bed





Heat, hydraulic- and air heating





Set up of methan substrate



Die Erzeugungswanne des Buschwerksgases wird hier mit der Hand wiederaufgefüllt (heutzutage wird das Auffüllen sowie das Leeren durch eine von uns entworfene automatische Pumpe verwirklicht)



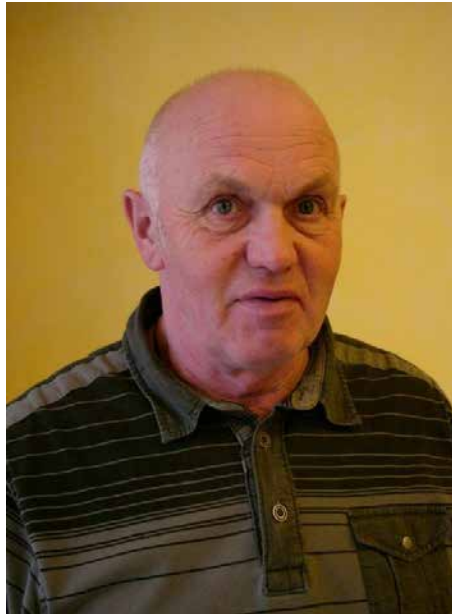
Usage of methan gas



Eine heikle Verrichtung : die Kompression des Gases in Richtung der Tankflasche

Microbial Carbonation, “MC”

of Walter Witte



Die Begriffe “MC” und Mikrobielle Carbonisierung entstammen den Aussagen von Herrn Witte, seinen Vorträgen oder aus seinem Buch “Die Mikrobielle Carbonisierung“ Teil 1

Humus ascendation



Glasröhren mit Sand-Ton-Gemisch gefüllt, unten offen.

li. mit Biokohle --- bleibt unverändert

re. mit MC-Kompost - - - Huminstoffe dringen mit Gieswasser in den Boden ein

Quelle der Darstellung: Buch Walter Witte 2013, Microbielle Carbonisierung Seite 33



Bio Reactor, 12m³ March 2010





Bio Reactor Scherzheim, May 2010





Application of mash bag's

Hannover, September 2010



The master of the 1.000
mash bags



„the 1.000 mash bag's“ compost heap





Delmenhorst, April 2012



Bio Reactor with pig manure and „Condenser“, 2012





Bio Reactor for Bio-Broilerfarm, Danmark Febr. 2013



Bio Reactor Vermont USA, 2013





Workshop participant build, Oktober 2011



Diameter 1,5m
Hight 1,8m
Volum 3,2m³



Temperature: 13,0 Grad
Compost heap temperature: 66,9 Grad



„Zur Moorhexe“ March 2012



Dismantling, 19 month later Oct. 2013



Dismantling, 19 month later Oct. 2013



Fungus as composting digester



Lactic acid

Usage of silo net

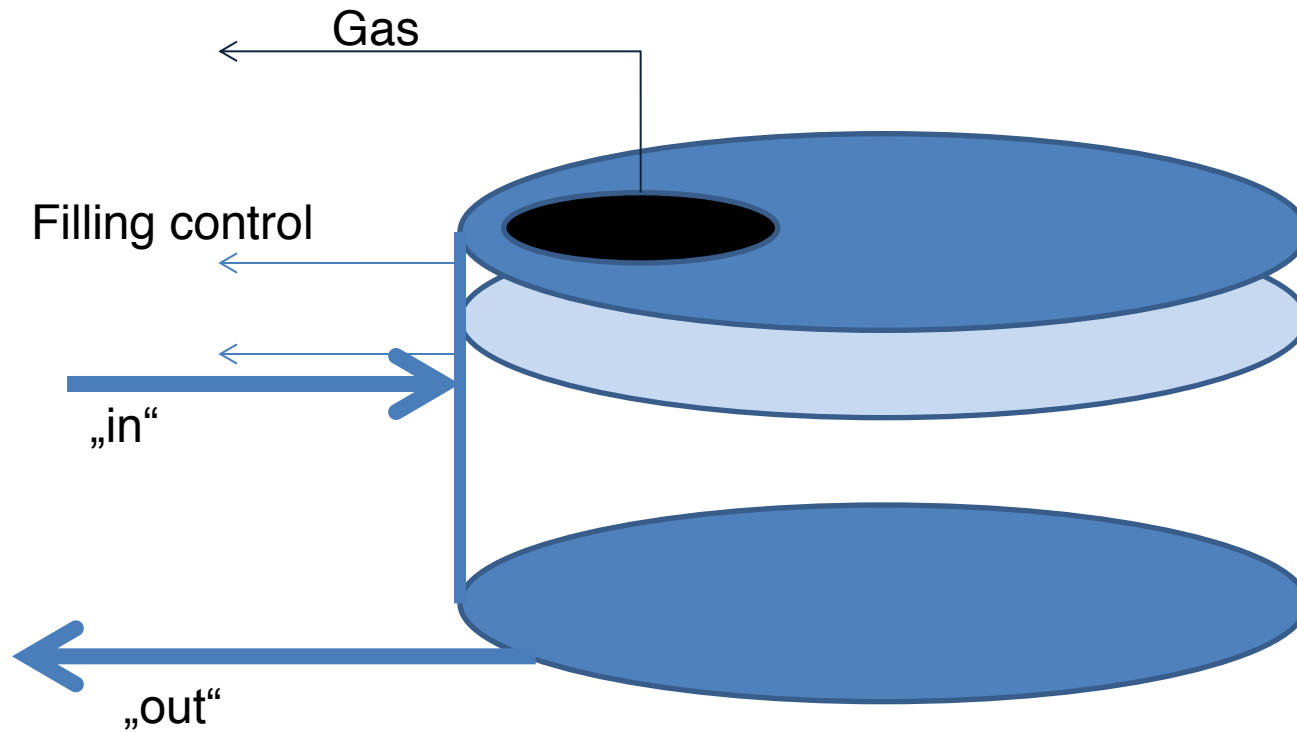


Bringin out the heat exchange pipe



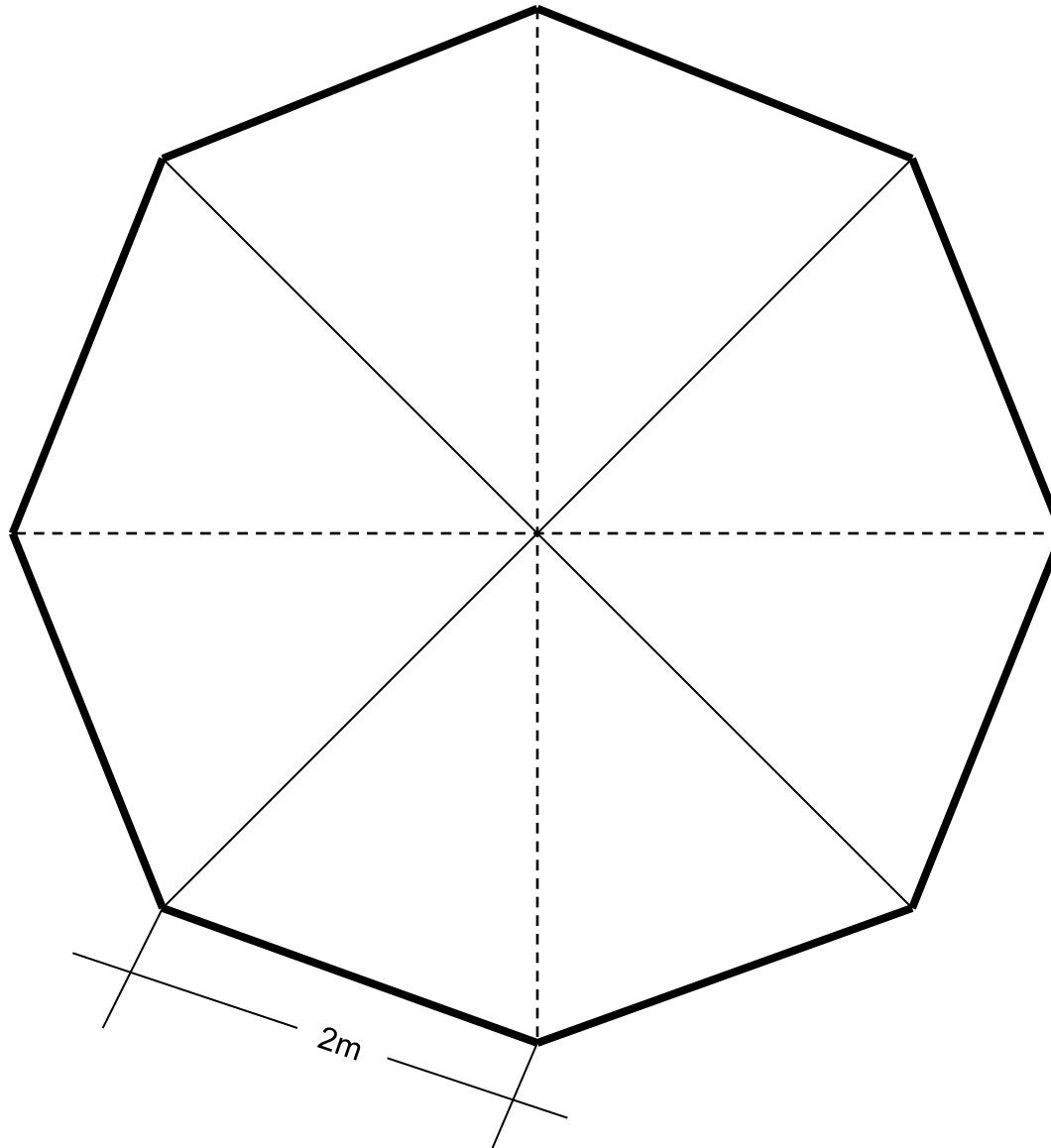


Methan tank





Fence elements 8 x 2m or 10 x 2m length, 2,5m high





Set up of fence elements



Allignment of fence elements



Completing the drainage pit



„fit of bag“ to the filling station



Applying of drainage pipe as rim boundary for the pond liner to avoid tannic acid getting into the soil spoiling the ground water



Applying the first heat exchanger



Covering the heat exchanger



Pressure control of heat exchanger



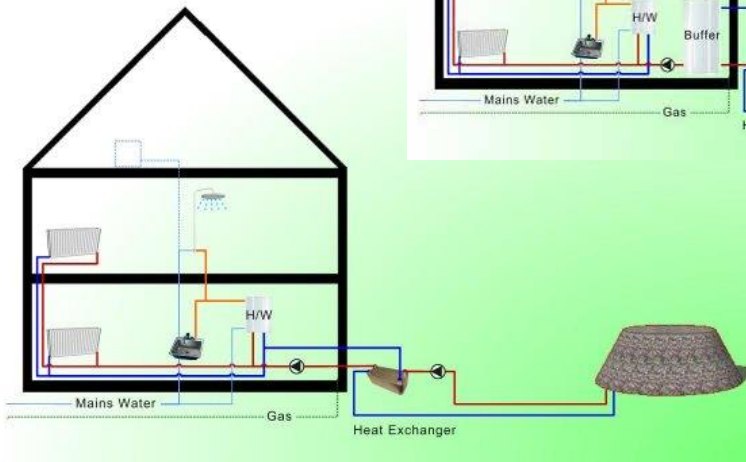
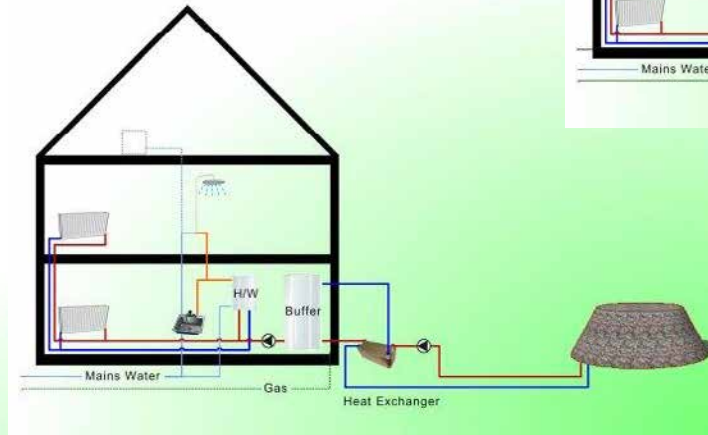
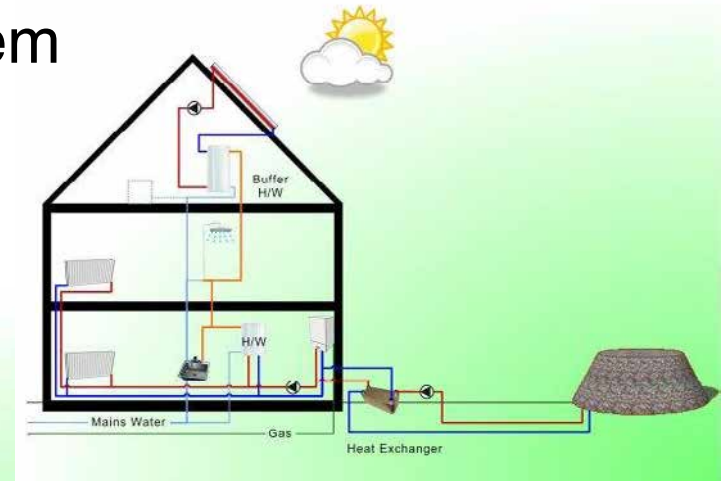
Improvement of work



Außenliegende Verrohrung



Connection to home heating system



Material needed



Hydraulic by forced air



Hydraulic by hydraulic head exchanger



Thermic solar pump station





Bio Reactor size and heat out put

kW	Vol. m ³	Weight /t	Diamet./m	Hight /m	Outline /m	Layer of pipes
1	10	3,5	2,5	2	8	2
2	20	7	3,6	2	11,2	2
3	30	10,5	4,4	2	14	2
4	40	14	4,5	2,5	14,2	3
5	50	17,5	5	2,5	16	3
6	60	21	5,5	2,5	17,5	3
7	70	24,5	6	2,5	19	3
8	80	28	6	3	19	4
9	90	31,5	6,2	3	19	4
10	100	35	6,5	3	20,5	4
11	110	38,5	7	3	22	4
12	120	42	7,2	3	22,5	4
13	130	45,5	7,5	3	23,5	4
14	140	49	7,7	3	24,5	4
15	150	52,5	8	3	25	4



Thermic solar systems



native power

www.native-power.de

info@native-power.de

Ansprechpartner:

Heiner Cuhls

Mobile: +49 152 51 51 58 88

In enger Zusammenarbeit mit:

Martin Mollay

www.Bio Reactor.at

Konstantin Kirsch

www.naturbauten.org

Basierend auf dem Buch von:

Jean Pain

(*1930 – 1981)

”