Biomeiler:
Ein geniales Kompostierverfahren

Jean Pain hat ab 1970 in der Provence ein verblüffend einfaches und multifunktionales Kompostierverfahren entwickelt. Er schredderte Baum- und Strauchschnitt und schichtete die Häcksel zu grossen Komposthaufen auf. So produzierte er neben Kompost auch grosse Mengen Warmwasser sowie Biogas für Auto, Kochherd und Generator. Damit lebt er energieautark und inspiriert bis heute viele Menschen.
Liberato Maraia hat in Zusammenarbeit mit Native-Power einen Biomeiler-Workshop im BegegnungsZentrum St. Ulrich Luthern organisiert. Am 10. Dezember 2011 wurde dort unter der Leitung von Martin Mollay der erste uns bekannte Biomeiler in der Schweiz gebaut.

Biomeiler - ein cleveres Heissrotteverfahren

Beim Heissrotteverfahren werden Grünabfälle wie Äste und Laub gehäckselt und zu etwa 1.5 m hohen, langgezogenen, spitzen Mieten aufgeschichtet. Beim Aufbau ist darauf zu achten, dass die Wärme liebenden Bakterien, die das organische Material inklusive Holz abbauen, ideale Wachstumsbedingungen vorfinden: genügend Feuchtigkeit, viel Sauerstoff und ausreichend organisches Material. Grosse Mieten werden mehrmals maschinell gewendet, damit die Wachstumsbedingungen für die Wärme liebenden Bakterien ideal bleiben. Am Ende des Heissrotteverfahrens steht hochwertiger Kompost, der zur Bodenverbesserung in Garten und Landwirtschaft eingesetzt wird. In der Schweiz ist dieses Kompostierverfahren seit vielen Jahren bewährt und hat als Wegrandkompostierung weite Verbreitung gefunden.
Wärme liebende Bakterien erzeugen beim Heissrotteverfahren Temperaturen von 60° C und mehr. Diese Wärme wird beim herkömmlichen Heissrotteverfahren nicht genutzt. **Die grundlegende Idee des Biomeilers ist, die Wärme des Heissrotteverfahrens zu nutzen und die Miete so aufzubauen, dass sie nicht gewendet werden muss.** Das Erfolgsrezept des Biomeilers ist möglichst frischer Baum- und Strauchschnitt von 2 - 4 cm Chip-Grösse. Es muss ausreichend gewässert werden, so dass das Material möglichst 70% Feuchtigkeit enthält. Ein Biomeiler von 5 m Durchmesser und 3 m Höhe hat ein Volumen von 60 m³ und besteht aus etwa 20 Tonnen Grünschnittmaterial. Zur Bewässerung werden ca. 12.000 Liter Wasser gebraucht.

Voraussetzungen für den Bau eines Biomeilers

1. Der Biomeiler soll an einem geeigneten Standort aufgestellt werden, möglichst nahe am Ort, wo die Wärme gebraucht wird.
2. Viel geeignetes Material, ist nötig. Der Biomeiler besteht üblicherweise aus 50 - 150 m^3 Häcksel. Am besten geeignet sind Äste von Laubbäumen oder Laubsträuchern. Es ist sehr wichtig, dass das Astmaterial frisch geschnitten und und vor allem frisch gehäckselt ist. Denn frisches Holz enthält eine hohe Feuchtigkeit. Laubbaumholz mit viel Saft enthält viele Nährstoffe für das Wachstum der Bakterien. Vorteilhaft ist es, wenn die gehäckselten Äste eher dünn sind, dann ist das Verhältnis von Stickstoff zu Kohlenstoff besser. Generell gilt je frischer das Material, desto weniger hat der Abbau zum Beispiel durch Pilze begonnen. Nadelholz im Speziellen Nadeln werden von Bakterien weniger schnell und gut abgebaut als Laubholz. Daher ist Nadelholz für einen Biomeiler nicht geeignet. Martin Mollay meint, 10-20% Nadelholz seien tolerierbar.
3. Laut Jean Pain sollen die Häcksel schmal und lang sein. Optimal seien 2-3 mm dicke Häcksel. Die Dicke dürfe aber auf keinen Fall mehr als 4 mm betragen. Zudem soll in den Häckseln kein „Sägemehl“ enthalten sein. Dies sei für das gute Funktionieren des Biomeilers entscheidend, denn viele feine Holzteile in einem grossen, stark gewässerten Häckselhaufen, führten dazu, dass Bereiche mehr oder weniger luftdicht werden. Sauerstoffmangel verlangsamt oder erstickt den Gärungsprozess. Dank diesen beiden Aspekten sei gewährleistet, dass der Gärungsprozess schnell ablaufe. Die Firma www.jean-pain.com stellt Häcksler her, die für den Biomeiler entwickelt wurden und die obigen Bedingungen erfüllen. Laut Hersteller muss ein Komposthaufen oder Biomeller mit solchen Häckseln nicht gewendet werden und trotzdem soll der Kompostiervorgang vollständig ablaufen.
4. Steine oder Sand und andere Verunreinigungen müssen vermieden werden. Sie verdichten den Biomeiler und vermindern die Wärmeproduktion.

So wurde der Biomeiler im BegegnungsZentrum St. Ulrich gebaut

- Der Platz für den Biomeiler wurde möglichst nahe beim Treibhaus gewählt, denn das Warmwasser soll das Treibhaus heizen. Zuerst haben wir eine leicht abfallende, kreisförmige Fläche geschaffen, um den zukünftigen Biomeiler herum einen ungefähr 30 cm hohen Erdwall errichtet und eine Teichfolie darüber gelegt. Damit lässt sich das Versickern des Biomeiler-Sickerwassers in den Boden verhindern. Das ist bei grösseren Komposthaufen in der Schweiz Vorschrift.
- In Luthern war das Material schon geschreddert. Wenn man vor Ort schreddert, ist es vorteilhaft, kurz vor oder sogar erst beim Aufbau des Biomeilers zu schreddern. Im Idealfall fliegen die Häcksel geradewegs auf den Biomeiler.
- In Luthern lud ein Bobcat das Material auf den entstehenden Biomeiler. Mit Schaufeln und Rechen verteilten wir das Material. Gegen den Rand haben wir die Häcksel schräg ansteigend aufgeschichtet. So hält die fast senkrechte Wand des Biomeilers ohne Stütze. Achtung: Es ist wichtig, unbedingt stumpfe Werkzeuge zu verwenden, damit der Heizschlauch nicht beschädigt wird.
- Im untersten Bereich des Meilers, auf ca. 50 cm Höhe, haben wir ein Sickerrohr eingebaut. Dies ermöglicht, dass im Nachhinein Luft in den Meiler geblasen und damit der Verrottungsprozess angeregt werden kann.
- Beim Aufbau des Haufens wurden ungefähr 90 m Ein-Zoll-Schlauch als Heizschlange in den Biomeiler eingebaut. Wichtig ist, dass der Schlauch immer im Wärmekern des Biomeilers bleibt. Daher haben wir den Schlauch seitlich nicht näher als 50 cm vom Rand entfernt verlegt. Die erste Schlauchspirale wurde auf gut 75 cm Höhe angelegt, die zweite Spirale auf 100 cm, die dritte auf 130 cm und die vierte auf 160 cm. Der Abstand von Schlauch zu Schlauch in der Heizspirale ist waagrecht und senkrecht jeweils 25 – 30 cm. Über der letzten Spiralschicht haben wir 75 cm Häcksel aufgeschichtet.

Bilder vom Bau des Biomeilers am 10. Dezember 2011 in Luthern

Der Platz wird vorbereitet.

Die erste Ladung Häcksel kommt.

Das Belüftungsrohr wird verlegt.

Die Heizschlange wird verlegt.

Der Biomeiler wird gewässert.

Die Seitenwände werden festgeklopft.

Was bei einem Biomeiler zusätzlich zu beachten ist

- Den Meiler haben wir bereits beim Aufbau gewässert, damit er während der ganzen Verrottung genügend Feuchtigkeit bekommt. Bei grossen Biomeilern sind viele tausend Liter Wasser nötig. Besonders geeignet ist ein Beregner in Pilzform. Damit kann man den Meiler bis zu zwei Tage lang fein von oben bewässern.
- Mit Hilfe einer Sumpfpumpe haben wir das Sickerwasser, das in der Teichfolie aufgefangen wurde, wieder auf den Biomeiler gepumpt. Im Sickerwasser befinden sich alle zur Verrottung notwendigen Bakterien. Sie sollen nicht herausgewaschen werden und versickern.
- Der ideale Zeitpunkt zum Bau eines Biomeilers ist der Herbst. Dann fällt das geeignete Material in grossen Mengen an, und die Heizperiode steht bevor.
- Der Biomeiler sollte nicht höher als 3 m aufgeschichtet werden, denn bei grösserer Höhe verdichtet sich der Biomeiler zu stark und droht anaerob zu werden, was zu Methanbildung und

tieferen Temperaturen führt.

- Die äussersten Schichten (ca. 50 cm) eines Biomeilers geben Wärme nach aussen ab, erreichen nicht 60°C, sondern bilden eine Wärmedämmung, die für die inneren Schichten wichtig ist. Diese Schicht trägt selber kaum zur Warmwasserproduktion bei. Daher gilt: Je grösser der Biomeiler, desto besser sein Wirkungsgrad. 50 - 150 m^3 ist eine gute Grösse. Unter 10 m^3 ist der Wirkungsgrad der Warmwasserproduktion gering.
- Die Rohre im Biomeiler müssen gut biegbar, robust und temperaturbeständig sein. Zudem sollen sie eine gute Wärmedurchlässigkeit aufweisen. PEX-Rohre, die auch für Fussbodenheizungen verwendet werden, erfüllen diese Eigenschaften.
- Es ist wichtig, dass wir beim Bau eines Biomeilers beachten, welche Temperatur das Wasser hat, bevor es in den Biomeiler gelangt. Je kälter das einfliessende Wasser desto stärker kühlt es den umliegenden Biomeiler und es besteht die Gefahr, dass der Biomeiler zu früh abkühlt. Dies muss auf jeden Fall vermieden werden. Die Rohrverlegung und der Wasserdurchlauf muss dementsprechend ausgelegt werden.
- Der Biomeiler liefert eine konstante Menge Warmwasser. Man kann die Warmwassermenge zwar drosseln oder auch leicht erhöhen, aber sie lässt sich nicht stark steigern, weil sonst die Gefahr besteht, dass der Biomeiler auskühlt und im schlimmsten Fall die Wärmeproduktion zusammenbricht.
- Im Optimalfall kann ein grosser Biomeiler bis zu 18 Monate lang konstant 60° C warmes Wasser liefern. Man muss sich bewusst sein, dass periodisch ein neuer Biomeiler gebaut werden muss (z. B. jeden Herbst).
- Der Kompost ist nach der Heizphase ohne Umschichten meist noch nicht überall reif. Es können im Biomeiler noch „Trockennester“ sein, die erst durch eine Umschichtung und vollständige Kompostierung in einer Miete zu dem gewünschten wertvollen Kompost werden.
- Ein Biomeiler braucht ca. viermal mehr Material als eine Holzheizung mit derselben Leistung. Der Arbeitsaufwand ist beachtlich, hängt aber sehr von den Gerätschaften und der Situation ab. Es gibt auch Kosten fürs Häckseln und den Transport.

Wieso passen Biomeiler gut zur Permakultur?

Was benötigt der Körper? - Nahrung und Wärme
Was liefert der Biomeiler? - Kompost für die Nahrung und Wärme
Was braucht die Seele? - Anerkennung und Liebe
Was liefert der Biomeiler bei seinem Aufbau? - Ein Gruppenerlebnis, eine Anerkennung der Arbeit sowie das Bewusstsein und die Liebe zur Natur

Der Biomeiler basiert auf konsequenter Kreislaufwirtschaft

Der Biomeiler ist in erster Linie ein **Kompostierverfahren**. Aus Astmaterial, das weltweit in riesigen Mengen vorhanden ist, entsteht Kompost, der die Bodenfruchtbarkeit erhöht. Das ist angesichts der dramatischen Verschlechterung vieler Böden besonders wichtig.

Der Biomeiler ist multifunktional und deckt Grundbedürfnisse des Menschen

Die Abwärme des Biomeilers wird direkt zur **Warmwasserproduktion** für den Haushalt oder für die Heizung eines Gebäudes genutzt. Im Buch „Die Methoden Jean Pain“ schreibt Jean Pain, dass er mit einem 50-Tonnen-Biomeiler über 6 Monate 4 Liter Wasser pro Minute von 10° C auf 60° C erwärmt hat. Das entspricht einer Leistung von 14 kW. Ob diese Leistung auch in Mitteleuropa erreicht werden kann, ist mir leider nicht bekannt.
Interessant ist, dass der Biomeiler mehrere Monate bis 1,5 Jahre lang konstant Warmwasser produziert, ohne dass wir regulieren mussten. Die Temperaturregulation übernehmen die Bakterien selber.
Jean Pain baute in den Biomeiler eine **Biogasanlage** ein und produzierte darin Biogas für sein Auto, zum Kochen und für einen elektrischen Generator. Somit war er energetisch autark.

Jean Pains Nicht-tun-Garten

Das Endprodukt des Biomeilers ist Kompost, der im Garten als Dünger verwendet werden kann. Wegen der hohen Hitze im Meiler enthält dieser Kompost keine keimfähigen Samen.
Jean Pain brachte in seinen Gemüsegärten so dicke Kompostschichten aus, dass die Beikräuter unterdrückt wurden und er nicht jäten musste. Seine Mulchschichten verhinderten das Austrocknen des Bodens und speicherten so viel Wasser, dass er sein Gemüse kaum giessen musste, obwohl in Südfrankreich im Sommer nur wenig Regen fällt. So ersparte sich Jean Pain dank seiner cleveren Anbaumethode, die er

„einen anderen Garten“ nannte, viel Arbeit und fuhr eine reiche Ernte ein.

Es gibt bei der Methode nach Jean Pain allerdings noch einen unbedingt zu berücksichtigenden Aspekt: So dicke Mulchschichten, wie er verwendet hat, sind heute im professionellen Anbau nicht erlaubt. Es gäbe dabei zu viel Nährstoffe pro Fläche.Der Biomeiler ist ein gutes Beispiel für Lowtech

Der Bau eines Biomeilers ist im Vergleich zum Heissrotteverfahren viel kostengünstiger und einfacher: Man braucht nur einen Häcksler, Schubkarren, kleine Rechen, Schaufeln, eine Teichfolie und einen langen Schlauch. Dazu natürlich viel geeignetes Häckselmaterial, viel Wasser und viele helfende Hände oder weitere technische Hilfsmittel.
In vielen Fällen ist es sogar möglich, dass der Warmwasserkreislauf des Biomeilers ohne Pumpe funktioniert.

Mit dem Biomeiler eine Ernte einfahren
Schätzungen basieren auf einem 50-Tonnen-Biomeiler. Dafür braucht man ca. 150 m³ Häckselgut.

- Unter guten Bedingungen kann ein 50-Tonnen-Biomeiler 1 Million Liter Wasser von 10°C auf 60°C erwärmen und damit bis zu 4500 Liter Heizöl oder ca. 14 Tonnen trockenes Häckselmaterial zur Heizungsfeuerung ersetzen. Hier entsteht eine Wertschöpfung von bis zu 4500 Franken.
- Man erhält ca. 50 m³ hochwertigen Kompost, den man bei einem Kompostwerk mit 40 Franken je m³ bezahlen müsste. So erhält man einen weiteren Gegenwert von ca. 2000 Franken.
- Wer in einem Kompostwerk eine Tonne geschreddertes Astmaterial abliefert, bezahlt dafür 80 Franken (Stand Ende 2011, Kanton Luzern). Für die Entsorgung von 50 Tonnen geschreddertem Astmaterial müsste man 4000 Franken zahlen. Diese Kosten fallen weg, wenn man selber einen Biomeiler baut.

Vorteile des Biomeilers im Vergleich zu einem Holzofen

- Das Material für den Aufbau eines einfachen Biomeilers kostet wenige hundert Franken. Ein Ofen für die Holzfeuerung mit Kamin kostet viele tausend Franken.
- Ein Ofen braucht einen Raum, der Biomeiler steht draussen.
- Beim Biomeiler muss das Material im Gegensatz zu Feuerholz weder gelagert noch getrocknet werden.

Die Wirtschaftlichkeit einzelner Biomeiler variiert stark und hängt sehr von den Rahmenbedingungen ab.

Biomeiler fördern Kooperationen
Gemeinden, Weiler und Quartiere sowie grosse Gärtnereien und Landwirtschaftsbetriebe verfügen oft über gute Voraussetzungen für den Bau von Biomeilern. Biomeiler können zur Beheizung von Kindergärten, Sportzentren, Treibhäusern und andern Gebäuden einen wertvollen Beitrag leisten.
Oft ist es sinnvoll, wenn man sich zusammentut, um gemeinsam einen Biomeiler zu bauen. Fünf bis zehn Leute brauchen für den Aufbau eines Biomeilers mit einfachen Gerätschaften einen bis zwei Tage. Daher organisiert man das Aufbauen eines Biomeilers am besten als gemeinschaftliches Ereignis, zum Beispiel als „Permablitz.“ Das funktioniert so: Interessierte werden zum Mitarbeiten eingeladen. Im Gegenzug erlernen sie die Technik und werden verpflegt.
Eine andere Variante der Zusammenarbeit ist: Nachbarn helfen mit, den Biomeiler aufzubauen und können im nächsten Frühjahr gratis Kompost abholen.
Jeder kann den Bau eines Biomeilers in kurzer Zeit erlernen. Empfehlenswert ist, mindestens einen Biomeiler mit einem Experten zu bauen, bevor man einen in eigener Verantwortung aufstellt, denn es gilt eine Reihe von Details zu beachten, die nur schwer auf dem Papier zu vermitteln sind. So könnte der Biomeiler schnell Verbreitung finden.

Hilf mit, die Idee des Biomeilers zu verbreiten

Weltweit gibt es sehr viel vermeintlich minderwertiges Baum- und Astmaterial, das oft nicht genutzt wird. Dieses Material kann für Biomeiler verwendet werden und so einen wertvollen Beitrag zu mehr Autarkie und Energie-Einsparung leisten. Ein Biomeiler ist ein gutes Beispiel für Lowtech und eine interessante Alternative zum herkömmlichen Heissrotteverfahren. Daher lade ich alle ein, Biomeiler zu bauen, sie weiterzuverbreiten und Erfahrungen auszutauschen. Auf der Internetseite von Martin Mollay www.biomeiler.at und www.native-power.de findet man weitere Informationen zum Thema.