



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Energie BFE

REPIC

Renewable Energy &
Energy Efficiency
Promotion in
International
Cooperation

Schlussbericht :

Pyrolysekocher für Haiti

Energieeffiziente Low-Tech-Pyrolysekocher mit
Abfallbiomasse-Briketts in Haiti



Autor(en):

Pierre Güntert, Projektinitiator, Basel

Datum des Berichts: 23. Januar 2013

Land: Haiti	Technologie: Energieeffizienz
Projektdauer: 22 Monate	Projektkategorie: erneuerbare Energie

Ausgearbeitet durch:

güntert energieberatung, basel

Colmarerstrasse 14, CH-4055 Basel

Tel: +41 61 322 31 75; Fax: +41 61 322 31 74, p.guentert@sunrise.ch,

http://www.kaskad-e.ch/html/ig_pyrolyse.html

**güntert energieberatung
basel**

Im Auftrag von:

REPIC Plattform

c/o NET Nowak Energie & Technologie AG

Waldweg 8, CH-1717 St. Ursen

Tel: +41(0)26 494 00 30, Fax: +41(0)26 494 00 34, info@repic.ch / www.repic.ch

Unter dem Mandat von:

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Energie BFE

Der oder die Autoren sind allein verantwortlich für Inhalt und Schlussfolgerungen des Berichtes.



Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage	5
2.	Ziele	5
3.	Technische Lösung / Angewandte Methodik.....	6
3.1.	Pyrolysekocher.....	6
3.2.	Biomassen-Brennstoffbriketts (BB-Briketts)	8
3.3.	Pflanzkohle (Biochar).....	9
4.	Resultate.....	9
4.1.	Etappen der Projektabwicklung	9
4.2.	Durchgeführte Arbeiten – Machbarkeitsstudie.....	11
4.3.	Durchgeführte Arbeiten – Technisches Vorprojekt	14
4.4.	Durchgeführte Arbeiten – Pilotprojekt.....	17
5.	Wirkungen.....	20
6.	Zukunftsperspektiven.....	20
6.1.	Nächste Schritte in Haiti.....	20
6.2.	Ausweitung des Projektes in andere Länder, im speziellen Afrika	21
7.	Schlussfolgerung	21
7.1.	Evaluation des Projektes	21
7.2.	Weitere Erfahrungen.....	22
8.	Referenzen	22
9.	Dank.....	23

Réchaud Pyrolyse à Haïti

Cuisinières low-tech à pyrolyse énergétiquement efficaces à Haïti



0. Résumé

Le but du projet était de lancer des réchauds technologiquement simple en Haiti pouvant être utilisés avec des éco-briquettes produites avec biomasse de déchets organics. Pour boucler cette chaine biologique les éco-briquettes après être brûlées doivent être mis dans le sol pour sa fertilisation (C'est appelé «Terra Preta»). Les éléments de base du projet sont les réchauds pyrolyses et les éco-briquettes.

Réchaud pyrolyse: le réchaud model «Eko Ayiti» déjà produit en Haiti en petit nombres a été modifié en Suisse car celui ci travaillait majoritairement en mode brûlage au lieu de Pyrolyse (le résultat était cendre au lieu de biocharbon). Ce résultat a aussi été confirmé par VERENUM, bureau ingénieur de technologie d'énergie et d'environnement à Zurich. Le changement de fournisseur Eko Ayiti à D&E Green nous a donné la chance de relancer le projet avec d'autres partenaires ceci avec un réchaud d'un tout autre design portant le nom P.R.E.B. (Pyrolyse Réchaud Eco Briquette). Jusqu'a la phase finale 130 réchauds modèle P.R.E.B. ont été produits en trois étapes. Les derniers 100 sont maintenant prêts à être lancés sur le marché avec un peu de retard. Ceci est du a ce changement de fournisseur. Ce model surpasse les attentes concernant design, fonctionnalité, handling et matériel. Le cout de production (30 US) a été a sa limite le plus haut – 2/3 de la somme sont utilisés pour le matériel.

Le premier point de vente pour les réchauds, combustibles et reprise du biocharbon est en train d'être établi à Pétion-Ville. L'endroit n'est pas idéale (distance, vallonnée, mauvaise route) mais pour le moment c'est la seule possibilité qu'on a sans avoir a payer de loyers surhaussés (des fois une année en avance). Ce premier point de vente montre aussi l'idée d'entrepreneuriat vue qu'elle devrait devenir partiellement un moyen de gagner sa vie.

Briquettes Biomasses: quand le projet a commencé nous avons pu acheter des briquettes d'un projet à Carrefour Feuille, qui maintenant n'existe plus. Notre propre production de bio-briquettes a commencé dans la deuxième partie de 2012 et mois après mois nous avons pu augmenter la quantité et la qualité. Avec démonstrations et formations nous avons pu sensibiliser d'autres groupes externes (Armée de salut, Forum Haiti etc.). Mais jusqu'à maintenant seulement le groupe constitué des gens de Cité Soleil (un des quartiers les plus pauvres de Port-au-Prince) est devenu actif. Pour eux nous avons créé une recette pour les Bio-Briquettes qui sont produites dans cette région de Port-au-Prince et testées lors de la livraison à notre bureau de vérification de qualité. La qualité n'étant pas encore satisfaisante, notre propre production aide à combler ce vide ceci grâce à seulement deux simples presses à mains à disposition.

La recherche pour des sites adéquates de production et ateliers est très difficile et prend beaucoup de temps et d'énergie. Cette capacité de produire 50'000 briquettes par mois n'a pas pu être atteinte jusqu'à maintenant par ce site de production à Cité Soleil d'où la possibilité d'annuler l'accord passé avec eux.

Pour ce projet étaient prévus les productions de 50'000 briquettes par mois. L'espace pour stocker les matériaux bruts et pour sécher les briquettes n'est pas la seule priorité, il faudra aussi des multiples presses efficaces. Ces presses faites en fer dépassent notre budget et c'est pour cela qu'un ordre n'a pas encore été placé. D'autres matériaux, presses pour un atelier modèle font partie d'un business plan qui est en train d'être établi et qui après réalisation sera donné aux groupes intéressés. Le projet n'a pas les capacités financières pour mettre des ateliers sur place. Ainsi cherchons nous la coopération d'autres projets comme le projet vétiver de la DDC, Forum Haiti et l'école professionnelle de Caritas (Allemagne) à Léogane.

Pour finir nous pouvons dire que le projet a débuté avec succès en Haiti et que les réponses étaient positives. Le réchaud pyrolyse P.R.E.B. est beaucoup mieux que le modèle initial de «Eko Ayiti». La phase 2 qui va débuter maintenant devrait amener le projet vers l'octoie des certificats CO₂ et l'assurance de son bon fonctionnement.

Zusammenfassung

Ziel des Projektes war es, in Haiti erste Low-Tech-Pyrolysekocher zu lancieren, welche mit ungenutzter Abfall-Biomasse betrieben werden können. Im Weiteren sollte durch die Einbringung der als Abfallprodukt anfallenden Pflanzenkohle (Biochar → Terra Preta) in den Boden eine geschlossene Prozesskette von organischer Abfall-Biomasse angestrebt werden. Die Kernelemente bei diesem Projekt waren einerseits die Pyrolysekocher selber und andererseits das Brennmaterial in Form von Biomassen-Briketts.

Pyrolysekocher: an dem Réchaudmodell „Eko Ayiti“ - einem bereits in Haiti in kleinen Stückzahlen hergestellten Modell – wurden in der Schweiz technische Optimierungen durchgeführt, da das Ursprungsmodell statt im Pyrolyse- mehrheitlich im Verbrennungsmodus arbeitete (Resultat: Asche statt Pflanzenkohle). Bestätigt wurde diese Resultat auch von Verenum, Ingenieurbüro für Verfahrens-, Energie- und Umwelttechnik in Zürich. Ein nötiger Wechsel des Produzenten Eko Ayiti zu D&E Green gab uns die Chance, mit einem komplett neuen Design und dem neuen Partner ein eigenes Réchaud Modell „P.R.E.B.“ (Pyrolise Réchaud Eco Briquette) zu entwickeln, das den Namen „Pyrolysekocher“ zurecht trägt. Nach Abschluss der vorliegenden Phase1 sind 130 Pyrolysekocher Modell „P.R.E.B.“ in drei Losen produziert worden. Die letzten 100 stehen nun zur Lancierung auf dem Markt bereit, eine Verzögerung vor allem verursacht durch den erwähnten Partnerwechsel. Dafür übersteigt das neue Modell in Bezug auf Design, Funktionstüchtigkeit, Handling und Materialisierung die Erwartungen. Die Produktionskosten von 30 USD liegen an der oberen Grenze - das Material selber macht 2/3 der Herstellungskosten aus.

Der Aufbau der ersten Logistik-Drehscheibe für die Versorgung mit Réchauds, Brennmaterial und der Rücknahme der anfallenden Pflanzenkohle ist oberhalb von Pétionville angelaufen. Der Standort selber ist nicht ideal (Distanzen, hügeliges Gelände, schlechte Zubringerstrasse), aber zur Zeit die einzige Möglichkeit ohne sich mit überhöhten Monatsmieten, notabene noch um ein oder mehrere Jahre im Voraus bezahlbar, konfrontieren zu müssen. Diese erste Logistik-Drehscheibe ist auch gleichzeitig der erste Funken eines spürbaren Entrepreneurship-Gedankens, soll sie doch im Minimum zu einem Teilerwerbszweig werden.

Biomassen-Briketts: bei Projektstart konnten wir die Briketts noch von einem Projekt in Carrefour Feuille kaufen, das aber nicht mehr in Betrieb ist. Die eigene Brikettproduktion ist in der zweiten Hälfte 2012 angelaufen und Monat für Monat konnte eine Steigerung in Qualität und Menge erreicht werden. Mit Schulungen und Vorführungen wurden auch weitere externe Gruppen (z.B. Heilsarmee, Forum Haiti etc.) sensibilisiert, wobei bis dato nur die Produktionsbemühungen der Gruppe Cité Soleil (eines der ärmsten und schwierigsten Elendsquartiere) eine nennenswerte Aktivität entwickelt hat. Für diese Gruppe wurde eine eigens angepasste Rezeptur für die Briketts der Region Port au Prince erstellt und durch die neue Qualitätsprüfstelle kontrolliert. Die Qualität ist noch nicht befriedigend und so half die überraschend gesteigerte Eigenproduktion diese Lücke vorübergehend zu überbrücken. Dies war umso erstaunlicher, da dem Projektteam nur zwei der einfachen Handpressen zur Verfügung stehen.

Die Suche nach geeigneten Standorten für weitere Produktionsstätten und Ateliers zeichnete sich als äusserst schwierig und energieintensiv und die vorgefundenen Konditionen dem Projekt wenig zuträglich. Die angestrebte Produktionskapazität von 50'000 Briketts pro Monat konnte bis dato nicht erreicht werden, was sich jedoch schnell ändern kann, da bei positivem Verhandlungsabschluss mit der Gruppe von Cité Soleil diese Monatskapazität garantiert werden kann.

Im Laufe des Projektes hat sich eine minimale Grundgrösse eines Modellateliers mit 50'000 Briketts pro Monat herauskristallisiert. Um diese Kapazität zu bewältigen sind neben dem Platzbedarf für Rohmateriallagerung und Brikett-Trocknung auch effizientere Mehrfach-Pressen nötig. Diese Mehrfachpressen sollen in Haiti selber aus Metall hergestellt werden. Die Kostenvorstellungen deckten sich nicht mit unseren Planungsvorgaben, so dass trotz einigen Bemühungen noch keine klare Beauftragung stattgefunden hat. Diese Mehrfachpressen zusammen mit weiteren baulichen und betrieblichen Mitteln für ein Modellatelier sind Inhalt eines in Arbeit befindlichen Businessplanes, welcher anschliessend dupliziert und interessierten Kreisen weiter gegeben werden kann. Das Projekt selber hatte nicht die Mittel, die vorgebrachten Investitionskosten für den Aufbau von Ateliers aufzubringen. Hier laufen Bestrebungen zur Zusammenarbeit mit Forum Haiti und weiteren Projekten wie z.B. das Vétiverprojekt der DEZA und die Gewerbeschule der Caritas (Deutschland) in Léogane.

Abschliessend kann gesagt werden, dass das Projekt erfolgreich in Haiti gestartet ist, das Echo zur Projektidee und zum Erreichten sehr gut ist. Der resultierende Pyrolysekocher „Modell P.R.E.B.“ ist um einiges besser als die Ursprungsmodell von „Eko Ayiti“. Die nun zu startende Phase2 soll das Projekt soweit bringen, dass nach Abschluss und mit Unterstützung von CO2-Zertifikaten der Betrieb selbsttragend wird.

1. Ausgangslage

Holz und Holzkohle als Brennmaterial werden in vielen Entwicklungsländern zunehmend knapper. Haiti zum Beispiel kann nur noch auf 3 % seiner ursprünglichen Waldfläche zurückgreifen. Selbst effiziente Holzkohle-Kocher können der weiteren Abholzung zu wenig Einhalt gebieten. Anders beim Pyrolysekocher, hier kommt organischer Abfall als Brennstoff zum Einsatz. Gegenüber einer Verbrennung produziert die Pyrolyse (Verbrennung fast ohne Sauerstoff) weniger Rauch und Schadstoffe. Um eine warme Mahlzeit zuzubereiten, kommen trockene Blätter und Ernterückstände statt Holz zum Einsatz. Damit bildet sich ein neuer Erwerbszweig, das wilde Abbrennen auf den Feldern wird reduziert und die Pflanzenkohle als Pyrolyserückstand kann zur Bodenverbesserung eingesetzt werden. Pflanzenkohle mit Kompost angereichert und in die Böden eingearbeitet, steigert die Bodenfruchtbarkeit (Terra Preta), wirkt als einfacher CO₂-Speicher und leistet damit einen aktiven Beitrag zur Klimaschutz. Das Projekt will durch selbstständige und selbsttragende Strukturen die Eigenständigkeit durch aktives Unternehmertum fördern.

2. Ziele

Das Projekt Pyrolysekocher Haiti verfolgt das Ziel, zu der umweltschädlichen Auswirkung und der zunehmenden Verknappung des natürlichen Brennmaterials Holz und Holzkohle eine Alternative zu Kochmethode und Brennmaterial aufzuzeigen. Das Projekt Pyrolysekocher will mit dem alternativen Brennmaterial einen Beitrag zur Schonung der Ressource Holz durch Eindämmung der Abholzung leisten. Zudem sollen mit dem Pyrolyseprozess die schädlichen Emissionen beim Kochen reduziert und die verbleibende Pflanzenkohle (Biochar) zur Bodenverbesserung eingesetzt werden.

Dieses Ziel soll erreicht werden durch die Nutzung von Abfall-Biomasse in einem neu lanciertem Pyrolysekocher und dessen erfolgreiche Einführung auf dem Markt in Haiti. Dieser Pyrolysekocher soll ein haushaltstaugliches Gerät für die breite Bevölkerung, für Familien in Lagern und im kleinstädtischen Umfeld werden. Sowohl Kocher wie auch Brennstoff sollen vor Ort hergestellt und vertrieben und damit neue selbsttragende Geschäftszweige aufgebaut werden.

Anbei die einzelnen Teilziele mit jeweils einer kurzen Stellungnahme (→)

- I. Funktionserprobte Pyrolysekocher auf Basis des Rechauds „Eko Ayiti“ serienreif im Markt in Haiti einführen und entsprechende Produktionskapazitäten aufbauen
 - Die Zusammenarbeit mit „Eko Ayiti“ konnte nicht weitergeführt werden. Für den neuen haitianischen Produzenten D&E Green wurde das Design des Réchauds umfassend modifiziert und mit „P.R.E.B.“ ein neuer Name gegeben.
- II. Inputs für eine erweiterte Palette und Anstossen der Entwicklung einer eigentlichen Baureihe (Pyrolysekocher für Markt, Schulen, Institutionen, mehrflammige Geräte etc.)
 - wurde zu Gunsten des modifizierten Grundmodells in eine spätere Phase des Projektes verschoben
- III. Geschäftsmodell und Logistik der Brennstoffbereitstellung im Kleinformat (Brennstoff für 100–200 Familienrechauds) entwickeln
 - Ansätze von Geschäftsmodellen sind vorhanden. Dies ist eine schwierige Aufgabe für die Partner vor Ort. So entspricht die haitianische Planung oft eher einer kurz- und mittelfristigen, die für das Land eher adäquat ist im Gegensatz zu unserer westlichen Planung, die längerfristig ausgelegt ist.

IV. Geschäftsmodell und Logistik für die Rücknahme und Weiterverwendung der Pflanzenkohle als Brennmaterial (Alternative zu Holzkohle) oder für Bodenverbesserung (Landwirtschaft) entwickeln

→ die Bodenverbesserung entspricht ganz klar noch keinem Bedürfnis in Haiti – so fokussieren wir uns darauf, die Pyrolysekocher und BB-Briketts im Markt einzuführen

V. Erste Logistik-Drehscheibe für das Handling von Pyrolysekocher, Instruktion, Austausch, Brennmaterial und Biokohle aufbauen

→ Aktuell in Pétionville im Aufbau. Der Standort ist nicht ideal aber die Mietkonditionen für eine zentralere Lage sind zur Zeit nicht zu finanzieren.

VI. Nach Abschluss der Ausbauphase (Phase 2) sollen die einzelnen Geschäftszweige in die Selbstständigkeit entlassen werden können.

→ Die Phase 2 hat gerade begonnen. Es zeigt sich, dass diese 2. Phase dringend nötig ist, da eine Lücke zwischen dem Erreichten aus der 1. Phase und einer erfolgreichen Markteinführung besteht.

Die aktuelle Zielsetzung stimmt nach wie vor mit dem ursprünglichen Projekt überein. Einzig die Priorisierung der einzelnen Teilziele und Massnahmen musste im Laufe des Projektes mehrfach angepasst werden.

3. Technische Lösung / Angewandte Methodik

3.1. Pyrolysekocher

Einfache Pyrolysekocher nach dem TLUD-Prinzip (Top Lit Up-Draft, Funktion siehe Abbildung 1). Der Pyrolyseprozess erlaubt anstelle von Holz oder Holzkohle Abfall-Biomasse für den Betrieb einer mobilen Kochstellen einzusetzen. Dabei werden trockene Biomasse wie Blätter von Bananestauden, Avocado und Mandeln, Ernterückstände aus der Mais-, Reis-, Kokos- und Zuckerrohrproduktion, Fruchtschalen etc. zusammen mit einem Anteil Papier/Karton (als Bindemittel) in Form von Biomassen-Briketts als Energielieferant eingesetzt. Die Briketts werden in diesen neuen Kochern nicht komplett verbrannt sondern nur entgast (sog. Pyrolyse – Verbrennung unter Sauerstoffmangel). Zum Kochen werden dann die austretenden Pyrolysegase abgebrannt, was weniger schädliche Emissionen gibt als bei einem Holzfeuer. Nach Abschluss der Pyrolyse erhalten wir anstelle von Asche Biokohle – die sogenannte Pflanzenkohle (engl. Biochar) - welche vermischt mit Kompost die Terra Preta do India bildet und zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit beiträgt.

TLUD-Prinzip (Top Lit Up-Draft)

TLUD: Top Lit Up-Draft

Top Lit: Entzündung zuoberst auf dem Brennstoff

Up-Draft: Zuführung der Primärluft von unten durch den Brennstoff nach oben in die Pyrolysezone

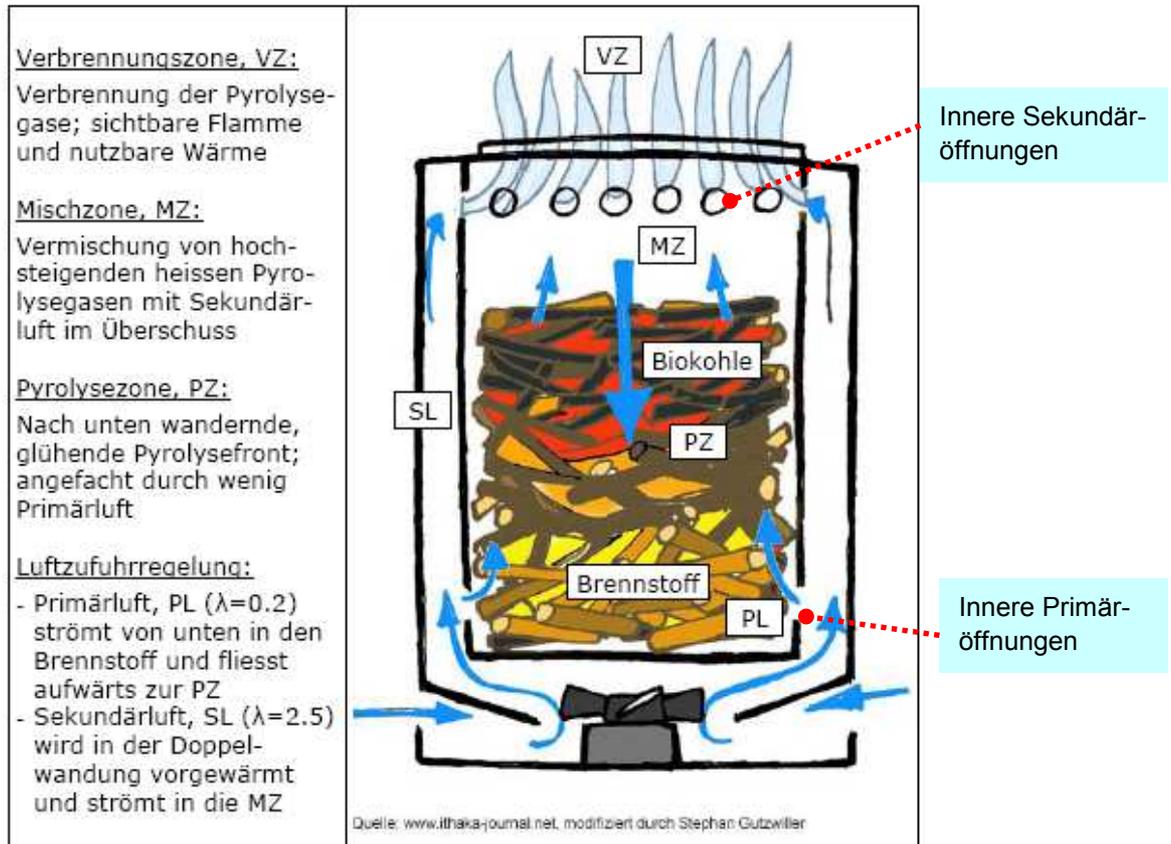


Abb. 1 Funktionsprinzip des TLUD-Pyrolysekochers

Wir waren glücklich, mit dem Rechaud „Eko Ayiti“ ein einheimisches Modell gefunden zu haben, das mit etwas Optimierung die gewünschten Resultate für die Pyrolyse erbringen kann. Zum Zeitpunkt des Projektstartes gingen wir davon aus, das Rechaud „Eko Ayiti“ zusammen mit dem Produzenten und Designer Eko Ayiti Foundation soweit zu modifizieren, dass der darin ablaufende Prozess eine Pyrolyse und nicht eine vollständige Verbrennung wird. Es hat sich jedoch gezeigt, dass dies für den Produzenten zu weit ging und eine Verbesserung zu einem Pyrolysekocher nicht sein vordringliches Ziel war. Unterschiedliche Qualitätsansprüche sowie die verkannte Problematik bei der Brennstofflogistik machten eine weitere Zusammenarbeit unmöglich.



Die Suche nach einem geeigneten Nachfolgepartner erwies sich als schwierig. Es ist uns schließlich gelungen, die in Haiti mit dem Digital-Preis „Entrepreneur des Jahres 2010“ ausgezeichnete Firma D&E Green Enterprise Inc. mit einem offiziellen „Agreement“ als neuen Partner zu gewinnen. Dies führte jedoch zu einem kompletten Neustart mit eigenem Design, das wir aus den gewonnenen Erkenntnissen nun selber gestalten konnten. Bereits die ersten 5 Pyrolysekocher nach dem neuen P.R.E.B.-Design zeigten eine markante Verbesserung des Pyrolyseprozesses, in der Brenndauer und im Handling auf.



3.2. Biomassen-Brennstoffbriketts (BB-Briketts)

Holz und Holzkohle als Brennmaterial werden in vielen Entwicklungsländern zunehmend knapper. Anstelle von Holz und Holzkohle kommen beim Pyrolysekocher trockene Abfall-Biomasse als Brennmaterial zum Einsatz. Da die Energiedichte von lose eingebrachter Abfall-Biomasse keine adäquaten Betriebszeiten fürs Kochen ermöglicht, arbeiten wir mit einem vorkonditionierten Brennstoff, den sogenannten Biomassen-Brennstoffbriketts (BB-Briketts). Die BB-Briketts werden aus einem Anteil Papier oder Karton und einem Anteil Abfallbiomasse hergestellt. Das regional unterschiedliche Angebot an trockener Abfall-Biomasse wie Maisspelzen, Bananenstaudenblätter, Zuckerrohrblätter, Reisspelzen etc. wird dabei mit der wässrigen Papierlösung in vorgegebenem Verhältnis vermischt. Dieses Gemisch wird feucht mit einer Handpresse gepresst und für einige Tage an der Sonne getrocknet, bis die Restfeuchtigkeit den Einsatz als Brennstoff im Pyrolysekocher erlaubt. Mit den so vorbereiteten BB-Briketts erreichen wir eine genügend hohe Energiedichte, um eine Mahlzeit von 1–1½ h Kochzeit ohne Nachschub von Brennstoff zuzubereiten, was mitentscheidend ist für die Akzeptanz der Pyrolysekocher.





3.3. Pflanzenkohle (Biochar)

Beim Pyrolyseprozess (unvollständige Verbrennung) bildet sich Biokohle bzw. Pflanzenkohle. Dieses Nebenprodukt, organisch mit Kompost vermischt und in landwirtschaftlichen Böden eingearbeitet, lässt einen wirksamen Wasserspeicher und Nährstoffpuffer entstehen, welcher wesentlich zur Bodenverbesserung beiträgt. Nebenbei speichert die Kohle das beim Biomasseaufbau über die Photosynthese gebundene CO₂ für Jahrhunderte auf einfache Weise im Boden. Ein historisches Zeugnis ist die jahrhundert alte, noch heute fruchtbare Schwarzerde im Amazonas – die so genannte Terra Preta do Indio, das "Schwarze Gold", welches nachweislich mit von Menschenhand hergestellter Holzkohle durchmischt ist. Auf vielen Böden sinkt trotz immer stärkerer Düngung der Ertrag, da die Böden fast vollständig ausgelaugt sind. Terra Preta bietet hier Möglichkeit zur Aufrechterhaltung eines guten Ernteertrages.

4. Resultate

Die unerwartete Auflösung der Zusammenarbeit mit dem ehemaligen Réchaud-Produktionspartner „Foundation Eko Ayiti“ hat im vorliegenden Projekt einen grossen Einschnitt ergeben.

4.1. Etappen der Projektabwicklung

- **Vorprojekt: Initialisierung des Projektes, 1. Reise nach Haiti**

Zusammen mit Vertretern der Stiftung „Hand in Hand“ konnten wir vom haitianischen Produzenten das erste Réchaudmodell „Eko Ayiti“ zu Testzwecken in die Schweiz mitnehmen. Die benötigten BB-Briketts konnten wir in Carrefour Feuille von einer amerikanischen Hilfsorganisation kaufen. Die Tests haben gezeigt, dass das Modell nur teilweise im Pyrolysemodus arbeitet und ansonsten eine reine Verbrennung des Materials durchführt (Rückstand war mehrheitlich Asche anstelle von Pflanzenkohle). Dies hat uns dazu bewogen, am mitgebrachten Réchaudmodell „Eko Ayiti“ in der Schweiz die ersten Modifikationen auszutesten und nach Haiti zu kommunizieren.

- **Mai 2011: 2. Reise nach Haiti, Vorführen der Réchauds mit Gruppendemonstrationen**

Die nach unseren Plänen und den Möglichkeiten vor Ort modifizierten Réchauds konnten in Empfang genommen werden. Zusammen mit einem Involvierten haben wir eigene Vorführungen mit den Réchauds bei einigen Gruppen durchgeführt. Dabei waren der Preis (30 USD), die geringe Grösse des Réchaud und damit das nötige Nachlegen von Brennmaterial immer wieder ein Beanstandungspunkt. Aus der Schweiz wurde für die Brikettproduktion eine erste einfach Handpresse mitgenommen.

- **Sommer 2011: Trennung vom Produzenten „Eko Ayiti“**

Nach einer intensiven Aussprache im Mai mussten wir uns vom favorisierten Produzenten „Eko Ayiti“ wegen fehlender Kooperation, unterschiedlichen Qualitätsansprüchen und der Bagatellisierung der Brennstoffproblematik trennen. Die Suche nach einem neuem Produzenten aus der Distanz zeigte sich als sehr langwierig und konnte nicht zuletzt dank der Unterstützung vom Partner „Hand in Hand“ erfolgreich abgeschlossen werden.

- **Herbst 2011: Lifefair-Messe in Zürich**

An der Lifefair-Messe in Zürich wurde Haiti als Gastland eingeladen und mit ihm knapp ein Dutzend kleine Organisationen und Aktive, die in Haiti tätig sind. Die Messe hat einige Interessierte angezogen besonders aber eine verstärkte Vernetzung der Organisationen untereinander bewirkt. Aus diesem Netzwerk ist die Zusammenarbeit mit dem Forum Haiti sowie der Einsatz eines neuen Projektkoordinators vor Ort hervorgegangen.

- **Nov. 2011: Agreement mit neuem Produzent D&E Green, neues Kocherdesign**

Mit D&E Green Entreprise konnte ein Haiti-Amerikanisches Unternehmen gefunden werden, welches bereits in der Kocherproduktion etabliert war. Dies mit konventionellen Réchauds für den effizienten Betrieb mit Holzkohle und Holz. Nach Wochen konnte eine für beide Seiten akzeptable Vereinbarung unter Dach und Fach gebracht werden. Nun ging es wieder an die eigentliche Projektarbeit. Es brauchte ein komplett neues Kocherdesign um keine Urheberkonflikte zu provozieren. Das war auch die Chance, die gestauten Verbesserungen im neuen Modell umzusetzen.

- **Dez. 2011: 3. Reise nach Haiti. Auslösen der Prototypenproduktion bei D&E Green**

Es konnte das Los1 mit 5 Prototypen ausgelöst werden. Zum ersten Mal hatte wir Unterstützung im Transport, so dass wir unabhängiger unterwegs sein konnten. So besuchten wir interessierte Organisationen in Gonnaive, Léogane und Jacmel. Die BB-Briketts haben wir nach wie vor hauptsächlich in Carrefour Feuille dazu gekauft. Die zwei weiteren Handpressen aus der Schweiz erlaubten nun mit einer eigenen kleinen Produktion zu starten.

- **März 2012: Auslösen von Los2 über 25 Pyrolysekocher**

In der Schweiz fanden Verhandlungen über eine mögliche Zusammenarbeit mit einem haitianischem Rückkehrer statt. Der Kontakt war anlässlich der Lifefair entstanden sowie weitere Kontakte zu haitianischen Hilfsorganisationen (Sipo Haiti, Lemuel etc.), die sich im Nachhinein als sehr hilfreich erwiesen haben. In der Zwischenzeit konnte das 2. Los mit 25 Pyrolysekochern ausgelöst werden. In dieses 2. Los sind die Testresultate aus der Schweiz sowie die Rückmeldungen vor Ort mit eingeflossen.

- **Mai 2012: Neue Projektorganisation mit zwei offiziellen Vertretern vor Ort**

Das doch eher schleppende Vorwärtkommen zwischen den jeweiligen Besuchen hatte uns bewogen, in Abstimmung mit einem bewilligten Nachtrag durch REPIC, zwei offizielle Vertreter vor Ort mit dem Projekt zu betreuen. Dies erlaubte auch zum ersten Mal eine konkretere Planung an die Hand zu nehmen. Gestartet wurde mit der Auslieferung der 25 Pyrolysekocher, wovon 10 Stück direkt in Haiti weiterverkauft werden konnten.

- **Sommer 2012: Austesten der Pyrolysekocher Los 2, Start eigene Brikettproduktion**

Die Pyrolysekocher wurden an Marktfrauen, Restaurantbesitzer und Privatpersonen zum Testen verteilt, immer wieder mit Briketts beliefert und von Zeit zu Zeit besucht. Die Beschaffung der Briketts wurde zunehmend schwieriger. Der Nachbau einer grösseren Presse in Haiti erwies sich als schwieriger als erwartet, d.h. keine klare Aussagen und zu hohe Kostenvorstellungen. Bis dato konnte ein Pressennachbau in Haiti nicht realisiert werden. Abklärungen zur Materialisierung haben ergeben, dass verzinktes Blech nicht mehr geschweisst werden soll und für den Innenzylinder unbehandeltes Blech zum Einsatz kommt.

- **Okt. 2012: 4. Reise nach Haiti. Briketts von Cité Soleil und Los 3 über 100 Pyrolysekocher**

Die Auslösung der letzten Tranche der Pyrolysekocher in Phase 1 steht kurz bevor. Ein Treffen mit D&E Green für die Besprechung der letzten Modifikationen und der geänderten Materialisierung fand statt. Im Quartier Cité Soleil stehen Produktionsmöglichkeiten für eine Brikettproduktion von gegen 50'000 Stück pro Monat zur Verfügung. Es wurde ein eigenes Rezept für die BB-Briketts von Cité Soleil kreiert und eine umfangreiche Vereinbarung ist in der Entstehung. Bis dato konnte die gewünschten Qualitätsanforderung nicht vollumfänglich erfüllt werden um die Bezeichnung „P.R.E.B.-geprüfte Brikettproduktion“ zu vergeben. Zurzeit werden einige 1'000 BB-Briketts vom Projektteam selber produziert. Ein interessanter Kontakt zum DEZA-Projekt Vétiverproduzenten konnte hergestellt werden.

- **Jan 2013: 100 Pyrolysekocher sind in der Produktion. Abschluss des Projektes Phase 1**

Die abweichende Kostensituation zum Agreement mit D&E Green Enterprise Inc. erzwangen längere Verhandlungen, die erst nach einem Kompromiss kurz vor Ende Jahr bereinigt werden konnten. Nun ist die Kocherproduktion Los3 am Laufen. Ein Modell zur Lancierung dieser Kocher im Markt ist erstellt und damit sollen die ersten regelmässigen Projekteinkünfte realisiert werden. Mit dem Abschluss der Phase 1 wird auch die Projektorganisation und der Modus der zukünftigen Unterstützung ein weiteres Mal angepasst.

4.2. Durchgeführte Arbeiten – Machbarkeitsstudie

- Vertrauen schaffen in die Funktionstüchtigkeit der Pyrolysekocher „Made in Haiti“



Wir haben diverse Tests in Basel durchgeführt und die bestehenden Réchaudsmodelle so modifiziert, dass der Pyrolyseprozess möglichst gut unterstützt wird. Dabei ist vor allem das Verhältnis der Grundgeometrie und der Primär- und Sekundäröffnung wichtig.

Unsere Resultate aus den eigenen Versuchen haben wir permanent mit der Theorie verglichen und auch eine Zweitmeinung und Empfehlung über die Funktionstüchtigkeit bei einem schweizer Holzfeuerungsspezialisten eingeholt.

- Einsatztauglichkeit und Kompatibilität mit haitianischer Kochkultur überprüfen



Wir haben immer wieder mit den Réchauds in Haiti Essen zubereitet, die Kochzeiten festgehalten, Briketts nachgelegt und Erfahrungen beim richtigen Anzünden und beim Verlöschen am Schluss gesammelt. Diese Erkenntnisse waren in die Demonstrationen eingeflossen und in einer Anleitung für ein richtiges Anfeuern festgehalten worden. Dabei hat sich gezeigt, dass das kleinere Réchaudmodell „Eko Ayiti“ die gewünschten Kochzeiten von > 1 Stunde ohne Nachlegen von Briketts nicht erreichen konnte. Holzpellets haben diese Anforderung erfüllt, sind aber momentan in Haiti nicht verfügbar.

- Testkochen in Haiti und mehrere Gruppenvorführungen



Es wurde immer wieder vor Gruppen gekocht, oft mit aktiver Mithilfe, und dabei die Vorteile der Pyrolysekocher erklärt. Nicht selten wurden auch andere Réchauds mit in den Vergleich einbezogen und es zeigte sich, dass die oft gerühmten Holzkohle-Réchauds auch nicht immer einfach beim Anfeuern waren.

- Akzeptanz der Bevölkerung im Feldversuch überprüfen, Feedback auswerten



Es wurde eine Frageliste auf Französisch erstellt um das Feedback aus dem Feld einzuholen. Diese Aktion stieß jedoch bei unseren Projektpartner vor Ort auf wenig Verständnis. Wir haben darum nur einzelne mündliche Statements, welche mehrheitlich positiv ausgefallen sind. Die Vorführung und der Einsatz bei einer Marktfrau, die tagtäglich Essen zubereitet, waren ein Highlight in der Gebrauchstauglichkeit und bei der Vorbildwirkung.

- Grobe Energie- und CO₂-Bilanz von Brennmaterial und Pyrolysekocher

Mit einer groben Betrachtung des gesamten Kreislaufes wollen wir aufzeigen, dass wir mit diesem Projekt nicht nur einen Teilaspekt im Fokus haben. Zu gut kommt uns auch, dass der Pyrolyseprozess sogar CO₂ negativ ist, soweit die Pflanzenkohle in den Boden zurückgebracht wird, also ein aktiver Beitrag zur Klimaverbesserung. Die Energiebilanz sieht auch besser aus, weil beim konventionellen Verkohlungsprozess auf dem Feld etwa 2/3 der Energie einfach verloren geht. Dies ist genau die Energie, die wir in unserem Pyrolysekocher nutzen.

Tagesumsatz für 100 Pyrolysekocher



Abb 2.: Kohlenstoffkreislauf bei Einsatz von 100 Pyrolysekochern

- Erstellen der Rezeptur der lokal unterschiedlich zusammengesetzten Brennstoff-Briketts gemäss vorhandenem Angebot an einheimischer Abfall-Biomasse

Briquettes a base de papiers | Recept 1 (region PaP)

Materiels	Exemples	Pourcentage	Fraction
Papier, carton	Journeaux, paquets, livres etc.	35%	
Dechets organic de tout l'année	Paille de banane, avocat et amande	30%	
Dechets organic temporaire	Paille de mais, riz et coco	35%	
Jocker	Poudre de bois o rip de bois	0 - 10%	

Unser Grundrezept wurde vor Ort soweit modifiziert, dass für die Region von Port-au-Prince nun eine angepasste Rezeptur ausgetestet und mit den Produzenten von Cité Soleil abgesprochen wurde. Die Brikettsgrundmaterialien rekrutieren sich dabei aus drei etwa ähnlich grossen Materialgruppen. Zuerst ist das Papier und/oder der Karton, welches in wässriger Lösung das eigentliche Bindemittel für die Briketts darstellen. Die zweite Gruppe bilden die jährlich zur Verfügung stehenden organischen Abfälle wie Blätter von Bananenstauden, Avocados und Mandelbäumen. Die letzte Gruppe bilden die temporär vorkommenden organischen Abfälle, die sich im Laufe der Saison mehrmals verändern. Dazu gehören die Spelzen von Mais, Reis und Kokosblätter. Die energetisch kostbaren Materialien Sägemehl und Holzspäne kommen in geringen Mengen als „Joker“ zum Einsatz, d.h. wenn Qualität und Mengen der temporär vorkommenden organischen Abfälle fehlen, kann diese durch dosierten Zusatz aufgefangen werden.

4.3. Durchgeführte Arbeiten – Technisches Vorprojekt

- Optimierung der Funktionstüchtigkeit des Pyrolysekochers (Hauptarbeit in der Schweiz)

Die Modifikationen wurden in einer Werkstatt in der Schweiz vorgenommen und jeweils im Anschluss auf die gewünschte Funktionsverbesserung geprüft und immer wieder mit der Theorie abgeglichen. Es sind drei grössere Verbesserungen umgesetzt worden.



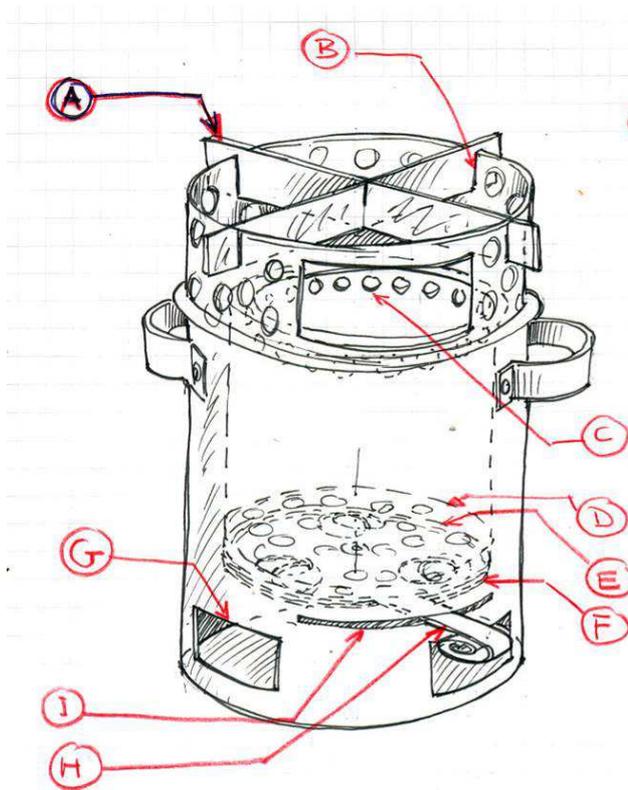
Abb. 3 Metallwerkstatt in Basel

Die Einführung des sogenannten Konzentrators hat durch seine Bremswirkung die Abbrandeigenschaften deutlich verbessert. Die Vergrößerung der inneren Sekundäröffnungen zu Gunsten von mehr Sekundärluft hat das Réchaud nun klar in den Pyrolysemodus gebracht. Der zusätzliche Metallaufsatz in Form eines Kamines hat die Zugeigenschaften verbessert und Wärmeverluste durch verhinderte Kaltluftbeimischung reduziert. In der Werkstatt in Basel sind wir ausgerüstet, Modifikationen zur Optimierung am Pyrolysekocher vorzunehmen.

- Verbesserungsmaßnahmen in Schritten aufgezeigt

0. Keine Optimierung	1. Flammenkonzentrator: - verbesserte Durchmischung von Pyrolysegas und Sekundärluft - verbesserte Abgasqualität	2. Vergrößerung der Sekundärluftlöcher: - weniger Primärluft - Pyrolysemodus - Biokohleproduktion	3. Geschlossenes Kamin: - weniger Wärmeverlust - Höhere Kochleistung
			

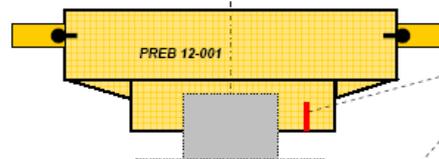
- Einfließen der Verbesserungsmaßnahmen bei „Eko Ayiti“



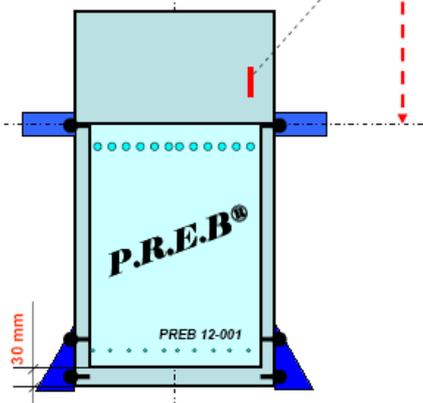
- Neues Design bei D&E Green Entreprise

Réchaud pyrolitique P.R.E.B version 7.0
troisième lot de production pilote 2012

partie supérieur
support de casseroles
et concentrateur



partie basse
Cylinder intérieur
et extérieur



24.10.2012

- Unterstützung der Foundation „Eko Ayiti“ in Materialbeschaffung, Finanzierung, Herstellung, Vertrieb und Verteilung der alltagstauglichen Pyrolysekocher



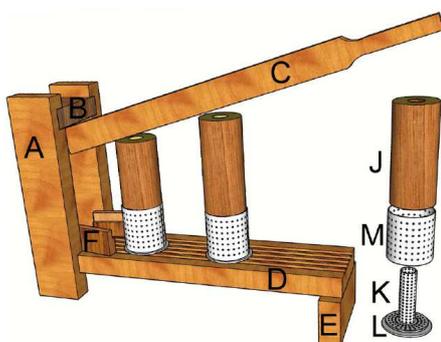
Die Unterstützung bei Materialbeschaffung und Herstellung war durch den Wechsel zu D&E Green nicht mehr nötig, da dort bereits einiges an Erfahrung von anderen Réchaud-Produktionslinien bestand. Die hohen Materialkosten werden aber in der Phase 2 ein vermehrter Diskussionspunkt werden. Der Vertrieb und die Verteilung der Pyrolysekocher wird nicht vom Produzenten selber sondern von den neuen Vertriebsstellen übernommen.

- Organisation von Brennmaterial von Dritten für Startphase und bei Versorgungsengpässen



Da zur Zeit die meisten Briketts noch aus der projekteigenen Produktionslinie stammen, war das Beschaffen des Materials eine vollumfängliche Aufgabe des Projektteams. Dabei sind vor allem fürs Papier Kontakte zu Schulen und Verwaltungen entstanden, die froh sind, wenn dieses Material entsorgt wird. Oft konnten wir mit der Menge und den Transportmöglichkeiten nicht so schnell reagieren, wie die Verantwortlichen der Schulen das Material los werden wollten.

- Bauanleitung für einfache Handpressen, Instruktionenunterlagen für Brikett-Herstellung



Es wurden drei einfache Handpressen im Laufe des Projektes aus der Schweiz nach Haiti gebracht. Diese wurden an den Demonstrationen eingesetzt und auch an interessierte Kreise temporär für erste Pressversuche verteilt. Die Idee, vor Ort diese und auch etwas grössere Pressen nachzubauen, konnten wir bis zum Projektabschluss nicht realisieren. Zur Zeit sind zwei dieser einfachen Hand-

pressen zurück im Projektteam, wo sie für die tägliche Brikettproduktion aber auch für weitere Präsentation eingesetzt werden. Die Auslösung der Produktion einer Mehrfachpresse steht als eine der nächsten Aktionen an.

- Konzept für Logistik und Sicherung von Qualität, Service, Fehlerbehebung und Betreuung



Im Herbst 2012 konnten wir mit einigen mitgebrachten Mess- und Wägemessinstrumenten eine Art Qualitätslabor für die BB-Briketts aufbauen. Der Einsatz der Instrumente und die Überprüfung der gelieferten Briketts der Organisation Cité Soleil waren dabei die ersten Testkandidaten. Neben Gewicht und Restfeuchtegehalt wurden die BB-Briketts auch auf ihre Konsistenz, mögliche Verunreinigungen (Plastik) und die Pyrolyseeigenschaften geprüft. Diese Hilfsmittel und das entsprechende Auftreten (Laborbekleidung) waren dem Testverfahren bezüglich Glaubwürdigkeit und Professionalität nur zuträglich.

4.4. Durchgeführte Arbeiten – Pilotprojekt

- Produktion von 100 Pyrolysekokern nach neusten Erkenntnissen



Für das letzte Los wurde nochmals eine Verbesserung des Design mit Inputs aus der Testphase und Feldversuchen durchgeführt. Zum ersten Mal kommt nun auch unbehandeltes Blech zum Einsatz, dort wo die Temperaturen hoch sind d.h. im Innenzylinder. Unverzinktes Blech ist jedoch in Haiti auf dem Markt schwieriger aufzutreiben als verzinktes.

- Breiter Feldversuch in zwei ausgesuchten Quartieren (Kontakte über die Stiftung „Hand in Hand“)

Da hier bereits mit den 25 Pyrolysekokern erfolgreiche Feldversuche durchgeführt wurden, gehen wir davon aus, die 100 Pyrolysekoher bereits mit dem neuen Verkaufsmodell unter die Leute zu bringen. Vorgesehen sind neben Sipo Haiti, Lemuel und weiteren interessierte Organisationen als Abnehmer von je 5-10 Modellen, der Eigenvertrieb durch die beiden Projektverantwortlichen vor Ort sowie der Verkauf über eine bereits bestehenden Verkaufsladen in Pétienville an der Route de Frères. Zusätzlich besteht ein Warteliste von Einzelpersonen für die neusten Modelle (Los 3).

- Instruktion und Abgabe einer Gebrauchsanweisung in der Landessprache (Kreolisch)



Als erste Ansätze von Eigeninitiative kann die Anleitung zum Kochen und zur Brikettherstellung in der Landessprache „Kreol“ gesehen werden. Dies gleichzeitig mit der Lancierung des neuen Namens „P.R.E.B – Pyrolise Réchaud Eco Briquette“, welcher auch direkt vor Ort entstanden ist.

- Einrichten von 2 Logistik-Drehscheiben für die Versorgung mit Brennmaterial und die Rücknahme von Biokohle



Das Einrichten von zwei Logistikkreisläufen konnte bis dato nicht realisiert werden. Zur Zeit ist ein Platz in Vorbereitung, gekoppelt an einen Treffpunkt mit Restaurant, der diese Funktion nach weiteren baulichen Massnahmen übernehmen soll. Hier sollen neben unseren Pyrolysekokern und den Briketts auch Réchauds anderer Produzenten mit im Angebot sein. Der Einsatz und das Sammeln der Pflanzenkohle (Biochar) ist in Haiti noch kein Thema, dazu sind die aktuellen Probleme zu drängend. Aus diesem Grunde verzichten wir momentan darauf, die Pflanzenkohle zentral zu sammeln. Austausch mit Ghana haben auch gezeigt, dass für die ersten Bodenversuche noch genügend Rückstände der offiziellen Holzkohleverteilstellen (Holzkohlestaub) zur Verfügung stehen.

- Umsetzung eines Erwerbsmodells in Form eines Kleinkredites

Ein eigentliches Erwerbsmodell steht noch aus. Was aktuell vorbereitet wurde ist ein erstes Modell für die Lancierung der 100 Réchauds mit Subventionierung des Verkaufspreises und integrierten Abgabe von Briketts für eine 2 Wochenversorgung. Bvor das eigentliche Erwerbsmodell erstellt werden kann, muss die erst kürzlich erhaltene Produktionskostenübersicht noch kritisch überprüft, optimiert und allenfalls auch mit Konkurrenzangeboten verglichen werden. Für Erwerbsmodelle in Form eines Kleinkredites stehen bereits einige Modelle im In- (z.B. „Hand in Hand“ mit den Mutuelles) und Ausland (z.B. Solar Home Systems der Grameen Bank in Bangladesh) zur Verfügung und die Schwierigkeit besteht eher darin, das geeignete Modell für Haiti und die Pyrolysekocher zu finden.

- Überwacher und betreuter Einsatz der Pyrolysekocher bei den EndnutzerInnen

Dies ist noch eine Aufgabe, die wir nochmals bei der Lancierung der 100 Pyrolysekocher angehen wollen. In der Vergangenheit ist diese Arbeit trotz einer bereits vorbereiteten Frageliste nicht als dringend und wichtig angesehen worden. Hier treten die Kulturunterschiede wieder mal explizit auf, es wird weniger geplant und systematisch nachgefragt, man entscheidet nach Gefühl. -> ein überwachter und betreuter Einsatz der Pyrolysekocher in einem später dezentralen Markt wird immer aufwendig sein!!

- Start der Fabrikation von eigenem Brennstoffmaterial (Briketts, Pellets)



Hier haben wir aus der Not einiges mehr gemacht als geplant war, da der Aufbau eines externen Produktionsateliers, mit Ausnahme von Cité Soleil, bis dato nicht erfolgreich war. Die Bedingungen in Haiti sind recht schwierig und sobald Geld hinter einer Aktivität vermutet wird, sind die verlangten Preise und Konditionen für Lokale oder Grundstücke sehr hoch. Gehindert hat uns auch der eigene Kodex, dass wir möglichst keine überhöhten und gesellschaftsverzerrenden Preise zahlen wollen.

- Auswertung der Resultate und Abschlussbericht Pilotphase (inkl. weiteres Vorgehen)

Ab Mai 2012 wurde jeden Monat ein Rapport zu den Aktivitäten von den Projektbeauftragten in Haiti erstellt. Es hat sich gezeigt, dass diese bereits eine grosse Herausforderung darstellt, ein Bericht in schriftlicher Form und dann noch etwas strukturiert. Dazu das Problem, dass oft die Elektrizität fehlt oder Akkus nicht geladen sind und die uns geläufigen Programme in Haiti nicht zur Verfügung stehen oder nicht entsprechend bedient werden können. Hier tut sich eine Lücke auf, die bei zukünftigen Projekte besser gemacht werden sollte entweder durch verstärkte Selektion bei der Suche nach den Projektbeteiligten oder durch entsprechende Aus- und Weiterbildung. Den zweiten Weg sehe ich als sinnvoller, da es sonst bei den wenigen gut qualifizierten zu einem ungesunden Wettbewerb kommt.

- Information interessierter Kreise im In- und Ausland (NGOs, Hilfswerke etc.)

Im Laufe des Projektes konnten sehr viel Kontakte im In- und Ausland geknüpft werden. Die aktuell zur Verfügung stehende Kapazitäten reichen bei weitem nicht um diesen Bedürfnissen gerecht zu werden. Aus diesem Grunde muss verstärkt auf weitere Kooperationen gesetzt werden. Mit Sipo Haiti, Lemuel, DEZA mit dem Vétiverprojekt, my Climate, Wirz Solar etc. sind schon einige interessanten Kontakte geknüpft worden.

5. Wirkungen

Einige der sozio-ökonomischen Wirkungen, wie sie im Projektgesuch formuliert wurden, konnten erst ansatzweise erkannt werden. Die speziellen kulturellen Gegebenheiten in Haiti lassen die Personen einen komplett anderen Blickwinkel einnehmen, als wir gewohnt sind oder zu wissen glaubten. Trotz ökonomischer Misere partout sind die HaitianerInnen eher zurückhaltend beim Mitmachen. Ähnlich einem Lottospiel erreicht man ein längerfristiges Engagement erst bei versprochener oder erhoffter überdurchschnittlicher Gewinnerwartung (Entlöhnung). Der Markt für gute Arbeitskräfte, Koordinatoren und für weitere Dienstleistungen, die vor allem ausländische Hilfsorganisationen benötigen, ist aus unserer Sicht völlig verzerrt und überbezahlt. Vor diesen Hintergrund muss sich jedes Hilfsprojekt vor Ort behaupten und kritisch beurteilen, was mögliche positive und weniger positive Auswirkungen ihrer Aktivitäten sind.

Gut gemeinte Wirkungen zur Ressourcenschonung, positiver Beitrag zur Klimaproblematik, CO₂-Reduktion, Bodenfruchtbarkeit, Minimierung von gesundheitlichen Beschwerden etc., die das Projekt nach erfolgreicher Umsetzung für sich beanspruchen kann, wird von einer trivialen und eindimensionalen Sicht aus täglichem Überlebenskampf und einer kurzfristigen Verdienstmöglichkeiten geprägt.

Dies bedeutet aber nicht, dass Nebeneffekte des Projektes nicht bereits am Wirken sind, nur werden sie vor Ort nicht direkt erkannt, nicht als prioritär angesehen und noch zu wenig vermarktet. Einige Aktivitäten zum Schluss des Projektes habe jedoch die Hoffnung wieder aufflammen lassen, dass die einzelne Keime zum Thema Entrepreneurship doch am wachsen sind. In dieser frühen Phase ist es wichtig, dass wir als Projektinitiatoren an die Ziele glauben und auch bereit sind, die Geduld und Toleranz aufzubringen, die es braucht, bis der Samen vor Ort Früchte trägt.

6. Zukunftsperspektiven

6.1. Nächste Schritte in Haiti

- **Legalisierung von Projekt und Namen „P.R.E.B.“**
Der Namen „P.R.E.B.“ (Pyrolyse Réchaud Eco Briquette) soll in Haiti legalisiert und registriert werden, damit die Verkaufsaktivitäten offiziell werden und der Namen auch als Qualitätsstandard für Réchauds und Briketts verwendet werden kann. Damit verbunden ist auch eine veränderte Projektorganisation in 2013, welche die involvierten Personen mehr in die Selbständigkeit entlässt und die weitere Unterstützung stärker von erzielten Resultaten abhängig macht.
- **Pyrolysekocher**
Die 100 Pyrolysekocher sollen mit dem vorbereiteten Verkaufsmodell für die Einführungsphase (750 Gourdes [18 USD] pro Réchaud plus gratis eine Wochenration Briketts) erfolgreich auf dem Markt platziert werden. Dafür sind folgende Absatzwege zur Zeit vorgesehen:
 - Direktvertrieb der Projektinvolvierten vor Ort
 - bei einer Verkaufsstelle in Pétionville, wo bereits andere Kocher verkauft werden
 - über befreundete Organisationen wie Sipo Haiti, Lemuel etc.
- **BB-Briketts**
Durchgehende Qualitätssicherung bei den BB-Briketts, die als „P.R.E.B.-Briketts“ gehandelt werden. Dabei wird die Qualität punkto Rezepteinhaltung, Gewicht, Feuchtigkeitsrestgehalt, Konsistenz und Fremdmaterial durch eine eigens kreierte Kontrollestelle sichergestellt. Weiter soll in den nächsten Monaten die Hürde der Produktionskapazität von 50'000 BB-Briketts pro Monat endlich überschritten werden. Dies soll durch folgende Massnahmen erreicht werden:
 - eigene Produktionskapazität des PREB-Teams steigern
 - die Produktion in Cité Soleil auf die Basis konstanten Outputs und Qualität bringen
 - Zusammenarbeit mit Vétiverprojekt, Mains Unies in Gonnaives und weiteren Organisationen wie Lemuel und Sipo Haiti
 - Aufstellen eines Modell-Businessplanes eines Standard-Ateliers zur Produktion von 50'000 BB-Briketts pro Monat als Unterstützung für weitere Ateliers

- **Briketts-Pressen**
Es sollen zwei Prototypen von einfachen Mehrfachpressen nach Möglichkeit in Haiti gebaut werden, eine mittlere für 5-10 Briketts pro Pressgang und eine grosse für 25-50 Briketts pro Pressgang. Beide Pressen sollen ohne Strom funktionieren können.
- **Sensibilisierungskampagne, Ausbildung von Entrepreneurs**
Der Umfang und genaue Inhalt dieses Teilprojektes ist noch unklar. Es ist jedoch ein Muss, damit in Zukunft die Verantwortlichen zu Planen lernen und ihre Aufgabe als Selbständige wahrnehmen können. Weiter müssen auch die EndnutzerInnen vermehrt sensibilisiert werden und zwar mit einer grösser angelegten Kampagne als durch die persönlichen Gruppenvorfürungen möglich ist.
- **Vétiver-Projekt in Haiti**
Es besteht zur Zeit eine spannende Möglichkeit einer Zusammenarbeit mit dem Vétiver-Projekt in Haiti an. Die ersten Kontakte sind bereits gemacht und aktuell ist eine Marktstudie zu den Nebenprodukten von Vétiver ausgeschrieben, wo wir uns auch beteiligen.

6.2. Ausweitung des Projektes in andere Länder, im speziellen Afrika

- **Pyrolysekocher ausserhalb Haiti**
Hier ist das Interesse vor allem in Afrika gross. Es haben bereits erste Gespräche für Tansania, Mali, Elfenbeinküste, Äquatorial Guinea und Senegal stattgefunden. Zur Zeit ist noch nicht klar, wie dieses Projekt in diese Länder transferiert werden kann.

7. Schlussfolgerung

7.1. Evaluation des Projektes

Zum Abschluss der Phase 1 stehen 100 Pyrolysekocher zur Verfügung, die mit dem vorbereiteten Lancierungsmodell nun erfolgreich auf den Markt gebracht werden sollen um die ersten Einnahmen zu generieren. Es besteht eine kleine Nachfrage und eine erste Anlaufstelle für den Kocherverkauf und die Versorgung mit Briketts in Pétionville. Gleichzeitig ist eine eigene BB-Brikettproduktion soweit aufgebaut, dass ein rechter Teil dieser Pyrolysekocher damit beliefert werden kann. Ein weiterer Produktionsstandort in Cité Soleil sowie eine Möglichkeit in Pont Sondé werden in Zukunft die Versorgungssituation weiter verbessern. Eine Zusammenarbeit mit dem Projekt Vétiver ist eine weitere Option für eine grössere BB-Brikettproduktion. Diese sollen dann auch mit einer Mehrfachpresse arbeiten können.

Dem Projekt „Pyrolysekocher Haiti“ wurden im In- und Ausland viel Sympathie entgegengebracht. Die Beweggründe waren jedoch sehr unterschiedlich. Während in der Schweiz vor allem die Pflanzenkohle zur Bodenverbesserung und der Klimaschutzeffekt zählten, waren es in Haiti das gute Handling, das einfache Kochen und die Aussicht, mit den BB-Briketts Geld zu sparen. Der Klimaschutzeffekt und der Einsatz der Pflanzenkohle ist in Haiti (verständlicherweise) nicht vordringlich und stösst auf wenig Echo, was auch erklärt, wieso die Produzenten von „Eko Ayiti“ nicht sonderlich Wert auf einen guten Pyrolyseprozess im Réchaud legten.

Die in Haiti angetroffene Kultur, geprägt durch den täglichen Überlebenskampf, die fehlende Infrastruktur und die stetige Konfrontation mit Unvorhergesehenem, macht Planung zu einem Fremdwort. Die oft sehr kurzfristige Sichtweise erschwerte und verzögerte die Arbeiten am Projekt laufend. Manchmal war dieses schleppende Vorwärtstkommen im Hinblick auf die akuten Probleme vor Ort fast nicht auszuhalten und wir fanden uns oft in der Rolle der „Pusher“ wieder. So haben auch wir auch Einiges dazulernen müssen.

Die Rahmenbedingungen in Haiti sind alles andere als hilfreich für Kleinunternehmen. Die Preise für Transporte, Mieten für Grundstücke und Gebäude sind überhöht. Nicht selten muss für ein Grundstück die Miete für ein Jahr bereits vorausbezahlt werden und es gibt sozusagen kein Verhandlungsspielraum, unabhängig ob die Funktionstüchtigkeit gegeben ist. Es gibt keinen festen Mietpreis – kommt jemand zuvor, der mehr bezahlt, erhält dieser die Lokalität. Unter diesen Gesichtspunkten sind wir doch stolz, soweit gekommen zu sein, dass momentan zwei Unternehmer[Innen] die Möglichkeit haben, sich einen Teilerwerb aufzubauen.

Wir werden nicht umhin kommen, mit einer Phase 2 das Projekt soweit voranzutreiben, damit es in die Selbständigkeit entlassen werden kann. Zur Zeit ist noch offen, wie diese Phase umgesetzt und finanziert werden kann und wir sind mit Teilbusinessplänen am vorbereiten, um allfällige Geldgeber für diese 2. Phase zu gewinnen.

7.2. Weitere Erfahrungen

- **Unterstützung durch befreundete Organisationen**

Das Projekt fand immer ein offenes Ohr bei befreundeten EZA-Organisationen. Bei der konkreten Umsetzung stellte sich jedoch heraus, dass die eigenen Projekte Vorrang hatten und die beschränkten (finanziellen) Kapazitäten eine aktive Unterstützung einer fremden Projektidee verhinderten.

- **Fehlende Infrastruktur**

In Haiti stellen selbst die alltäglichsten Anforderungen eine Herausforderung dar. Die fehlende Infrastruktur wirft jede Planung schon kurz nach Beginn wieder über den Haufen, weshalb die Einheimischen sich schon gar nicht mehr die Mühe machen eine solche aufzustellen. In Haiti braucht es immer einen Plan B, besser noch einen Plan C.

- **Terminvorstellungen**

Für die Entwicklungszusammenarbeit ist es wichtig, dass die Arbeiten zusammen und in Abstimmung mit Partnern vor Ort stattfinden. Bei dieser Anforderung ist nicht zu vergessen, dass die Mühlen sehr langsam mahlen. Die Erfahrungen zeigen, dass auch Umweltprobleme mit höchster Dringlichkeit diesen Mechanismus nicht beschleunigen können. Der Terminplan muss dementsprechend flexibel sein, damit hier nicht die Partner vor Ort mit ihrem Prozess unter zusätzlichem Druck geraten. In Haiti braucht alles viel mehr Zeit um die Betroffenen und deren Kultur mit einbinden zu können, was u.a. ein zentrales Anliegen des Projektes und auch von REPIC ist.

- **Partnerwahl vor Ort**

Die unerwartete Auflösung der Zusammenarbeit mit dem ehemaligen Réchaud-Produktionspartner „Foundation Eko Ayiti“ hat im vorliegenden Projekt einen grossen Einschnitt ergeben. Die Suche nach einem geeigneten Nachfolgepartner hat sich als eher schwierig gezeigt. Trotzdem ist es nun gelungen mit einem offiziellen „Agreement“ die in Haiti ausgezeichnete Firma D&E Green Enterprise Inc. als neuen Partner zu gewinnen. Dies führt jedoch dazu, dass der im Projektgesuch gemachte Terminplan überarbeitet werden musste.



8. Referenzen

- Artikel im „Klimafreundlich - Das Magazin für Nachhaltigkeit, Ökologie und Lifestyle“, Ausgabe März 2012
- Handout „Microgasifier TLUD“, IG Pyrolyse Nordwestschweiz
- Infoblatt Sipo Haiti
- Projektinfo Pyrolysekoher für Fundraising, Sept. 2012
- Rezept für BB-Brikett in Port-au-Prince
- Agreement D&E Green enterprises, Inc. Haiti

- Stellungnahmen Verenum zum Projektgesuch
- Neue Projektorganisation ab Mai 2012
- Questions du test des réchauds
- Diverse Zwischenberichte an REPIC während des Projektes

9. Dank

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen bedanken, die in irgendeiner Form zum dazu beigetragen haben, das Projekt soweit zu bringen wie es in diesem Schlussbericht beschrieben wird. Ein spezieller Dank geht an Stefan Gutzwiller von Kaskad-e GmbH für seine wissenschaftliche und handwerkliche Unterstützung und den unermüdlichen Versuch, ein zufriedenstellendes Resultat zu erreichen. Dann danke ich auch herzlich Paula Iten von der Stiftung „Hand in Hand“, die mir das Land und die Leute näher gebracht und meine Initiative auch mit ausgelöst hat. Romia Maurice in Haiti, die von Anfang an mit dabei war und mir über all die Zeit eine wichtige Stütze und eine persönliche Freundin geworden ist. Weiter bedanke ich mich bei Sabine Maurer Sabbat, Ronald Sabbat und Christoph Baumann von Sipo Haiti, die das Projekt ab 2012 tatkräftig unterstützt haben. Nicht zuletzt einen speziellen Dank an Repic und Nadine Guthapfel, ohne deren Unterstützung das Projekt nie in dieser Form hätte umgesetzt werden können. Der uns und dem Projekt entgegengebrachte Goodwill von vielen Seiten möchten wir an dieser Stelle noch ausdrücklich erwähnen.