

Kenia Februar 2015

KUSALIMIKA Stove - Neuer Ofen in der Küche

Herstellung eines energieeffizienten und brennholzsparenden Ofens für das Kochen von 200 Mittagessen für die Schüler von KUSALIMIKA in Tangulia bei Ukunda in Kenia

Vorbemerkungen

Die Hauptaufgabe meines letzten Keniaaufenthaltes im Februar 2015 war die Herstellung eines effizienten Ofens, der geeignet ist, die ca. 200 täglichen Mittagessen für unsere Kinder zu kochen.



Bis jetzt haben unsere Köche immer noch auf einem offenen 3-Steine-Feuer gekocht, wobei sehr viel gesundheitsschädlicher Rauch entstand und die erforderliche Menge an Feuerholz sehr gross war.



Im Vorfeld der Reise habe ich mich natürlich im Internet ausgiebig informiert, welche Möglichkeiten für unseren Ofen in Frage kommen. Die verschiedenen Methoden zur Kochenergiegewinnung für Entwicklungsländer, wie z.B. Solarkocher, effiziente Rocket Stoves, Pyrolysekocher und auch Biogas habe ich mir angesehen und verglichen. In 2013 besuchte ich auch ein sehr gut organisiertes Projekt im Mount Kenya Gebiet (Mount Kenya Energy Project) in Kiini bei Chuka, um dort die Werkstatt zur Herstellung von Solarkochern (und heute auch von Pyrolysekochern) zu besichtigen.

Als Ingenieur habe ich wohl ein gutes Verständnis für allgemeine technische Anforderungen, aber einen Ofen habe ich bisher auch noch nicht gebaut. So kamen einige Unsicherheiten für meine Aufgabe zusammen: mein mangelnder Sachverstand, die Unkenntnis, welche Materialien und handwerklichen Fähigkeiten vor Ort vorhanden sein würden, wie lange die Arbeiten dauern und wie teuer sie sein würden.

Alleine schon die Topfgrösse für unsere Essen mit 60 cm Durchmesser erfordert einen Ofen, der ansonsten nur für grössere Institutionen wie Schulen und Spitäler gebaut wird. Und solche Mengen sind für Solarkocher nur mit Parabolspiegel machbar, und als Holzkohleofen, Biogasofen oder Pyrolyseöfen habe ich keine Beispiele in dieser Grössenordnung gefunden. Auch unter dem Aspekt, dass die Holzkohleproduktion nicht unbedingt umweltfreundlich ist, habe ich mich bei der Vorplanung auf einen Ofen mit Feuerholz konzentriert. Je nach vor Ort verfügbaren Materialien konnte dieser gemauert oder aus Metall gefertigt sein, wobei das Kriterium der Transportfähigkeit des Ofens für einen Metallofen sprach.

Und ich hatte Glück. Unser Freund Job Evans, Mitglied im *KUSALIMIKA* Kenia Vorstand, arbeitet in einem Spital in Msambweni und kennt den Handwerker, der den Ofen in der Spitalküche und einige weitere für Schulen in der Umgebung von Ukunda gebaut hat.



Diese Metallöfen sind jedoch alle fest eingebaut und entsprechen mit ihrer sehr grossen Feuerkammer nicht den neuesten Erkenntnissen der Effizienz.



Nach einigen Diskussionen über meine Anpassungswünsche versprach mir jedoch der Handwerker Kharim, die erforderlichen Materialien

besorgen und den gewünschten Ofen gemeinsam mit seinem Kollegen Mreti bauen zu können. Ich bekam schnell das Vertrauen in die Fähigkeiten der Beiden und wir entschieden uns, das Projekt zu beginnen.

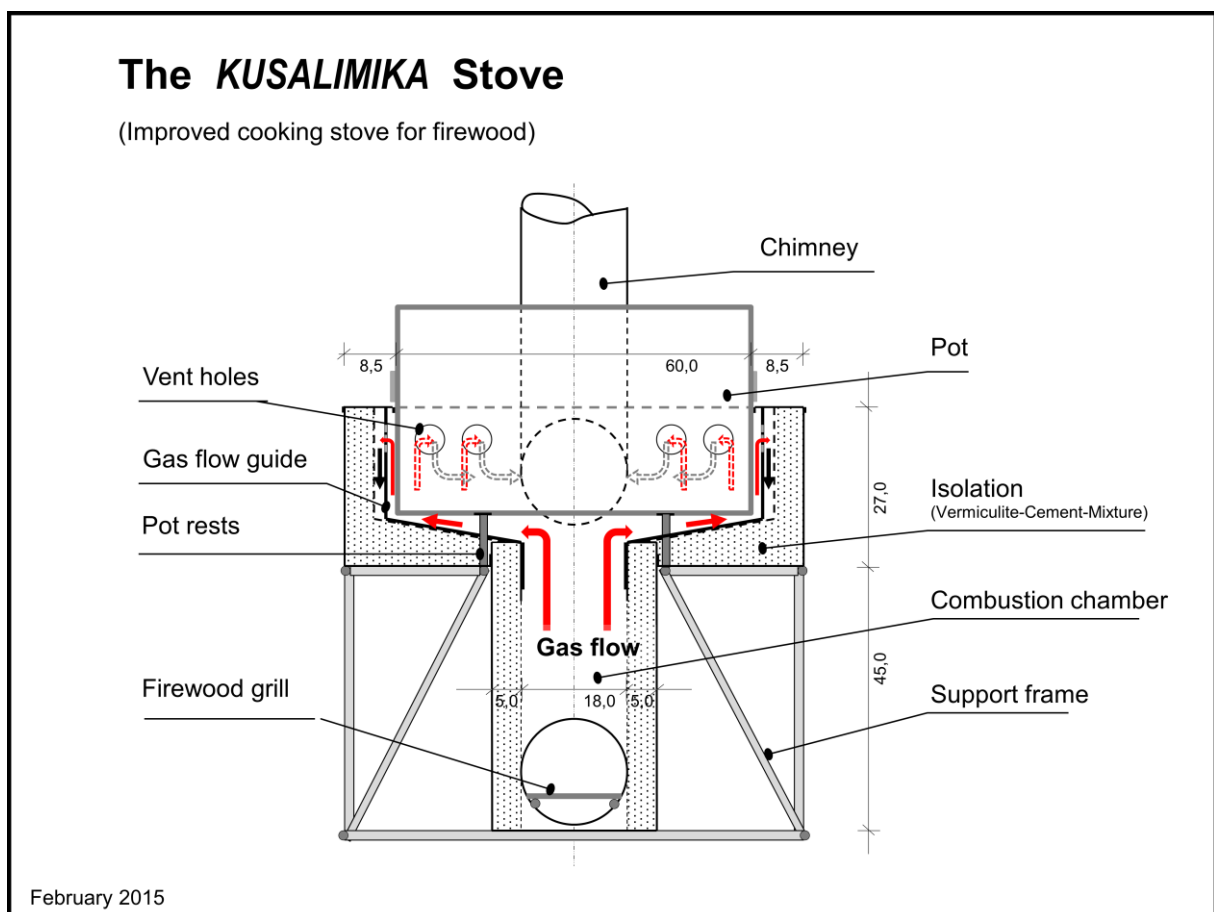
Am nächsten Tag fuhr Kharim nach Nairobi, um die Materialien zu besorgen, die er nicht in Ukunda bekommen konnte. Dies war vor allem das Vermiculite, ein natürliches Isoliermaterial, das für die Abschirmung der Brennkammer und der Rauchabzüge benötigt wird. Und ich war gefordert, in 2 Tagen eine an die bestehenden Umstände angepasste Planung mit den Detailzeichnungen zu machen.

Planung

Für die Planung des Ofens habe ich mich auf Empfehlungen gestützt, die in dem Artikel "Design Principles for Wood Burning Stoves" von Dr. Mark Bryden (und weitere Autoren) aufgeführt sind. Dieser Artikel fasst die Ergebnisse zusammen, die vom Aprovecho Research Center und der Shell Foundation in der Partnership for Clean Indoor Air in umfangreichen Untersuchungen ermittelt wurden. Insbesondere die Verhältnisse der verschiedenen Abmessungen des Ofens zueinander und damit der Festlegung der durchströmten Querschnitte zur Sicherstellung eines zügigen und durchgängigen Gaszugs sind auf der Basis der Winiarski-Tabellen einzuhalten.

Im Artikel wird jedoch keine Empfehlung gemacht, für welche Topfgrösse welche Brennkammer-/Kamingrösse optimal ist. So habe ich mich bei unserem Topf mit 60 cm Durchmesser für eine runde Brennkammer mit 18 cm Durchmesser (gleicher Durchmesser für den Kamin) entschieden. Und ich hoffe, dass diese Entscheidung in der richtigen Grössenordnung liegt, um eine möglichst hohe Kocheffizienz bei möglichst geringem Brennholzverbrauch zu erreichen.

So sieht der Plan für den **KUSALIMKA** Stove aus:



Die Planung wurde ausführlich und so lange besprochen, bis meine beiden Handwerker verstanden hatten, was ich genau wollte. Und schon ging es los.

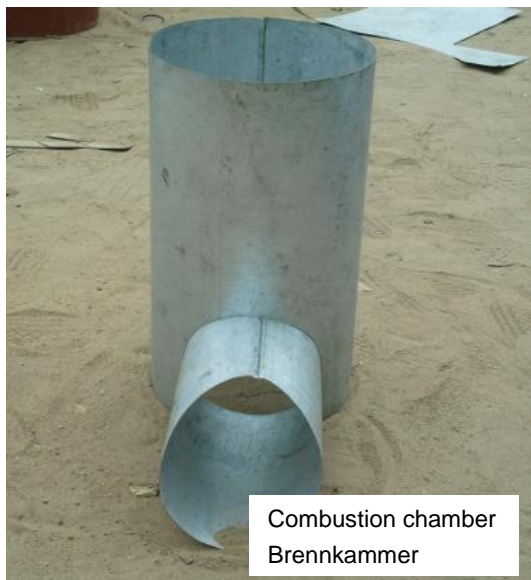
Fertigung

Die Arbeitsverhältnisse in den kleinen Werkstätten sind für unsere Vorstellungen unglaublich. Meine beiden Handwerker stellen in ihrem normalen Arbeitsleben Blechkisten oder kleine Metallöfen her. Und die Umgebung, in der das geschieht, ist in keiner Weise sehr ordentlich oder sauber.



Und hier wollen wir nun einen fortschrittlichen Metallofen bauen. Ob das gut geht?

Und wiederum wurde ich total positiv überrascht. Was Kharim und Mreti an Metallbearbeitung zustande bekommen ist fast unglaublich. Nur mit Hammer, Meissel und einem Reisszirkel ausgerüstet schaffen sie es, eine sehr grosse Genauigkeit hinzubekommen. Sogar mit der Kreiszahl Pi können sie rechnen. Am ganzen Ofen ist nicht eine Niete oder Schraube. Alles ist gehämmert, die Rundungen, die Löcher, die Ringe, auch die Verbindungen der Einzelstücke; an den Verbindungsfugen haben sie eine kleine Überlänge, die umgefalzt wird und die beiden Falze werden dann durch Hämmern verbunden.



Combustion chamber
Brennkammer



Gas flow guide tube
Gasführungsrohr

Nur beim Tragrahmen wurde die Hilfe eines Elektroschweissers in Anspruch genommen, denn hier mussten dickere Eisenprofile verwendet werden.



Upper stove body
Ofengehäuse



Support frame
Tragrahmen



Assembling
Zusammenbau



Completed stove
Fertiger Ofen

Auch die Isolation mit der Mischung aus Vermiculite und Zement wurde mit der Hand aufgetragen. Hier waren meine Genauigkeitsanforderungen dann doch etwas ungewohnt für kenianische Verhältnisse. Aber als der Ofen zum Abschluss wirklich gut funktionierte, war die Freude bei Kharim und Mreti gross. Sie wollen jetzt nur noch **KUSALIMIKA**-Öfen bauen.

Benutzung

Als der Ofen in der Küche von unserer Köchin Mwende aufgebaut wurde, war die Spannung natürlich sehr gross. Aber die Zweifel wurden schnell abgestellt. Der Ofen funktioniert zumindest so gut, dass Mwende und Gabriel gerne mit ihm kochen.

Nicht nur sie, sondern auch der ganze Ort Tangulia ist stolz auf dieses fortschrittliche Gerät. Der Ofen ist ein deutliches Zeichen für eine positive Entwicklung im Dorf.

Wir konnten feststellen, dass der Ofen schneller kocht als das offene Feuer, er hat keine Rauchentwicklung und verbraucht etwas weniger Feuerholz. Da ich leider wieder abreisen musste, konnte ich keine genauen Leistungskennwerte und Verbrauchszahlen ermitteln. Dies werde ich bei der nächsten Reise Gelegenheit nachholen. Aus diesen Werten gibt es Hinweise auf evtl. notwendige Verbesserungen für den jetzigen Ofen und für den Bau eines zweiten Ofens, auf dem der etwas kleinere zweite Topf dann parallel genutzt werden kann.



The proud cook Mwende
Die stolze Köchin Mwende

Hermann Merwar

Februar 2015