

# Bericht Kocherprojekt AJPER/LHL

## Die Kocherfertigung

Zu Beginn der Kocherfertigung waren noch nicht alle Materialien angekommen, da es Probleme mit dem Zoll gab. Da ich jedoch für 4 Kocher Bleche mitgenommen habe, habe ich damit angefangen, eine komplette Fertigung zu erklären.

Am nächsten Tag waren die Bleche vor Ort. Die Studenten und ich haben angefangen die Materialien auszupacken. Danach haben wir erst einmal die Folien von den Blechen gezogen. Diese Arbeit wurde von den Studenten als unnötig empfunden, da sie die Sinnhaftigkeit der Folien in Frage stellen.

Im nächsten Abschnitt haben wir die Bleche gebogen. Die Bleche, die rund gebogen werden müssen haben wir über ein rundes Stück Holz oder Blech gebogen.

Danach haben wir die einzelnen Bleche verschraubt und auch die Gewindestangen abgelängt.

Für die Halterung der Brennkammern am Bodengestell müssen Haken aus Kupferdraht gebogen werden, welcher aus einem Starkstromkabel gewonnen wurde.

Zuletzt müssen aufgrund der hohen Temperatur des Kochers ausreichend breite Holzgriffe gefertigt werden. Dies hat sich als problematisch dargestellt, da das Holz erst lokal gekauft werden musste, da kein Holz aus Deutschland eingeführt werden durfte. Das lokale Holz neigt mehr zum splintern, weshalb die Bohrungen weiter innen liegen müssen. Außerdem hat die Beschaffenheit des Holzes zu einem hohen Verschnitt geführt.

Problematisch war der Mangel an Werkzeug. Effektiv gab es nur zwei Zangen, und 4 Schraubenschlüssel in der richtigen Größe. Damit dennoch möglichst viele gleichzeitig arbeiten konnten haben wir versetzt gearbeitet. Außerdem war Strom für Maschinen nur sporadisch vorhanden.

Meiner Meinung nach benötigt die AJPER Werkstatt ein weiteres Schraubenschlüsselset, damit Muttern gekontert werden können.

Außerdem:

- Einen Schraubstock der groß genug für die Bleche der Brennkammern ist
- Eine Kabeltrommel
- Ein alternatives Konzept für die Presse der Briketts
- Mindestens eine Kombizange
- Trennscheiben für den Winkelschneider
- Einige Cuttermesser
- Ein Maßband und einen Zollstock (ein Messschieber wäre auch gut)
- Ein Kegelsenker 90°
- Bänder für die bereits vorhandene Standbohrmaschine

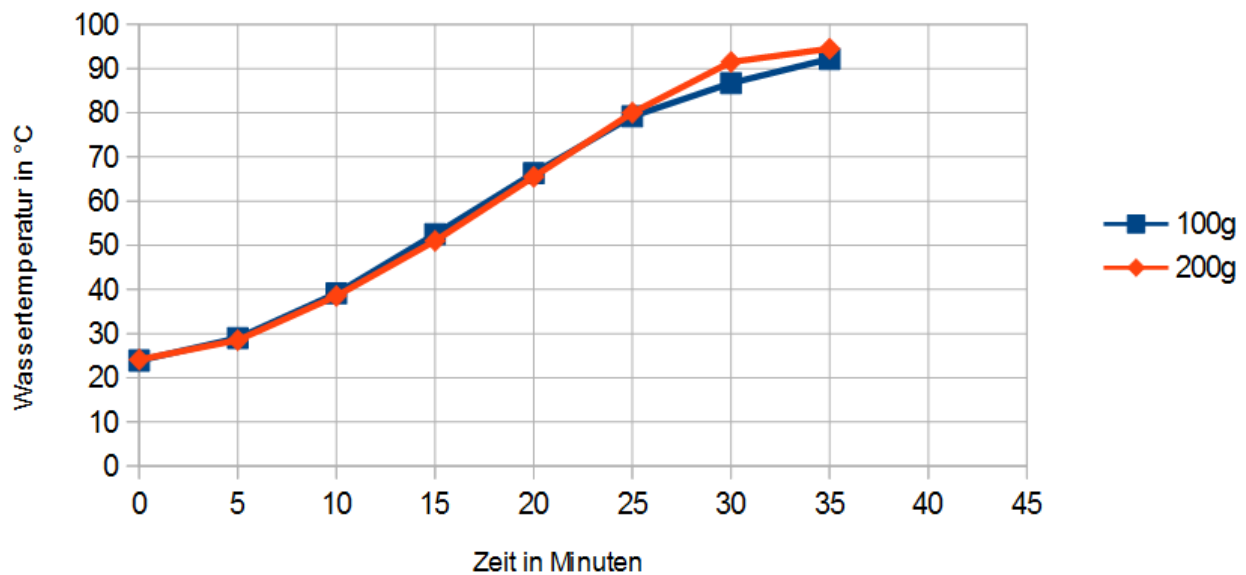
## Messungen

Alle Messungen wurden in Fianarantsoa (1200m über dem Meeresspiegel) mit 5 Litern Wasser durchgeführt. Es wurden außerdem typische Aluminiumtöpfe verwendet.



## Die optimale Menge Holzkohle für den Holzsparkocher

### Neuer AJPER/LHL Holzsparkocher

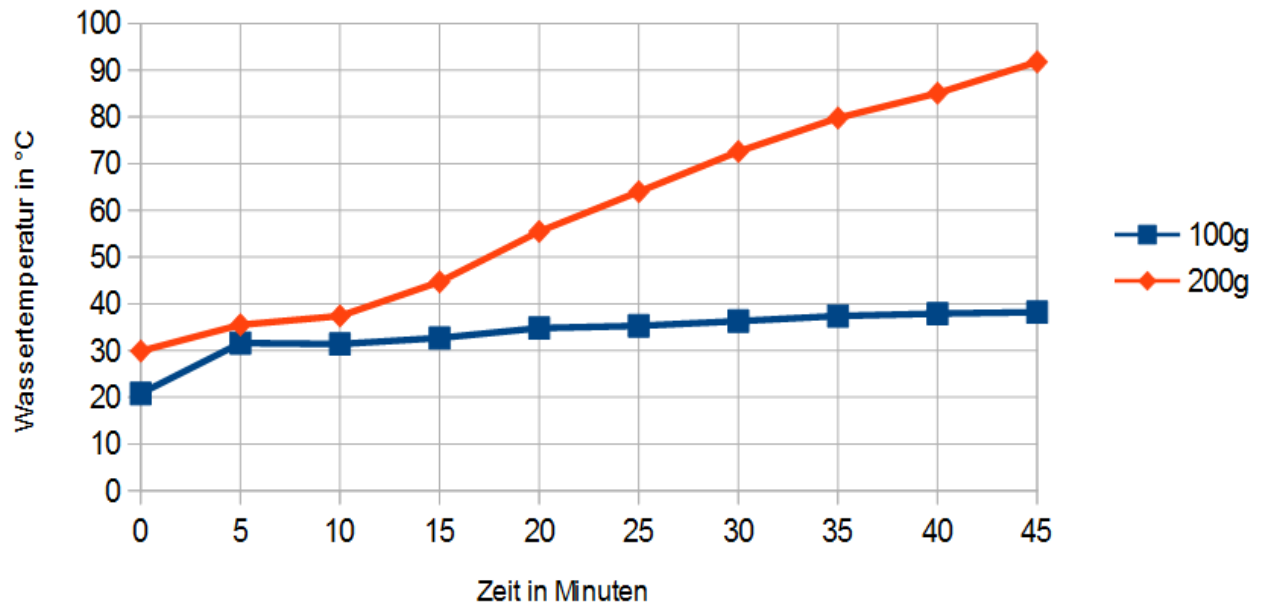


Es wurden Messungen mit 300g Holzkohle, 200g Holzkohle, 100g Holzkohle und 60g Holzkohle durchgeführt. Beim Versuch mit 300g Holzkohle blieb noch eine beträchtliche Menge Holzkohle übrig; Beim Versuch mit 60g Holzkohle gab es Schwierigkeiten beim Entfachen eines Feuers und es konnten keine ausreichenden Temperaturen erreicht werden. Zwischen den Messungen mit 100g Holzkohle und 200g Holzkohle gab es keine signifikanten Unterschiede. Demnach liegt die optimale Menge Holzkohle für den Kocher (je nach Anwendungszweck) bei etwa 100g Holzkohle.



## Die optimale Menge Holzkohle für den Ades Kocher

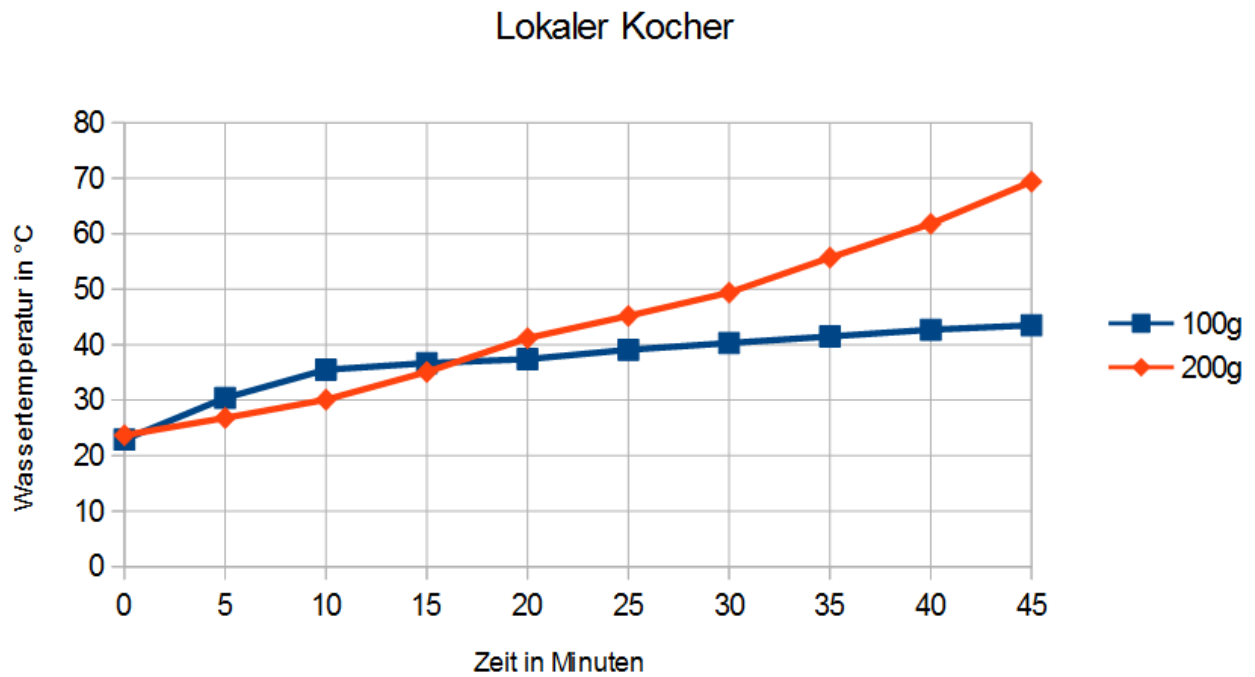
### Ades Kocher



Es wurden Messungen mit 200g Holzkohle und 100g Holzkohle durchgeführt. Der Temperaturanstieg mit ausreichend Holzkohle ist relativ linear, durch Hinzufügen von mehr Holzkohle beschleunigt er sich. 100g Holzkohle sind zum Kochen nicht ausreichend. Die optimale Menge Holzkohle für diesen Kocher liegt (je nach Anwendungszweck) bei etwa 250g Holzkohle.



## Die optimale Menge Holzkohle für den lokalen Kocher

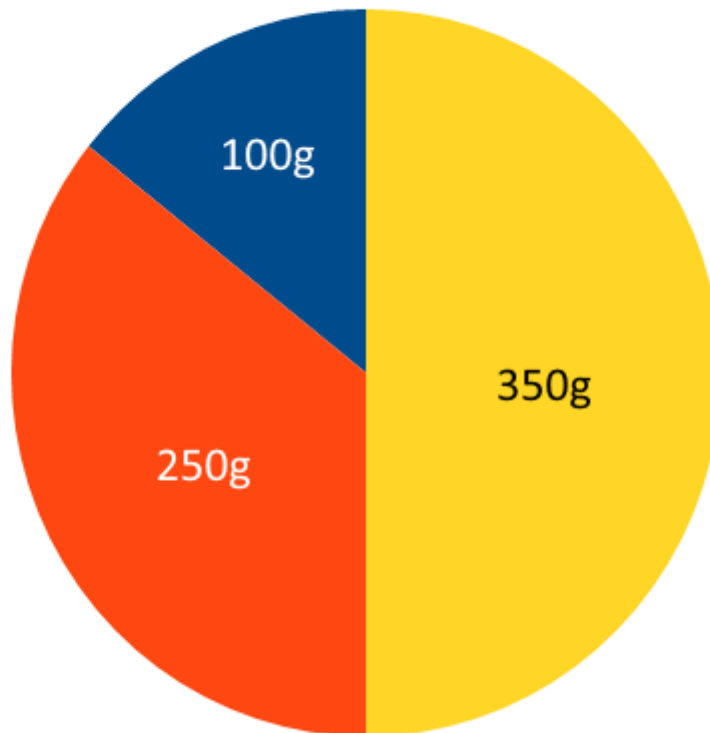


Es wurden Messungen mit 100g Holzkohle und 200g Holzkohle durchgeführt. Beide Mengen sind nicht ausreichend um Essen zuzubereiten. Nach Schätzungen und Berichten benötigt man etwas über 350g Holzkohle.



## Die Kocher im Vergleich

### Holzkohleverbrauch



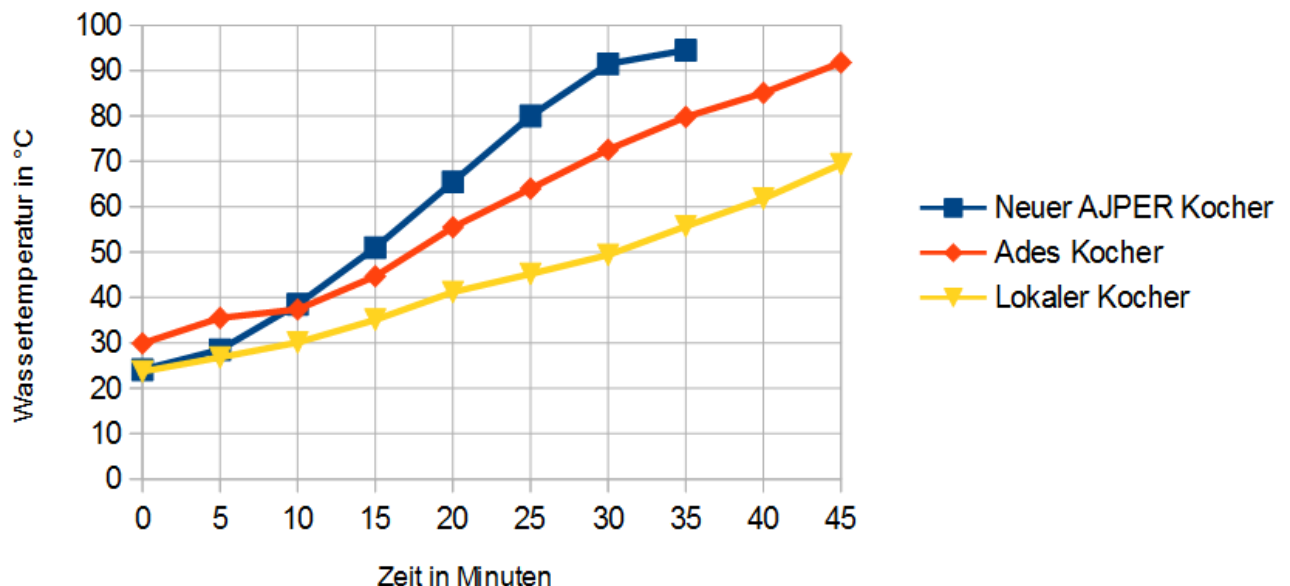
■ Neuer JAPER Kocher ■ Ades Kocher ■ Lokaler Kocher

Obwohl der niedrigere Holzkohleverbrauch im Vordergrund steht, bietet der Holzsparkocher noch weitere Vorteile gegenüber den anderen Kochern. Dadurch, dass im Holzsparkocher kein Lehm verbaut ist, ist er deutlich leichter als der Ades Kocher.

Durch die hohen Temperaturen im Holzsparkocher ist es sicherer Essen zuzubereiten, da das giftige Kohlenmonoxid zum ungiftigen Kohlendioxid nach-verbrennt wird.

Nicht zuletzt ist der Holzsparkocher bedeutend schneller als die etablierten Kocher.

### Kochgeschwindigkeit mit 200g Holzkohle



Da der Holzsparkocher aus relativ dickem Edelstahl hergestellt wird, ist er außerdem langlebiger als die anderen Kocher. Der Holzsparkocher wird etwa 5 bis 8 Jahre halten. Der Ades Kocher hält etwa 2 Jahre (3Jahre Garantie von Ades) und der lokale Kocher unter einem Jahr. Des Weiteren müssen beim Ades Kocher und beim lokalen Kocher alle 2 bis 3 Monate neue Kohlegitter für etwa 1000 Ariary gekauft werden.



*Kohlegitter für lokale Kocher*



*Kohlegitter für Adeskocher*



*Kohlegitter für den Holzsparkocher aus Edelstahl*

## Bio-Briketts

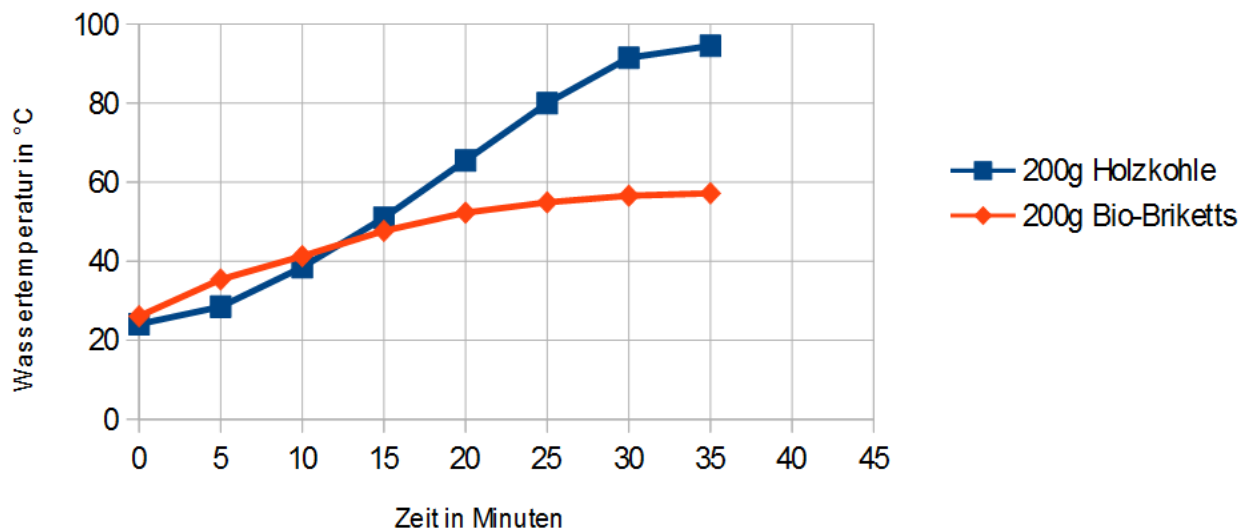
Die Bio-Briketts werden mittlerweile in Fianarantsoa hergestellt. Hierfür werden primär Reststoffe verwendet. Verwendete Zutaten sind Reisspreu, Zebuausscheidungen, Asche/Kohlestaub und kleingehacktes oder im Mörser pulverisiertes Gras sowie verschiedene Bindemittel.

Baustellen sind: geeignete Geräte zum Häckseln der Grashalme  
geeignete Geräte für eine bessere Verdichtung der Briketts  
geeignete Bindemittel

Die Bio-Briketts können im Holzsparkocher etwa die gleiche Leistung wie Holzkohle erbringen, jedoch verbrennen die Briketts deutlich schneller. Man benötigt etwa die doppelte Menge Briketts.

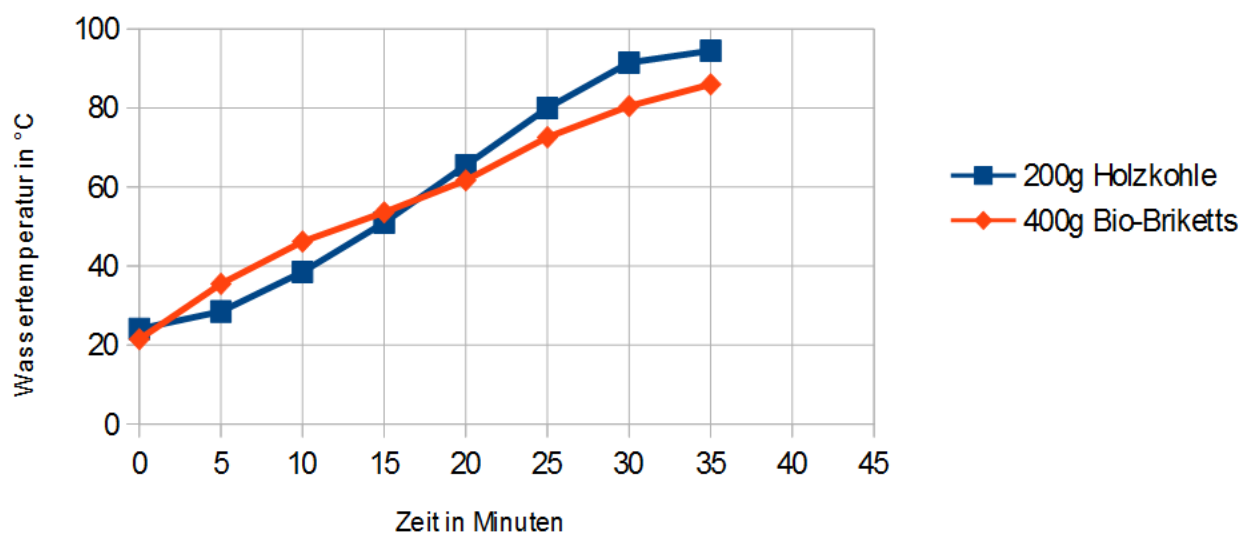
### Neuer AJPER/LHL Holzsparkocher

Vergleich Holzkohle/Bio-Briketts



### Neuer AJPER/LHL Holzsparkocher

Vergleich Holzkohle/Bio-Briketts





Die Briketts werden wie folgt hergestellt.

1. Mischen von mindestens einem Brennstoff ( Reisspreu, Zebuausscheidungen, Asche/Kohlestaub und kleingehacktes oder im Mörser pulverisiertes Gras) mit einem Bindemittel (Lehmhaltige Erde, zerstampftes Maniok o.ä.) unter Hinzugabe von Wasser.



## 2. Pressen



## 3. Für einige Tage an der Sonne trocknen lassen

Es wurde noch nicht die optimale Zusammensetzung und noch nicht das optimale Bindemittel gefunden. Des weiteren ist die Rauchentwicklung sehr stark.

## Holzkohleproduktion

Die meiste Holzkohle wird privat von Bauern und Holzfällern hergestellt. Die Bäume werden gefällt und zu Brocken zerkleinert. Diese Brocken werden dann auf einer Blätter- und Stammschicht vergraben. Es werden zwei gegenüberliegende Ausgänge offengelassen. Durch einen gelangt Luft an das Holz, durch den anderen entweicht der Rauch. Das Holz brennt einen Tag und eine Nacht. Bei diesem Prozess geht etwa 1/3 der Masse verloren. Danach erhält man Kohle von sehr schlechter Qualität. Deshalb wird der Prozess in abgewandelter Version noch einmal durchgeführt. Aufgrund des hohen Bedarfs an Holzkohle und dem geringen Aufwand bei der Produktion werden die Urwälder zunehmend angegriffen.



*Holzkohleproduktion*

Holzkohle wird nicht nach Gewicht, sondern nach Volumen verkauft (eine Handvoll, ein Haufen, eine Tüte, ein Sack etc.) Es ist relativ schwer sich die tatsächliche Ersparnis vorstellen zu können. Pro Mahlzeit braucht man anstatt einem Haufen etwa eine Handvoll.



*Kohlehändler beim Befüllen von Säcken*



*Kinder verkaufen Holzkohlesäcke an der Straße*

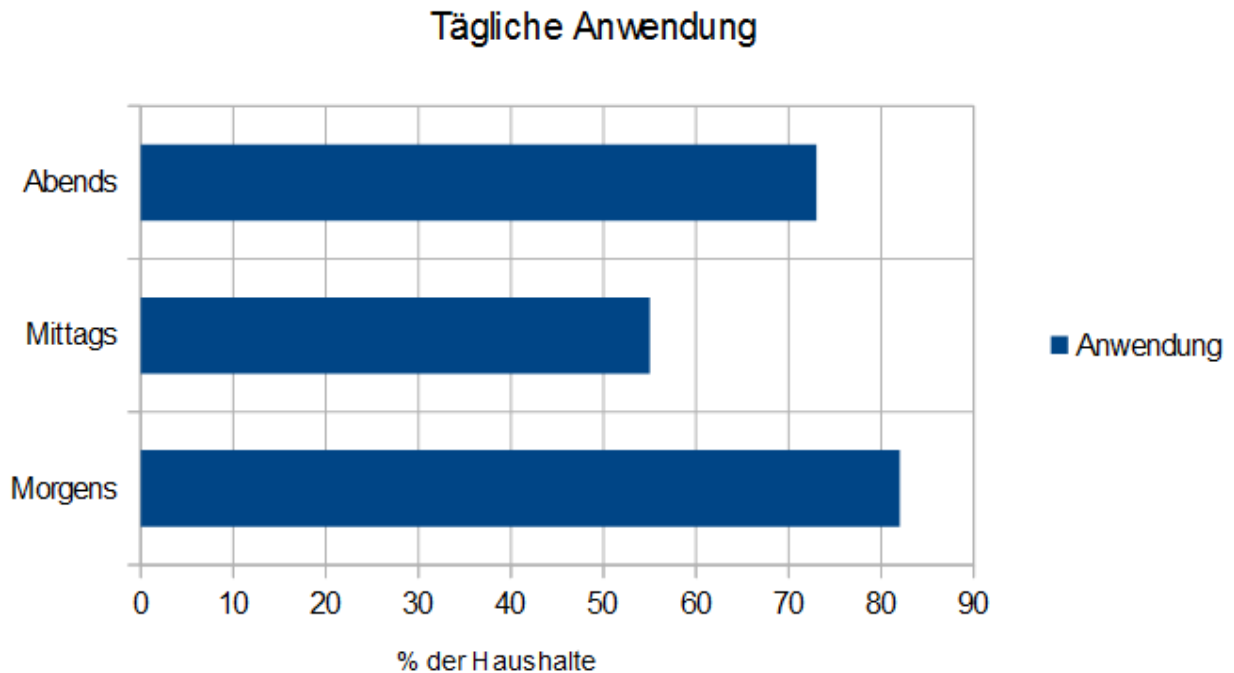
Der Preis der Holzkohle variiert stark je nach Region. Im Süden und in den Städten, wo es weniger Bäume gibt, ist die Holzkohle teurer als im Norden in den bergigen Regionen mit Urwald. Ein Sack Holzkohle (schätzungsweise zwischen 50 und 60 kg) kostet zwischen 7.000 und 11.000 Ariary. Eine Tüte Holzkohle mit schätzungsweise 250g bis 350g Holzkohle kostet 200-300 Ariary. Laut Berichten kann man mit dem Inhalt eines Sackes etwa 3 Wochen kochen.



*Holzkohleverkauf in Haufen (Tüten)*

## Ergebnis des Experiments

2 Familien haben den Kocher aus unbekanntem Gründen wieder zurückgegeben.  
Größe durchschnittlicher Haushalt: 5 Personen



45% der Teilnehmer kochen drei mal am Tag.

23% der Teilnehmer kochen morgens und abends.

27% der Teilnehmer kochen einmal am Tag.

91% der Teilnehmer haben den Eindruck, dass der Kocher deutlich schneller ist.  
Da der Kocher schneller ist, sind die Kinder pünktlicher, wenn sie morgens zur Schule gehen.

Ebenfalls haben 91% der Befragten den Eindruck, dass der Kocher Holzkohle einspart. Die komplette Ersparnis wird nach etwa zwei Monaten offensichtlicher.

Laut den Befragten ist die Geschwindigkeit des Kochers auch wesentlich auf die Qualität der Holzkohle zurückzuführen. Am besten brennt Holzkohle aus Eukalyptus, am schlechtesten die aus Kiefer.

Das Frittieren ist u.U Schwierig

Es entstehen weniger Schmauchspuren am Kochtopf

Das Entfachen der Kohle ist für viele ungewohnt/schwierig

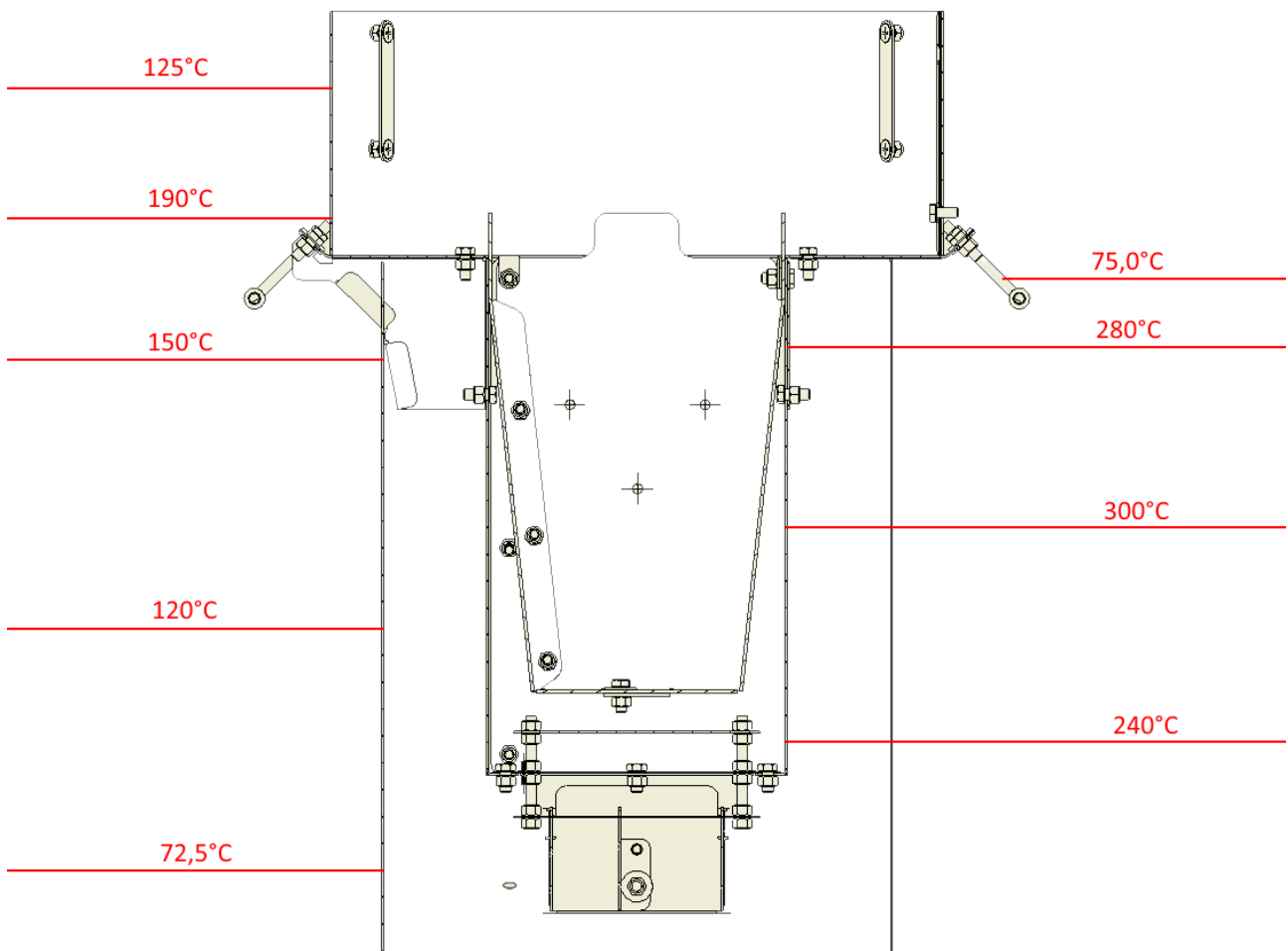
Einige machen sich sorgen die Schrauben zum Verstellen des Effizienzrings können verloren gehen.

Das Abschätzen der richtigen Kohlemenge ist schwierig und hängt von der Holzkohle ab.

Die Höhe des Kochers empfinden einige als zu hoch.

Die Asche und die Reste der Kohlen müssen auf eine ungewohnte Weise entfernt werden

5% der Teilnehmer berichten davon, dass das Essen zu schnell anbrennt  
Schwierigkeiten in der Anwendung liegen in der höheren Temperatur beim Kochen. Das Essen brennt leichter an. Einige Teilnehmer haben Angst sich zu verbrennen, oder haben sich beim Einstellen des Effizienzrings verbrannt.



Außerdem passen große Töpfe nicht auf den Kocher. Ich kann mir jedoch nicht vorstellen, dass ein Topf von solch einer Größe auf eine vergleichbares lokales Modell oder eines von Ades passen würde.

Viele Teilnehmer empfinden die Anwendung des Kochers als einfach

## Perspektive des Projekts

Es ist schwer eine exakte und haltbare Aussage über die Auswirkungen des Kochers auf die Umwelt zu treffen. Sollte der neue Holzsparkocher von nahezu jedem Haushalt benutzt werden, würde sich die Abholzung des Urwaldes schätzungsweise um die Hälfte verringern.

Das ist wichtig, weil sowohl die reiche Kultur als auch die einzigartige Natur und Pflanzenwelt Madagaskars sehr schützenswert ist, und der Tourismus auch eine wirtschaftliche Chance für Madagaskar bietet.

Außerdem spart ein Haushalt der einen Holzsparkocher benutzt etwa 190.000 Ariary im Jahr. Es sollte neben einem Modell für die Anwendung in der allgemeinen Bevölkerung auch noch ein Modell für die Gastronomie entwickelt werden. Hierdurch könnte mehr Holzkohle gespart werden, da dort auch mehr Holzkohle verbraucht wird. Außerdem haben Gastronomiebetriebe etwas Kapital, was sie in einen Kocher investieren können.

Primär sollte ebenfalls die urbane Bevölkerung fokussiert werden, da die ruralen Regionen im Süden häufig keine Kocher benutzen. Maniok wird zum Garen häufig auf heiße Kohlen gelegt.



*Maniok-Zubereitung ohne Kocher*

Die korrekte Anwendung des Kochers muss besser kommuniziert werden. Eine graphische Darstellung/Anleitung würde sich hierfür eignen.

Einige Bilder aus Madagaskar



*Wilde Seide. Die Wilde Seide wird auf dem Oberschenkel zu einem Faden gerieben.*



*Zebus als Teil des Straßenverkehrs*





*Eine Schildkröte*



*Arbeiter suchen nach Saphieren*



*Tafelberge*



*Oberirdische Grabstätten spiegeln das Leben des Verstorbenen wieder*



*Brandrodung von Steppengras*



*Traditionell gebaute Häuser hinter terrassenförmigen Reisfeldern*



*Kinder und Jugendliche spielen. Im Hintergrund Urwald*



*Beginn einer Leichenumbettung (Famadihana). Ein Fest, bei dem Tote aus dem Grab geholt werden*