



Afrikawoche Dresden 2011 – Energieworkshop 15.11.2011

Biomasse zu Strom

Dr. Thomas Helle, Novis GmbH - Tübingen

1 Biomasse zu Strom

2 Pyrolyse

3 Biogas

4 Müll

5 Erträge

6 ROI

7 Fazit



1. Biomasse zu Strom





Die Aufgabe

Abfall ist **Strom** – Strom ist **Geld** – Geld ist **Entwicklung**

Primäre Biomasse	Sekundäre Biomasse	Tertiäre Biomasse
Cocoaschalen Reis-, Mais-, Hirsestängel Holz Bananenstämme Palmkerne, - köpfe Rinderdung Früchte Zuckerrohr (Gipfel) Blumen Sisal	Produktionsreste von - Fisch, Cocoa, Reis - Palmöl, Milchverarbeitung - Bagasse, Melasse - Schalen aller Nussarten: (Erdnuss, Cashew, Haselnuss) - Olivenpressreste - Schlachtabfälle, Fischabfälle	Biomüll aus Haushalten und Industrie Restmüll Klärschlamm

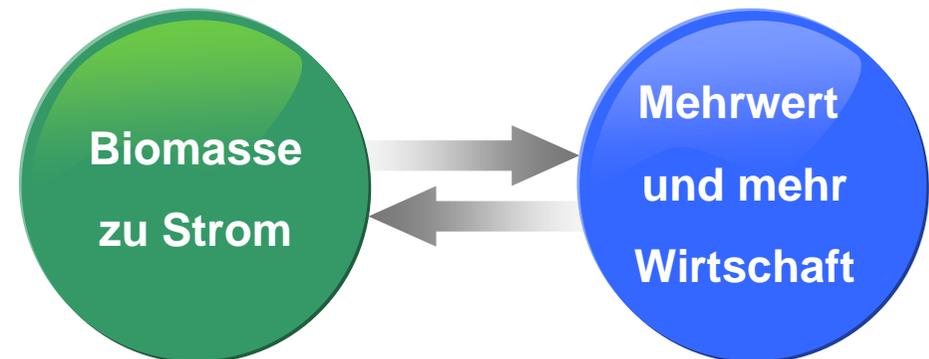


Das Potenzial (1 : 1 Regel)

- Benin:** 700 MW aus Biomasse laut GIZ und Weltbank (2010)
- Cote d'Ivoire:** 125 MW nur aus Cocoaresten (Novis nationale Biomassestudie 2010)
- Senegal:** 80 MW Reisschalen,
10 MW Erdnusschalen,
100 MW grüne Biomasse (Casamace) alles eE 2009 - 2011
- Guinea Conacry:** 50 MW Cashewschalen (eE 2009)
- Guinea Bissau:** 80 MW grüne Biomasse (Bananen, Reis, Zuckerrohr, Sesam, eE 2011)
- Tanzania:** Moshi: 4 MW aus Biomüll (Moshi Council)
Moshi: 15 MW aus Landwirtschaft um Moshi (eE 2011)

Folgen

- Biomasse = Wertstoff = Wertschöpfung.
- Die Wertschöpfung findet auf lokaler Ebene statt.
- Strom auf dem Land bringt wirtschaftliche Entwicklung.
- Alle Methoden sind CO2 Neutral oder sogar CO2-negativ!



Ökonomische, ökologische und gesundheitliche positive Entwicklungen.

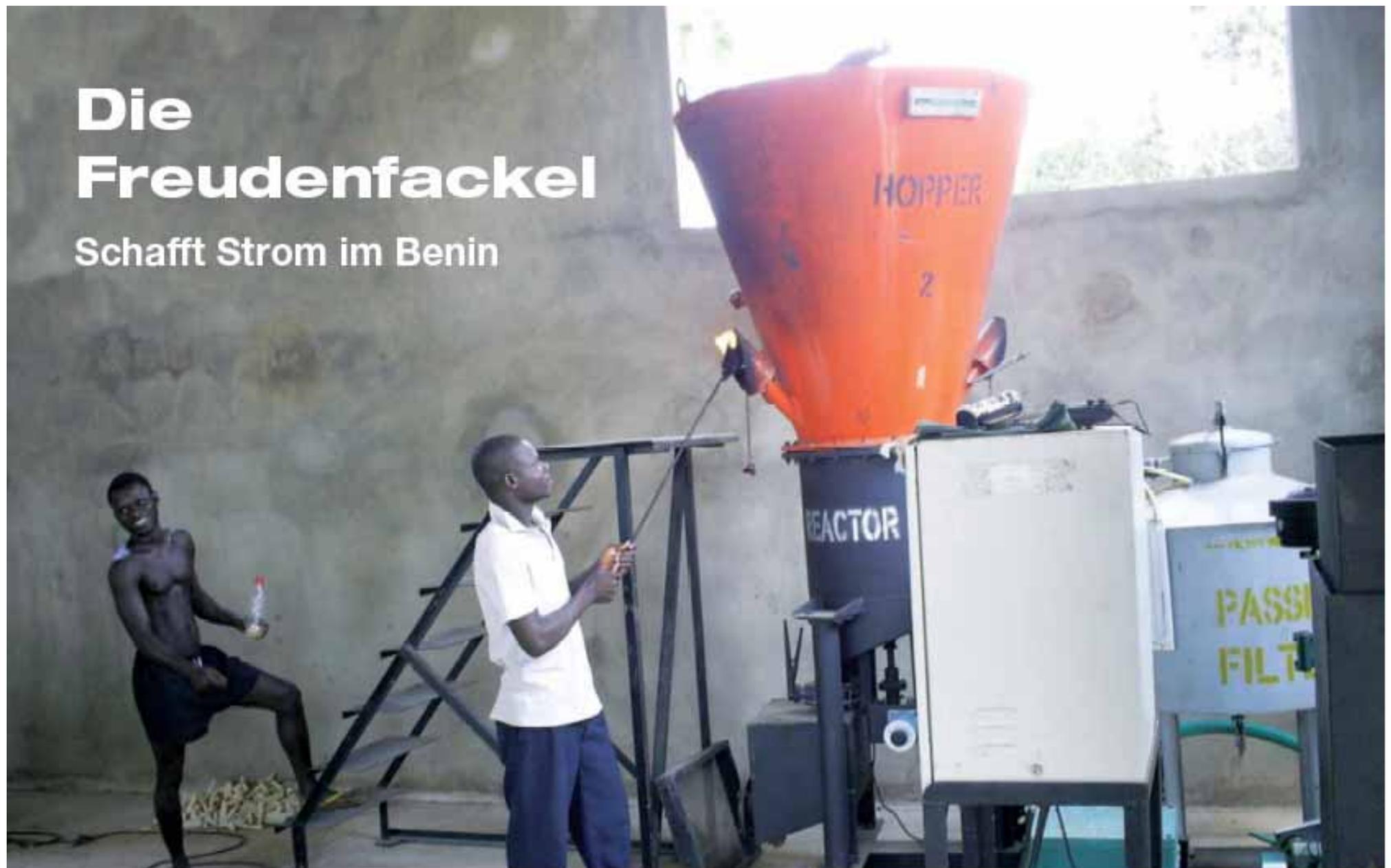


2. Pyrolyse



Die Freudenfackel

Schafft Strom im Benin



Die TIBERIUS AG stiftete 2009 zwei Pyrolyse-Anlagen an wohltätige Einrichtungen im Benin. Diese 11 kW-Anlage erzeugt umweltfreundlichen Strom aus lokaler Biomasse.

novis
ENERGY DEVELOPMENT PARTNERS

www.novis.de



Benin, 32 kw





Benin, 32 kw





Benin, 32 kw





Senegal – 1. Ländliche Elektrifizierung



10 MW, Erdnusschalen



70 kw, Reis

35 kw, divers





Senegal – 1. Ländliche Elektrifizierung



10 MW, Erdnusschalen



70 kw, Reis

35 kw, divers





Senegal – 1. Ländliche Elektrifizierung



10 MW, Erdnusschalen



70 kw, Reis

35 kw, divers



Senegal – 2. Reismühle



10 MW, Erdnusschalen



70 kw, Reis

35 kw, divers





Senegal – 2. Reismühle

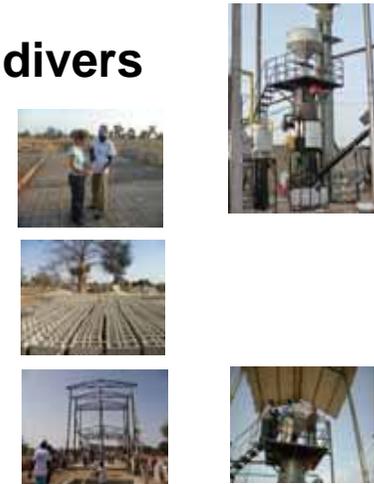


10 MW, Erdnusschalen



70 kw, Reis

35 kw, divers

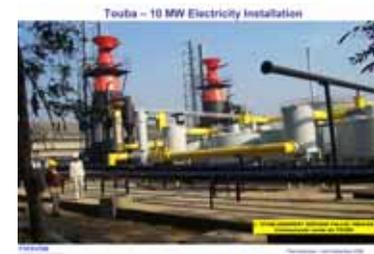




Senegal – 2. Reismühle



10 MW, Erdnusschalen



70 kw, Reis

35 kw, divers



Touba – 10 MW Electricity Installation





3. Biogas



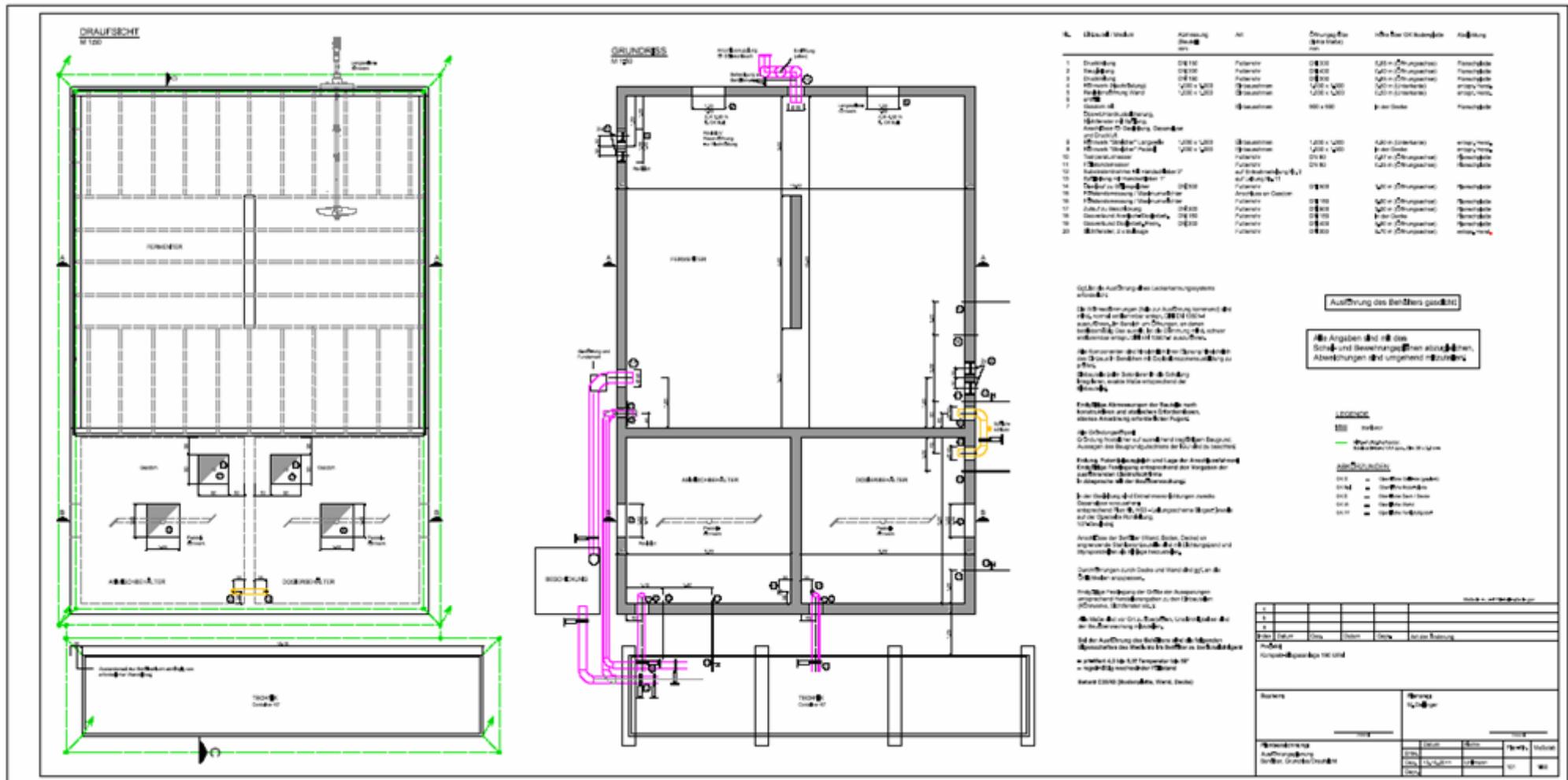


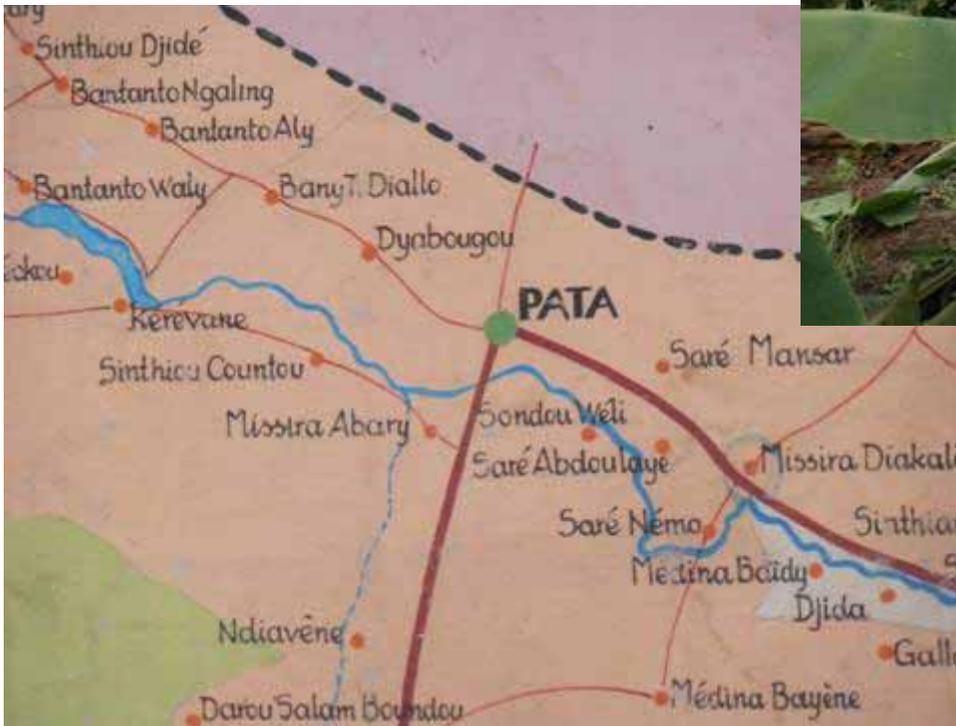
Cote d'Ivoire – Kleinanlage, Basis: Coque de Cocoa





Biogasanlage im Senegal







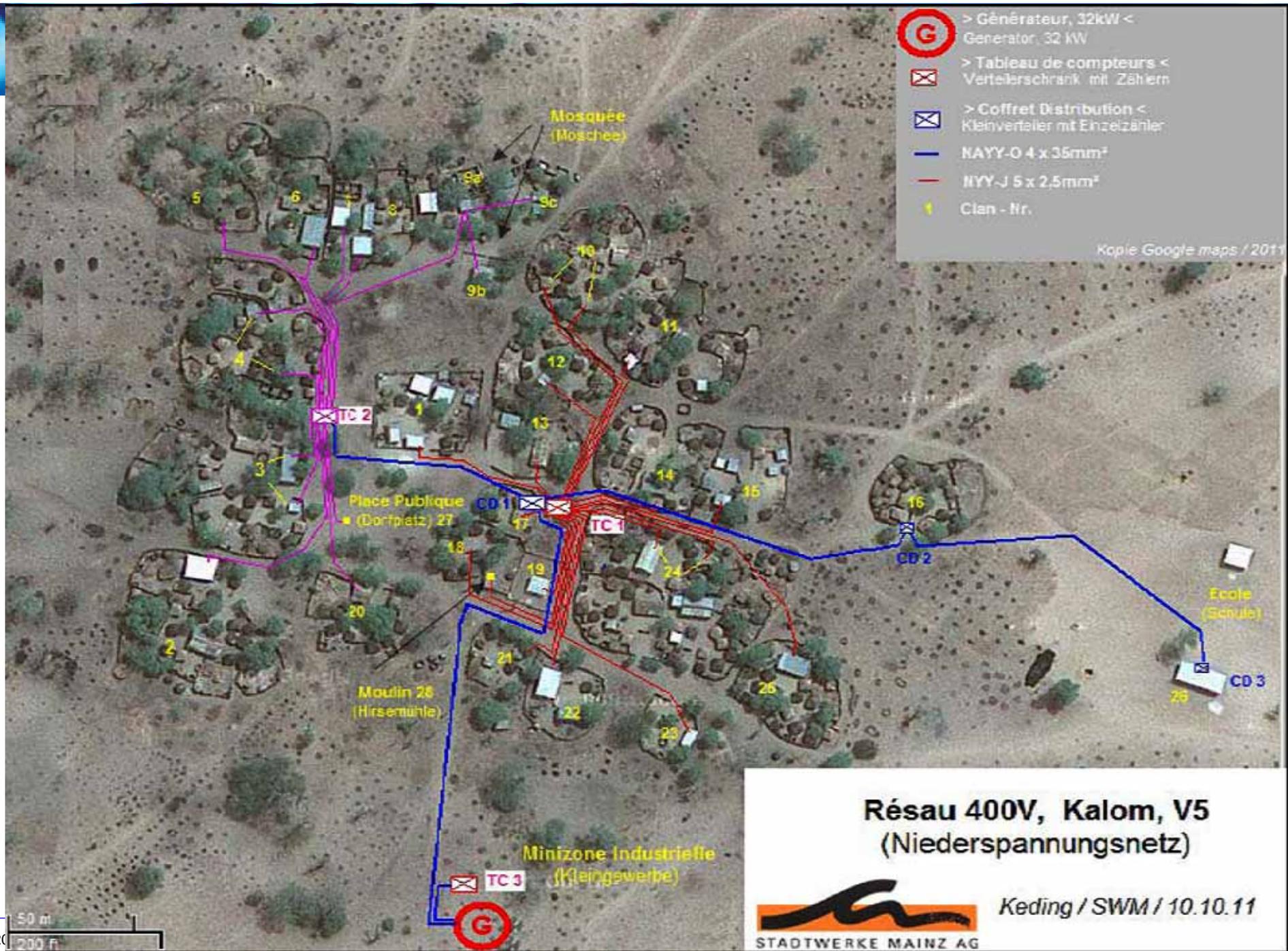
Zusatzinformationen

Die „**afrikanische** BGA“

Netzbau in Kombination mit der BGA

-  > Générateur, 32kW <
Generator, 32 kW
-  > Tableau de compteurs <
Verteilerschrank mit Zählern
-  > Coffret Distribution <
Kleinverteiler mit Einzelzähler
-  NAYY-O 4 x 35mm²
-  NYJ-J 5 x 2,5mm²
-  Clan - Nr.

Kopie Google maps / 2011

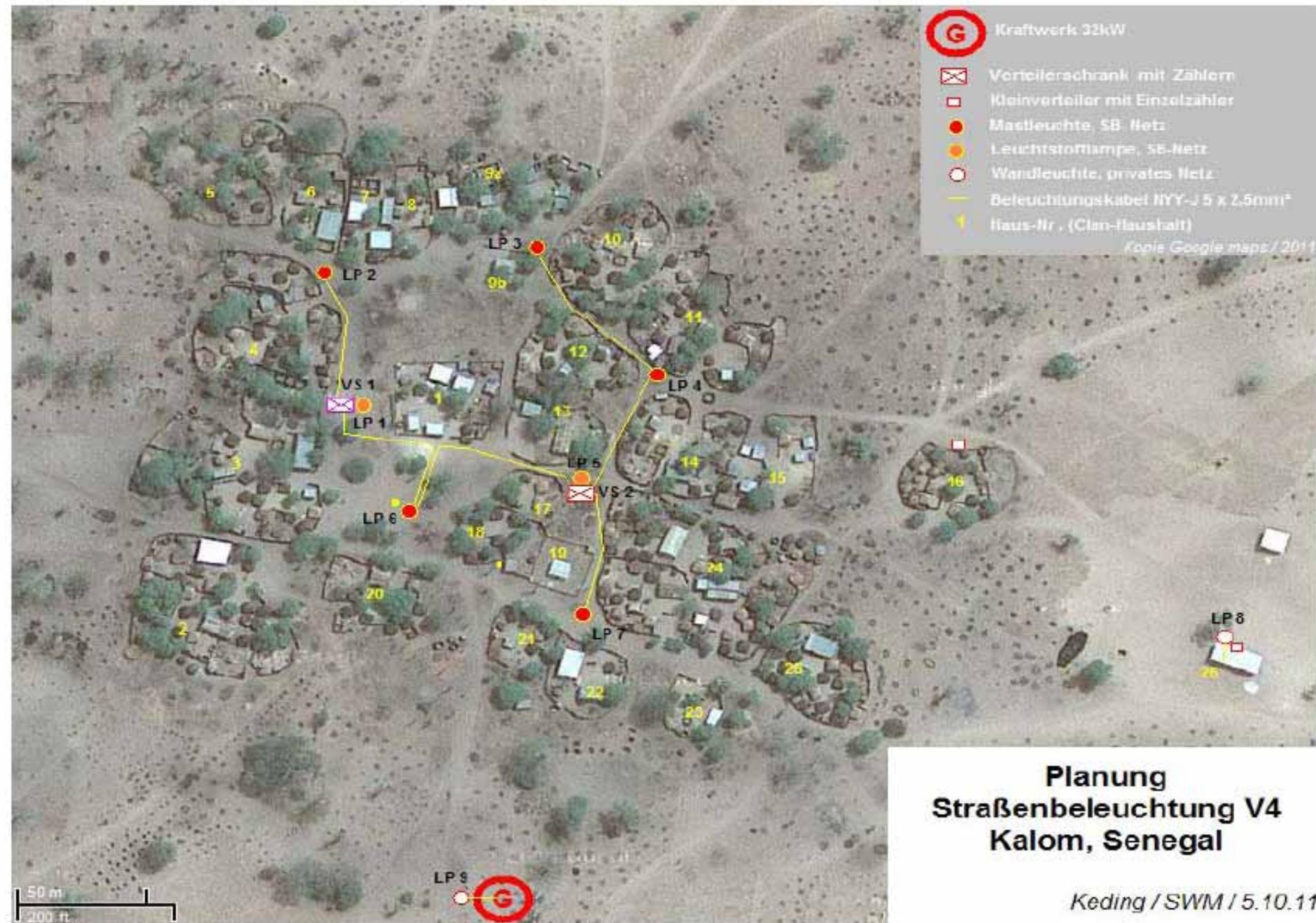


Résau 400V, Kalom, V5 (Niederspannungsnetz)



Keding / SWM / 10.10.11

-  Kraftwerk 32kW
 -  Verteilerschrank mit Zählern
 -  Kleinverteiler mit Einzelzähler
 -  Mastleuchte, SB-Netz
 -  Leuchtstofflampe, SB-Netz
 -  Wandleuchte, privates Netz
 -  Beleuchtungskabel NY-Y-J 5 x 2,5mm²
 -  Haus-Nr. (Clan-Haushalt)
- Kopie Google maps / 2011*



**Planung
Straßenbeleuchtung V4
Kalom, Senegal**

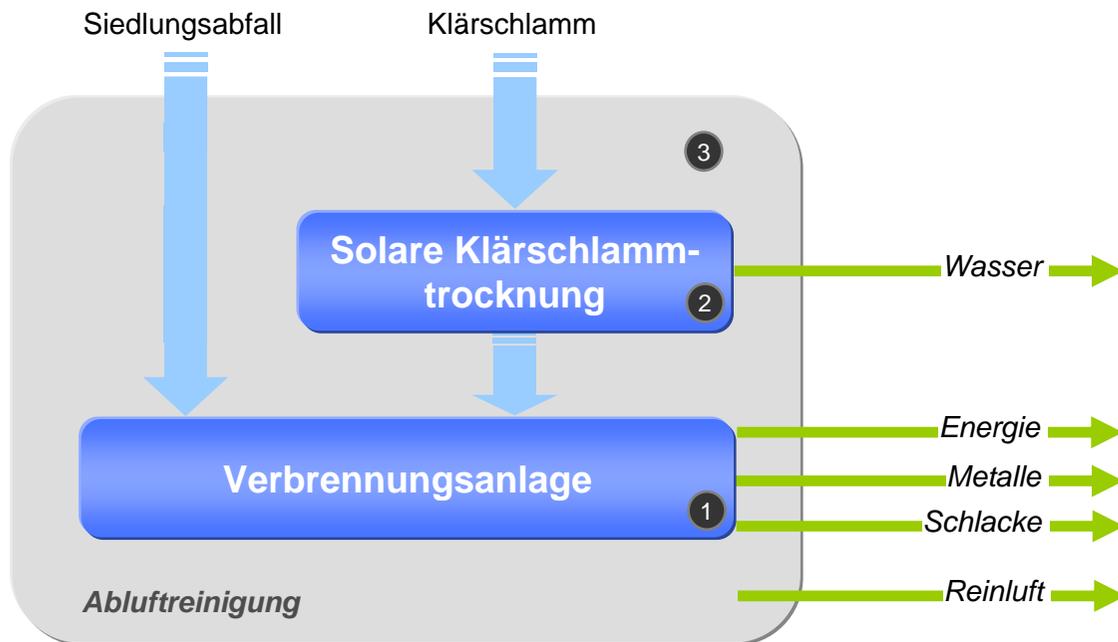
Keding / SWM / 5.10.11



4. Müll



Aus dem Rohstoff Müll wird Strom



Anlagenbestandteile

- 1 Verbrennungsanlage
- 2 Solare Klärschlamm-trocknung
- 3 Abluftreinigung

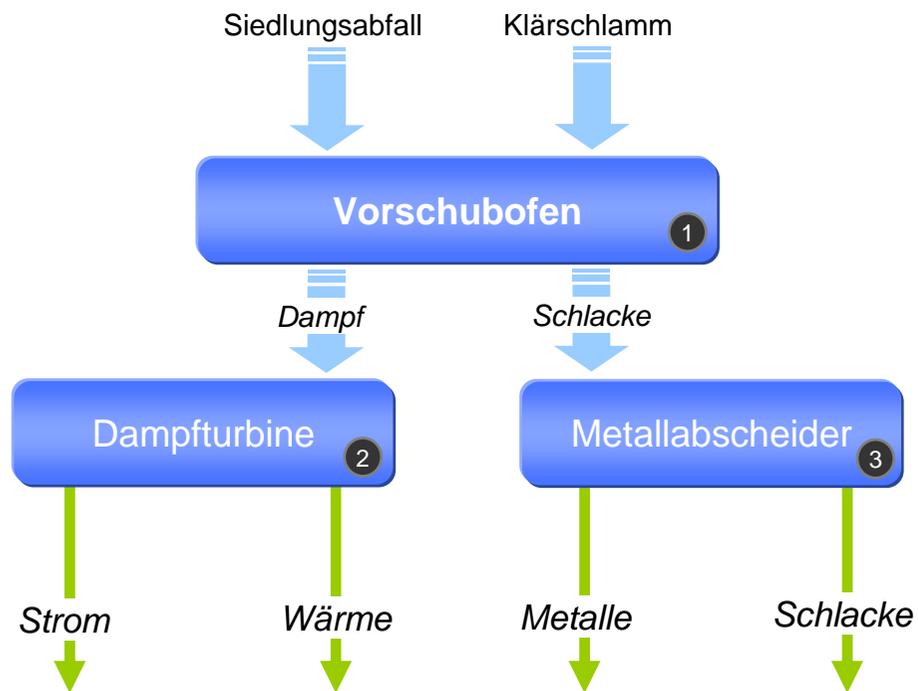
Input

- Siedlungsabfall
- Klärschlamm

Output

- Energie (Strom + Wärme)
- Metallische Wertstoffe
- Schlacke
- Reinluft
- Wasser

Verbrennungsanlage



Anlagenbestandteile

- 1 Vorschubofen
- 2 Dampfturbine
- 3 Metallabscheider

Input

- Siedlungsabfall
 - Pro Einheit 35.000 Jahrestonnen
 - Energiedichte 15.000 kJ / kg
- Getrockneter Klärschlamm

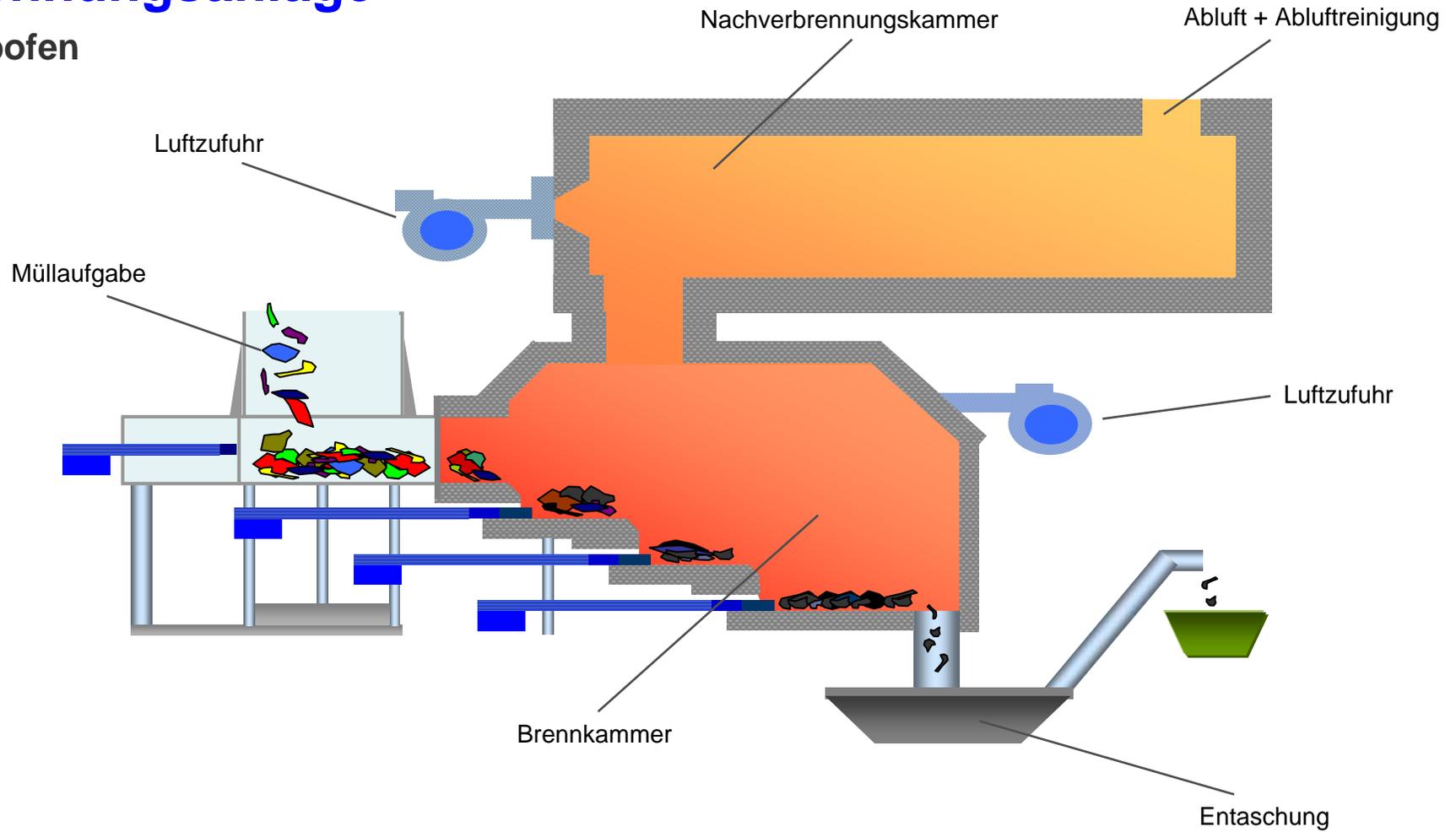
Output

- Strom
 - 5 MW installierte Leistung
- Wärme
 - Ca. 6 MW
- Metallische Wertstoffe
 - Ca. 5 %
- Schlacke
 - 8.750 Jahrestonnen

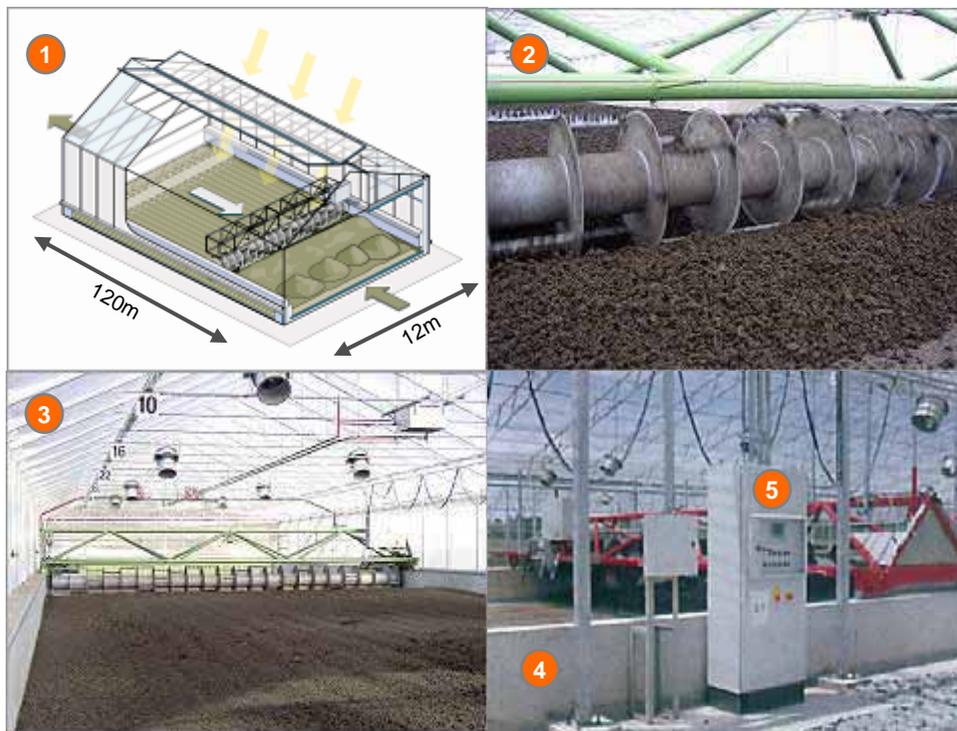


Verbrennungsanlage

Vorschubofen



Solare Klärschlamm-trocknung



Anlagenbestandteile

- 1 Trocknungshalle
- 2 Wendemaschine
- 3 Lüftungssystem
- 4 Betonfertigteile
- 5 Steuerung

Input

- Feuchter Klärschlamm*
 - Pro Doppelhalle: 5.700 Jahrestonnen
 - Trockensubstanzgehalt: 30-50%

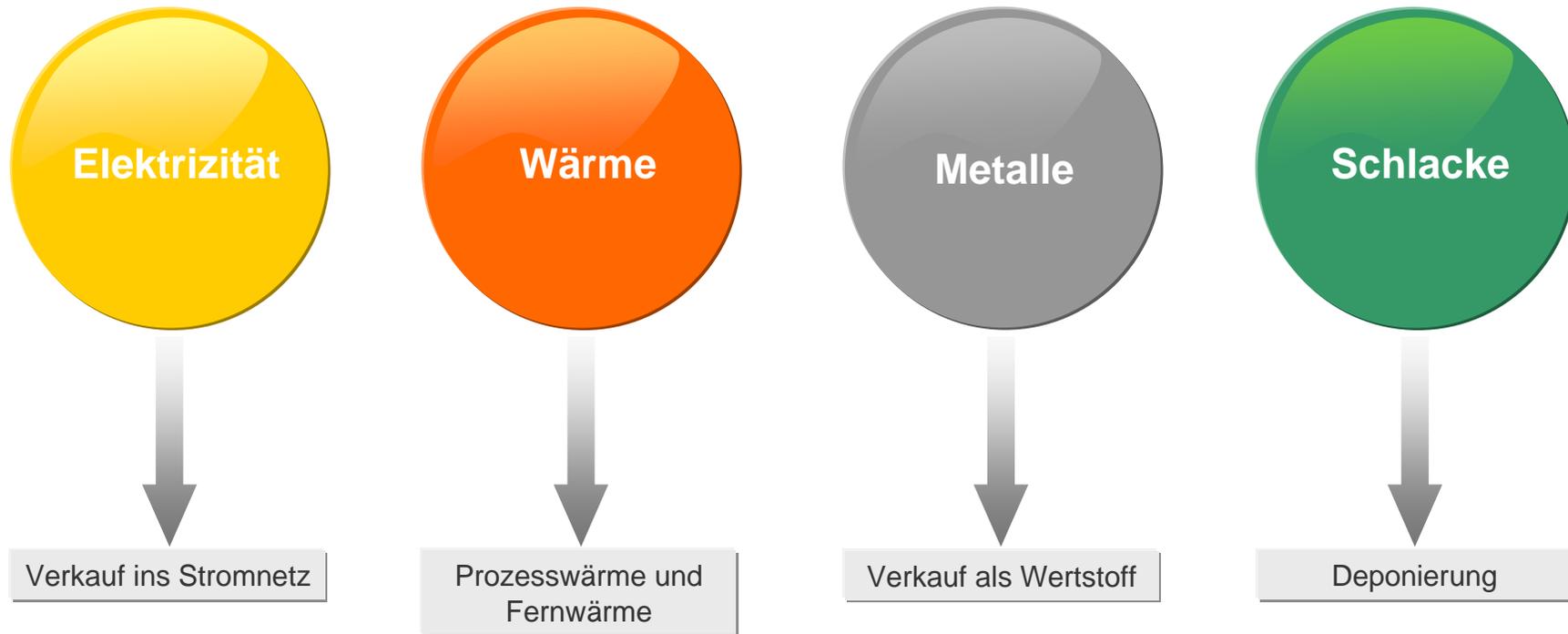
Output

- Trockener Klärschlamm
 - Trockensubstanzgehalt: 60 - 85%

*Berechnung für 100.000 Einwohner



Produkte



Gewinnbringender Verkauf von Energie und Wertstoffen!



5. Erträge





Was bringt was?



Ausgewählte Gaserträge

Ananas	250 kw
Biomüll	550 kw
Stroh / Maisstroh	900 kw
Pressrückstände (Ölpalme, Jatropha)	1.900 kw
Schnittblumen (aussortiert)	300 kw

Interpretationshilfe:

Jeweils 10.000 Tonnen von ...EINSATZSTOFF... erbringen eine Leistung von ... KW ... während 8.300 Stunden pro Jahr.



6. ROI



Kosten & Leistung



Kostenübersicht

Investitionskosten	Ca. 2.500 – 3.500 je installiertem kw
Erlöse	120 – 200 EUR / MWH (12 – 20 ct/kwh)
Biomasse	12 – 25 EUR / Tonne
CDM	Nicht gerechnet
Return on Invest	2,5 – 4,5 Jahre



7. Fazit





Kritische Faktoren



Finanzierung!



Geschwindigkeit!



Bürokratie!

ach ja, nicht alle lieben Biomassestrom...



Vorteile



Mehr Strom – 24/7 (7000h bzw. 8.200h)!



Mehr Geld!



Einfache Entwicklung und wirtschaftliche Entwicklung!

**Und: man kann wirklich Geld damit verdienen!
Und es spart jede Menge an externen Kosten für Diesel(strom)**

Kontakt

novis

ENERGY DEVELOPMENT PARTNERS

NOVIS GmbH
Energy Development Partners

Vor dem Kreuzberg
72070 Tübingen

Tel: +49 747071 7952500

Web: www.novis.de
E-Mail: dialog@novis.de