

ENERGIEBERATUNG FÜR DAS ENDE DER WELT

GOLD, TROPENHOLZ UND BETELNÜSSE – DER WEG ZUR ZIVILISATION;
TEIL 1: BESTANDSANALYSE IN PAPUA-NEUGUINEA



Interessante Begrüßungen und Beschilderungen in Papua Neu Guinea

Charles Townson ist ein ergrauter, energiegeladener Mann mit viel Lebenserfahrung. Den Zweiten Weltkrieg erlebte er als Lademeister an einer Flugabwehrkanone in Cairns, Nordostaustralien. Die meiste Zeit seines Lebens verbrachte er als Gold- und Zinnminenbetreiber auf dem australischen Festland und in Papua-Neuguinea. Er kennt den mühsamen Weg nach oben und er weiß wie schnell und unvermittelt der freie Fall nach unten kommen kann.

In den 90ern, als das Londoner Zinnkartell zerbarst, wurde er über Nacht vom zweistelligen Multimillionär zum Sozialfall, fing danach wieder bei Null mit der Exploration von Goldminen an und befand sich seit einigen Jahren im Ruhestand, bis er im Jahr 2005 anfang an einem Plan zu arbeiten, wie er aus seinem Rentnerdasein am kilometerlangen Traumstrand nördlich von Cairns wieder zurück ins Berufsleben finden könnte. Das bedeutete für ihn die klare Vision, zurück nach Papua Neuguinea zu gehen, in seine innig geliebte Provinz Milne Bay, die östlichste und isolierteste aller Papua-Provinzen, um den Menschen vor Ort mit Rat und Tat zu helfen, damit sie aus ihrer extremen Armut und Lethargie heraus fänden und ein Leben, wenn auch nicht in materiellem Wohlstand, so denn aber in materieller Grundabsicherung leben könnten.

Im Dezember 2008 setzte er schließlich

seine Vision um. Wesentlicher Bestandteil seiner „persönlichen Entwicklungshilfestrategie“ ist der kleine „Small Miners“ Shop, den er im Zentrum von Alotau, der Provinzhauptstadt von Milne Bay, eröffnete, wo er den kleinen Landbesitzern und gewöhnlichen Arbeitern die erforderliche Grundausrüstung für das Goldschürfern verkaufen konnte. Seitdem unterstützt er seine sich langsam bildende Kundschaft mit praxisnahen Schulungen auf dem Gebiete der Exploration und Extraktion, kostenlosen chemischen Analysen wie die Bestimmung des eigentlichen Goldgehalts und kauft das gefundene Gold für einen fairen Preis auf, um es schließlich nach Australien weiter zu verkaufen.

Die rechtliche Situation in Papua Neu-

guinea ist dabei so, dass das goldreiche Schwemmland an den Flüssen und die Flussbetten selbst nicht von den großen Mininggesellschaften angerührt werden dürfen. Deren Ausbeutung ist ausschließlich der gewöhnlichen Landbevölkerung vorbehalten.

Charles sah schon früh die dringende Notwendigkeit, den Energiebedarf in den ländlichen Regionen von Papua Neuguinea durch alternative und regenerative Energie, und hier insbesondere Biomasse, zu decken. Gegenwärtig wird die elektrische Energie in der Region der Provinzhauptstadt Alotau durch ein unzuverlässiges und altersschwaches Dieselmotorkraftwerk im Stadtzentrum erzeugt.

Die Anreise

Die Anreise nach Alotau kann ausschließlich mit dem Flugzeug oder Boot erfolgen, da es keine durchgehende Straße von der Hauptstadt Port Moresby in die Provinzhauptstadt von Milne Bay gibt. Internationale Flüge enden im Flughafen von Port Moresby. Vor dem Weiterflug mit nationalen Fluggesellschaften muss am Flughafen ein Visum für 100 Kina (umgerechnet etwa 30 Euro) erworben werden, wenn dies nicht schon vorher im Abflugland geschah. Die Flugzeit von Port Moresby nach Alotau beträgt ungefähr eine Stunde mit einer Propellermaschine.



Stoff der Träume - Gold aus Papua Neu Guinea

Die Stadt Alotau sowie das Umland bieten nahezu keinen gewohnten touristischen Komfort und sind wirklich keine touristischen Attraktionen. Jetzt, zumindest im Juli, sind die Temperaturen moderat und die Luftfeuchtigkeit gut ertragbar. Es ist das Ende der langen und intensiven Regenzeit. Und das bedeutet, dass es durchaus einige Stunden am Tag geben kann, in denen es nicht mehr ununterbrochen regnet.

Die vorgefundene Situation

„Gehobene Unterkünfte“ wie zum Beispiel die Masurina Lodge glänzen oft mehr durch eine allgegenwärtig vorgefundene Unverhältnismäßigkeit zwischen Preis und Leistung, als durch ein angemessenes und zeitgemäßes Service- und Komfortniveau. Die Einrichtungen sind meist sehr alt und extrem einfach gehalten, die ganzjährig hohe Luftfeuchtigkeit tut hier auch ihre Wirkung. Beschädigte oder verlorengegangene Ausrüstungsgegenstände werden in der Regel nicht ersetzt. Moderne Kommunikationsmöglichkeiten wie ein Internetzugang sind ortsunüblich und daher normalerweise nicht vorhanden. Telefone gibt es zwar überall, funktionieren tun sie aber meistens nicht. Neben den zahlreichen Stromausfällen gibt es auch das Phänomen der unterbrochenen Wasserversorgung, was beim Zusammentreffen dieser beiden Ereignisse selbst einfache Aktivitäten wie Duschen nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang in ein kleines Abenteuer verwandeln kann. Warum es trotz täglicher Reinigung nie wirklich sauber wurde und wir nie dieses latente Gefühl abschütteln konnten, im bereits benutzten Bett des Vorgängers zu schlafen, mag an der allgemeinen Grundeinstellung liegen, mit welcher hier Dinge oft angegangen und erledigt werden oder eben halt gerade nicht.

Geht man während einer Ortsbesichtigung durch die wenigen monopolistisch oder oligopolistisch strukturierten

Supermärkte und Fachgeschäfte, so fällt schnell auf, dass es wohl nur wenige Orte auf der Welt geben kann, in denen die Waren zur Deckung der täglichen Grundbedürfnisse teurer oder von schlechterer Qualität sind als in Alotau. Die Preise für industriell erzeugte Güter liegen im Allgemeinen zwischen dem drei- bis achtfachen dessen, was man in westlichen Industriestaaten zu bezahlen hätte. Und obwohl die gesamte Gegend extrem fruchtbar ist, besteht keine Möglichkeit frisches Obst oder Gemüse einzukaufen. Außer Bananen, Kokosnüssen und Mangos scheinen keine weiteren Früchte angebaut zu werden.

Allgegenwärtig sind auch die Verbotschilder für das Kauen und Ausspucken von Betelnüssen, jener Volksdroge, bestehend aus dem roten Fruchtfleisch der Nuss, gemischt mit dem Kalk zerstoßener Korallen, die wohl einen guten Teil zu der ebenso allgegenwärtigen Lethargie beiträgt, mit welcher ein überwältigender Großteil der Bevölkerung durch das tägliche Leben driftet wie ein Korken auf einem Fluss. Das ununterbrochene Kauen und Ausspucken von Betel führt zu weiteren interessanten Nebeneffekten. So gibt zum Beispiel das Lächeln der im Allgemeinen freundlichen und hilfsbereiten Menschen den Blick auf eine Kulisse von rot gefärbten Zähnen oder Zahnstümpfen frei, die von ebenso rot gefärbtem Zahnfleisch umgeben sind. Das führt im Zusammenspiel mit der dunklen Hautfarbe, den dunklen Augen und durchweg stark ausgeprägten Charakteren zu sehr interessanten Ausdrucksformen.

Die Provinz Milne Bay ist sehr reich an Tropenhölzern unterschiedlicher Art. Zwar gibt es einige größere Palmölplantagen, die vor langer Zeit von malaysischen Unternehmen angelegt wurden, jedoch ist der überwiegende Teil der Region noch mit dem nativen tropischen Regenwald bewachsen, nur gelegentlich unterbrochen von einigen kleinen Dörfern und Missionsstationen.

Alotau verfügt über eine holzverarbeitende Basisindustrie. Die Masurina Sägemühle ist ein kleines familiengeführtes Unternehmen, welches versucht den Betrieb im Einklang mit den zusammen mit den lokalen Behörden erarbeiteten Richtlinien für ökologische und nachhaltige Forstwirtschaft zu führen. Die Mühle zeichnet sich besonders durch ihren Versuch aus, in kleinem Umfang lokale und daher international wenig bekannte Edelhölzer auf dem Exportmarkt zu platzieren.

Unser Arbeitsprogramm

Nachdem wir schließlich die Einladung von Charles Townson nach Alotau angenommen hatten, baten wir ihn darum, für die Zeit während unseres Aufenthaltes mehrere Arbeitstreffen mit Schlüsselpersonen und Schlüsselindustrien, sowie eine Räumlichkeit für einen Workshop vor Ort zu organisieren.

Der erste Tag unserer Ankunft startete mit einer schnellen Ortsbesichtigung. Ebenso schnell wurde deutlich, dass so etwas wie eine funktionierende ökonomische Basisinfrastruktur nicht existiert. Wenige Geschäfte und Interessengruppen beherrschen die Märkte für Versorgungs- und Wirtschaftsgüter und es scheint jede Verhältnismäßigkeit zwischen Produkt und Preisbildung zu fehlen.

Die rudimentär vorhandene Industrie, der Lokaltourismus und der Export werden hierdurch gravierend beeinträchtigt. Als Tourist kann man sehr schnell das Ge-



Oben: Rot eingefärbte Zähne nach dem Genuss von Betelnüssen, Unten: Fischerboot mit gut gelaunten Passagieren



Auszug aus dem Edelh Holz-Angebot in Milne Bay



Im überdachten Bereich der Mühle gibt es kaum Bewegungsfreiheit. Strukturierte Betriebsabläufe, rudimentäre Systematik oder Ordnung scheinen ebenso zu fehlen wie betriebswirtschaftliche Ansätze der Unternehmensführung.



Arbeitsabläufe aus dem Sägewerk

fühl entwickeln, dass einem bei jeder nur erdenklichen Gelegenheit das Geld ohne angemessene Gegenleistung aus der Tasche gezogen wird. Ist man als ortsansässiger Unternehmer auf Geschäftsräume oder Fahrzeuge angewiesen, so steigt die Monatsmiete für ein kleines Geschäft schnell deutlich über 1500 US\$.

Alte gebrauchte Leasingfahrzeuge können ebenfalls mit über 1500 US\$ pro Monat zu Buche schlagen. Bei diesen allgemeinen Verhältnissen wird schnell deutlich, warum für eine einfache Übernachtung in einer altersschwachen Unterkunft trotzdem zwischen 100 und 150 US\$ verlangt werden. Ein Restaurantbesuch mit dem Verzehr eines einfachen Gerichts kann schnell ein weiteres Loch von 30 US\$ in die Geldbörse reißen.

Nach der Ortsbesichtigung stand die Masurina Sägemühle auf dem Plan. Sie mutet von außen ein wenig an wie ein schlecht organisiertes Sammelsurium unterschiedlichster, nie bis zum Ende ausgeführter Aktivitäten, was sicherlich neben der schwierigen wirtschaftlichen und materiellen Situation auch auf begrenztes Organisations- und Durchsetzungsvermögen des Managements zurückgeführt werden kann.

Auf Endmaß bearbeitetes Holz wird neben und zwischen frisch eingegangenen Rohmaterial ungeschützt dem nicht enden wollenden Regen ausgesetzt. Das neue Juwel des Maschinenparks stammt aus dem Jahr 1973 und wird gerade in den Betrieb überführt, nachdem es kürzlich für 40.000 \$ in Australien eingekauft wurde. Zur Bearbeitung der eingehenden Balken werden benzinbetriebene Motorsägen eingesetzt, obwohl der Kraftstoffpreis bei 1,15 US\$ pro Liter liegt und zwei ähnliche, aber elektrisch betriebene Sägegetriebe gleich nebenan stehen.

Die maximale Exportkapazität liegt bei einem, zeitweise zwei 20-Fuss Containern pro Monat, gefüllt mit grob vorbearbeiteten Holzprofilen kleiner Abmessungen bis maximal 2 Meter, da aufgrund der vorherrschenden Arbeitsbedingungen die maximale Stückgröße begrenzt ist durch die physische Kondition der Angestellten. Alle Materialtransporte werden ausschließlich manuell durchgeführt.

Das gesamte Rohstoff-Einzugsgebiet der Mühle liegt im Umkreis von mehreren hundert Kilometern. Da es insbesondere im Süden der Provinz keine Straßenverbindung gibt, unterhält und betreibt die Mühle ein eigenes Boot mit einer Gesamtlänge von ca. 12 Metern, angetrieben von einem 40 kW Dieselmotor. Das Boot ist schwerfällig, aus Holz hergestellt und war ursprünglich für den Transport von Touristen oder als Tauchboot vorgesehen. Die immer noch vorhandenen

Aufbauten wie die große Kabine erschweren den Gütertransport und limitieren die maximale Transportkapazität auf acht Kubikmeter. Für jede der zahlreichen Beschaffungsfahrten werden zwischen 400 und 800 Liter Dieseldieselkraftstoff zum Einzelpreis von derzeit 0,9 US\$ je Liter verbrannt.

Das Management der Mühle konnte uns über den betriebsbedingten Energieverbrauch keine Auskunft geben. Der Stromverbrauch ebenso wie der Kraftstoffverbrauch für die Benzin betriebenen Motorsägen waren zunächst unbekannt und mussten erst anhand verstreuter Daten und Rechnungen ermittelt werden.

Fazit ist, dass die Mühle einen jährlichen Gesamtstromverbrauch von über 30.000 kWh hat sowie einen Benzinverbrauch von ca. 3.000 Litern für die benzinbetriebenen Tischesägen. Hinzu kommt der nicht in seinem jährlichen Absolutwert bekannte Dieserverbrauch des Schiffes. Die Häufigkeit, mit welcher das Boot eingesetzt wird, schwankt zwischen zwei und vier Touren pro Monat. Es kann also ein Wert von ca. 20.000 Litern Diesel pro Jahr angenommen werden. Auch ohne die weiteren zahlreich vorhandenen Fahrzeuge ergibt sich hier bereits ein jährlicher Gesamtkostenfaktor von ca. 30.000 US\$.

Schwachpunkt Holzverwertung: Nur 40% des Tropenholzes eines Baumes werden im Sägewerk genutzt

Aufgrund der vorgefundenen Betriebsführung fallen in der Mühle erhebliche Mengen an stückigem Holzverschnitt, Hackschnitzel sowie Sägespäne an. Überhaupt herrscht in der gesamten Provinz kein Mangel an nahezu kostenlos verfügbarer Biomasse wie Kokosnussschalen, Kokosfasern, Fallholz oder auch Ölpalmfrüchten. All dieses Material kann bei entsprechender Aufbereitung durch Klassieren, Trocknen und Mischen problemlos in Biomassevergasungsanlagen umgesetzt werden. Ziel ist dabei zum einen die Erzeugung eines brennbaren niederkalorischen Holzgases, mit welchem auf dem Gelände der Mühle ein Stromgenerator betrieben werden könnte. Hierbei wird es wesentlich darauf ankommen, ob geeignete Verhandlungen mit dem ortsansässigen monopolistischen und staatseseigenen Stromversorger über eine Netzanbindung geführt werden können. Denn wenn eine Netzkopplung eines Holzgasgenerators möglich wäre, könnten Spitzenlast und Blindleistung dem Netz entnommen werden, was den Einsatz eines einfachen Asynchronmotors ermöglichen würde. Damit könnte man erhebliche Systemkostenvorteile und technische Vereinfachungen des

Holzgasgenerators erzielen. Kann überdies gar eine Netzrückspeisung vereinbart werden, darf der Holzgasgenerator wesentlich kleiner und damit nochmals kosteneffektiver ausgelegt werden, da er im Dauerbetrieb lediglich den Mittelwert des elektrischen Leistungsbedarfs erzeugen müsste.

Der wesentliche Nachteil für den Betreiber wäre jedoch die nicht vorhandene Redundanz im Fall einer der zahlreichen Netzunterbrechungen, da ein solcher Generator nicht autark und netzungebunden laufen kann. Eine derartige Demonstrationsanlage wird von uns als sinnvoll erachtet, da sie kostengünstig darstellbar ist und damit wenig Risiko für den Investor bedeutet, darüber hinaus aber aufgrund ihrer Einfachheit sehr robust aufgebaut ist. Das würde die dringend benötigte Akzeptanz und Begeisterung für eine solche Anlage beim Bedienpersonal erleichtern. Augenscheinlich war dort bis zu unserem Besuch die Technik der Holzvergasung zuvor völlig unbekannt.

Kann kein derartiges Übereinkommen mit dem Stromversorger erzielt werden, bleibt nur der Einsatz eines ausreichend dimensionierten Holzgas-Synchrongenerators, was einen erheblichen Kostennachteil sowie eine gesteigerte technische Komplexität der Anlage nach sich ziehen würde. Kernaufgabe der Mühle wird es daher sein, in den nächsten Monaten detaillierte Verbrauchsdaten zu erzeugen, um eine Gesamtanalyse und damit Optimierung der Technik und Betriebsführung einer potenziellen Vergasungsanlage zu ermöglichen sowie konkrete Verhandlungen mit dem ortsansässigen Energieversorger über eine mögliche Netzeinspeisung zu führen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, entweder die beiden benzinbetriebenen Tischsägen ebenfalls direkt mit Holzgas zu betreiben, oder die Motoren gegen Elektromotoren auszutauschen, oder alternativ wieder die beiden momentan unbenutzten elektrisch betriebenen Tischsägen einzusetzen.

Ein erheblicher Kostenfaktor ist auch der Betrieb des Bootes, welches für den Transport des Eingangsholzes benötigt wird. Hier wäre zu prüfen, ob der Diesel-

motor im Zündstrahlbetrieb mit Holzgas betrieben werden könnte, welches in einem in den Rumpf des Bootes einzubauenden Holzgasgenerators erzeugt wird. Aufgrund des deutlichen Leistungsverlustes eines Dieselmotors beim Betrieb mit Holzgas erscheint diese Lösung allerdings nicht optimal. Der Einbau eines parallelen Gasmotors hätte nicht nur den Vorteil einer ausreichenden, möglicherweise sogar gesteigerten Wellenleistung, sondern auch eine Redundanz zur Folge, da der Dieselmotor als Ganzes im Antriebsstrang erhalten bleiben könnte. Jedoch darf die Gewichtszunahme durch den Einbau einer Holzgasanlage nicht zu einer nennenswerten Verringerung der Transportkapazität führen.

Nachdem wir mit dem Management die wesentlichen Optionen und Maßnahmen besprochen hatten, waren wir wieder in die Lodge zurückgekehrt, nicht ohne einen Zwischenstopp beim ortsansässigen staatlichen Energieversorger PNG Power einzulegen.

PNG Power – Energieversorger ohne Glaspalast

Der Anblick des Hauptgebäudes lässt erahnen wie es um die elektrische Energieversorgung in Alotau im Ganzen bestellt ist und man gewinnt ein Grundverständnis für einige mögliche Ursachen der zahlreichen Stromausfälle.

Leider war niemand für uns zu sprechen und trotz wiederholter Zusage erschien auch später kein Vertreter zu unserem Workshop über regenerative Energien und deren Einsatzmöglichkeiten in ländlichen Gebieten.

Am Nachmittag besuchten wir die Papua New Guinea Forest Authority, das zuständige Amt für die Minenindustrie und Energieversorgung und abschließend das Amt für Fischereiindustrie. Die zuständigen Beamten schienen bereits im Vorfeld von Charles Townson über die Grundlagen der Energieerzeugung mittels Biomasse informiert worden zu sein und sie schienen sehr interessiert und aufgeschlossen. Wir gewannen den Eindruck, dass sie grundsätzlich bereit wären ihre Unterstützung für mögliche Entwicklungsprojekte zu gewähren.

Am zweiten Tag unseres Aufenthaltes fuhren wir mit einem Pickuptruck durch Gurney zur größten regionalen Ölplantage. Wie sich herausstellte, hatte diese bereits wiederholt den Besitzer gewechselt und gehört derzeit zu Cargill. Auf den vielen Kilometern durch die Palmenplantage fiel uns wieder der schlechte Allgemeinzustand und hier insbesondere der der Bäume auf. Die Ölpalmen waren geradezu von Schlingpflanzen überwuchert. Auch waren viele schon längst ihrer optimalen Höhe entwachsen und hätten ersetzt werden müssen. Darüber hinaus haben wir nur wenig koordinierte Ernteaktivitäten wahrgenommen. Der Eindruck des schlecht gewarteten Allgemeinzustandes setzte sich auf dem Gelände und an den Gebäuden der Mühle fort. Der Besuch beim malaysischen Manager der Mühle, welcher erst vor ein paar Monaten dorthin versetzt worden



Arbeitercamp der Palmölmühle



Palmölmühle von US-Gigant Cargill mit 1 MW ungenutzter elektrischer Kapazität

war, war kurz, von ehrlichen, deutlichen Worten geprägt und sehr erhellend.

Die Mühle ist energetisch komplett autark. Die Energieversorgung erfolgt über ein Dampfturbinensystem, das eine theoretische Kapazität von mehr als einem MW hat, jedoch nie mit mehr als 700 KW läuft. Der Dampfkessel wird mit den biologischen Überresten der Palmölextraktion beheizt. Die anfallende Biomasse ist dabei größer als für die Energieversorgung notwendig und der Überschuss wird in Form von Wärme, Dampf und Abgas an die Umgebung abgegeben. Die Mühle besitzt somit eine permanente Überschusskapazität von ca. 300 kW Turbinenleistung, die bei ausreichend politischem Willen genügen würde, um die Stadt Alotau nahezu komplett mit elektrischer Energie zu versorgen. Jedoch gibt es keinen persönlichen Kontakt und keinerlei Kommunikation zwischen dem obersten Management der Mühle und den lokal verantwortlichen Politikern für die öffentliche elektrische Energieversorgung. Auch gibt es keine Stromtrasse zwischen der Stadt und der Mühle. Die Verbindung endet schätzungsweise ca. 10 km vor der Mühle.

Cargill-Manager: Menschen ohne materiellen Zwang haben Probleme mit der Arbeitsmoral

Weiterhin deutete der Manager uns gegenüber an, dass die Kommunikation mit und das Verhältnis zu den Einheimischen allgemein recht problematisch sei, weil jene nach seinen Worten keinerlei Sinn und Gespür für die Notwendigkeiten einer betriebswirtschaftlichen Unternehmensführung hätten, kein Geld benötigen würden, da sie keinerlei Konsumgewohnheiten hätten und daher nicht auf Lohnarbeit angewiesen seien um ihren Lebensunterhalt zu bestreiten, was zudem zu einem signifikanten Mangel an Arbeitskräften auf der Plantage führt.

Auf dem Rückweg von der Mühle haben wir einen weiteren Termin bei der Administration für die Koordination der regionalen Gewerbe wahrgenommen. Der „Administrator“ hat eine besonders wich-

tige Eigenschaft. Ohne sein persönliches Einverständnis gibt es keine Möglichkeit einer wirtschaftlichen Betätigung. Er gibt seinen Segen und seine Unterschrift für die geschäftlichen Aktivitäten eines Unternehmens oder diesem ist es verweigert, sich auf diesen Geschäftsfeldern zu betätigen. Seine positive Aufgeschlossenheit gegenüber der Energieerzeugung mittels Biomasse ist daher von größter Bedeutung. Wir stellten also unser Anliegen kurz vor und luden ihn zum Workshop am darauffolgenden Tag ein.

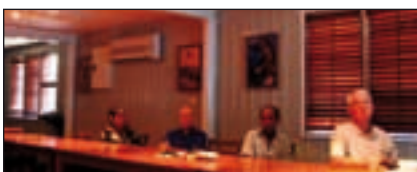
Am dritten Tag nutzten wir den Vormittag für die Vorbereitung des Workshops, wobei wir möglichst tief und detailliert auf die spezifischen Gegebenheiten vor Ort in Alotau eingehen wollten. Der Workshop fand im Konferenzraum der Masurina Lodge statt und wir nutzten die Gelegenheit, eine Fallanalyse am Beispiel der Masurina Sägemühle zu erstellen. Leider waren die wichtigen Vertreter des lokalen Stromversorgers PNG Power trotz wiederholter Zusage ebenso wenig erschienen wie die Vertreter der Fischereiindustrie. Wir vermittelten Grundlagen, gaben einen übergeordneten Blick auf den Zustand der Energieversorgung im Allgemeinen, zeigten Verknüpfungen auf, leiteten Zukunftsprognosen ab und analysierten Szenarien anhand von Zukunftsausblick. Viel neuer Stoff für die meisten Anwesenden, von denen einige womöglich noch nie diese Provinz von PNG verlassen hatten. Als die Fallanalyse am Beispiel des Energieverbrauchs der Masurina Sägemühle durchgeführt wurde und plötzlich jeder nachvollziehen konnte, dass wir hier über ein Einsparpotenzial von Zehntausenden von Dollar pro Jahr sprachen, wuchsen das Interesse und die Mitarbeit deutlich an. Es stellte sich schnell heraus, dass das größte Interesse im Bereich kleiner einfacher, möglichst mobiler Stromerzeugungsgeräte lag, welche in der Landschaft verstreut eingesetzt werden könnten um zum Beispiel in Krankenstationen Impfserven zu kühlen, oder in Schulen Energie zum Klimatisieren, für Licht und zum Kochen bereitzustellen

oder um den zahlreichen kleinen und oft mittellosen Goldsuchern den Einsatz einer kleinen Wasserpumpe zu ermöglichen, mit welcher sie Geröll und Schotter bewegen sowie ein paar Rüttelsiebe und Wäscher betreiben könnten.

Wir kamen überein, dass einige der Teilnehmer die Aufgabe übernahmen, weitere Daten zu Verbräuchen und Marktpotenzialen zu sammeln und zusammenzutragen, auf deren Basis wir versuchen würden, maßgeschneiderte Hilfsprogramme auszulösen und maßgeschneiderte Systeme zur Erzeugung elektrischer oder mechanischer Energie aus Biomasse zu entwickeln. Den Abend verbrachten wir damit, die energetische Gesamtsituation der Masurina Sägemühle detaillierter zu analysieren und ein erweitertes Aufgabenprotokoll für deren Management zu definieren, anhand dessen die genaue Identifizierung energetischer Lastprofile für die in der Mühle verwendeten Energieträger möglich sein soll.

Den letzten vollen Tag unseres Aufenthaltes verbrachten wir im Tawali Dive Resort (www.tawali.com). Es liegt an der Nordküste des östlichen Endes der Provinz und ist von Alotau nur mittels Boot zu erreichen, wobei die Fahrt zum Bootsanlegeplatz über die einzige, schlecht ausgebaute Landstraße nach Osten führt.

Der allradgetriebene Reisebus holte uns um 6:00 Uhr morgens an der Masurina Lodge ab. Die Fahrt führte über eine mit australischen Entwicklungsgeldern ausgebaute Landstraße, die sich für die in Papua Neuguinea vorherrschenden klimatischen und wirtschaftlichen Randbedingungen in einem wirklich guten Zustand befand. Es war lediglich eine von den weit über 20 Brücken eingestürzt, weshalb wir den Weg durch das Flussbett nehmen mussten, was angesichts des niedrigen Wasserstandes kein großes Problem darstellte. Eine weitere Brücke war dem Einsturz bedrohlich nahe, da etwa jede fünfte tragende Planke fehlte, was unser Bus mit einer ausgeprägt dynamischen Kippbewegung nach rechts be-



DGS Workshop zu erneuerbaren Energien in Alotau, Papua Neu Guinea



Milne Bay Province und deren Hauptstadt Alotau liegen am äußersten östlichen Ende von Papua Neu Guinea

stätigte. Durch einen beherzten Fluch des Fahrers, verbunden mit einer kurzen, aber hektischen Lenkbewegung nach links, konnte jedoch auch diese Herausforderung ohne Blech- oder Personenschäden gemeistert werden.

Der Weg führte weiterhin durch zahlreiche kleine Orte, von denen viele wohl einst ihr Dasein als Missionen starteten. Wenn vorhanden, sind die Kirchen stets von reichhaltiger Bauart, die Orte selbst wirken jedoch arm und teilweise etwas zerfallen. Die Anwohner waren immer freundlich, aufgeschlossen und hilfsbereit. An die lächelnden Gesichtsausdrücke mit dem ausgeprägt rot leuchtenden Zahnfleisch und den rötlichen Zähnen konnten wir uns auch am Tag 4 noch immer nicht vollständig gewöhnen.

Als wir schließlich am Anleger für das Transferboot ankamen, erwartete uns dort ein kleines überdachtes Boot mit einem durstigen 40 PS 2-Takt-Motor. Die Bootsfahrt zum Resort dauert knapp 20 Minuten und führt entlang der beeindruckenden Küste.

Tawali Dive Resort: Energieschulden im Paradies

Das Resort besteht aus dem Hauptgebäude und etwa 25 integrierten Bungalows, die durch einen Steg aus Tropenholz miteinander verbunden sind sowie einer Tauchstation, einigen Tauchbooten und einer allgemeinen Infrastruktur aus überdachten Holzwegen und Aufenthaltsmöglichkeiten. High-Speed Internet



Ein Dorfplatz

via Satellit ist verfügbar. Jedes einzelne Konsumgut, jeder einzelne Tropfen Kraftstoff, muss über denselben Weg zum Resort transportiert werden, den wir genommen hatten. Die Energieversorgung wird sichergestellt über insgesamt drei Dieselgeneratoren mit zusammen 225 kVA. Für die Energie in der Küche wird in Flaschen abgefülltes Flüssiggas eingesetzt. Der durchschnittliche Energieverbrauch liegt je nach Saison bei 200–320 Liter Diesel für die Generatoren, 50–150 Liter Diesel für die Tauchboote, 15–25 kg LPG für die Küche und 30 bis 60 Liter Benzin-Öl-Zweitaktgemisch – pro Tag!

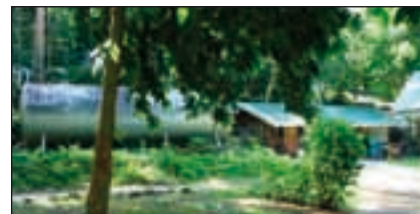
Die durchschnittlichen Energiepreise sind dabei: 0,8 US\$ pro Liter Diesel, 1,15 US\$ pro Liter Benzin und 1,6 US\$ pro Kilo LPG. Der jährliche gemittelte Energieverbrauch entspricht in etwa einem Wert von 115.000 US\$. Da die meisten Resorts in der gegenwärtigen global angespannten wirtschaftlichen Situation zudem unter einer deutlich zurückgehenden Belegungszahl leiden, kann dieser Betrag den Unterschied zwischen Gewinnzone und der Verlustzone und damit zwischen Überleben oder Untergehen bedeuten.

Gegen Mittag hatten wir dann einen einstündigen Termin mit dem Management, wobei wir die gegenwärtige energetische Situation des Resorts durchsprachen sowie mögliche Verbesserungen und Optionen bezüglich alternativer, regenerativer Energieerzeugung diskutierten und dies insbesondere mit dem Fokus auf die Verwendung der reichlich vorhandenen Biomasse. Durch den Einsatz intelligenter Holzvergasungstechnologie unter Einbeziehung der lokal ansässigen Einheimischen für die Beschaffung der notwendigen Biomasse kann ein erheblicher Kosten- und damit Wettbewerbsvorteil erwirtschaftet werden. In unmittelbarer Umgebung des Resorts sind unter anderem große Mengen an Kokosnussschalen und Fallholz verfügbar. Ebenfalls können die eigenen Gartenabfälle in Biomassevergasungsanlagen umgesetzt und entsorgt werden, anstatt sie wie bisher zu verbrennen. Durch das erhebliche Einsparpotenzial entsteht generell bei dieser Art von Resortbetrieb ein Businesscase, der selbst den Einsatz von investitionsintensiven Technologien zur Erzeugung regenerativer Energie aufgrund der kurzen Amortisationsphase rechtfertigt. Das ermöglicht grundsätzlich die Benutzung leistungsstarker und komplexer Biomassevergasungsanlagen zur allgemeinen Stromerzeugung sowie zur Gasbereitstellung für den Küchenbetrieb, die die erforderliche Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit sicherstellen können.

Gegen Nachmittag verließ das Boot

das Resort und brachte uns zur Übergabestation für den Bus. Der Bus kann jedoch nicht. Mit der radiologischen Unterstützung von Sonnenschutzfaktor 30+ vergingen annähernd 4 Stunden, bis schließlich ein Motorengeräusch die baldige Ankunft des Busses ankündigte. Der Busfahrer und sein Beifahrer sahen etwas gestresst und verstaubt aus – sie hatten auf dem Weg von Alotau bis zum Übergabestation drei Reifenpannen. Da sich allerdings nur ein Ersatzreifen an Bord befand, und die Pannen alle an den Vorderrädern auftraten, mussten sie jedesmal mit einem kleinen Miniwagenheber einen der noch verbliebenen Doppel-Reifen der Hinterachsen nach vorne tauschen. Wir starteten also unsere späte Rückreise mit jeweils einem platten Reifen rechts und links auf der doppelt bereiften Hinterachse. Trotz langsamer Fahrt gelang es uns gerade eben so in die zivilisatorische Zone des Mobiltelefon-Empfanges einzudringen, bevor sich Reifen Nummer vier an der Vorderachse rechts spektakulär verabschiedete. Weder dem Fahrer noch dem Beifahrer war über dies ein Lächeln von dem betrübten Gesicht abzuringen. Aufgrund der bereits eingesetzten Mobilfunkreichbarkeit konnten jedoch ein Ersatzbus und vier Ersatzreifen bestellt werden, deren Ankunft allerdings auf weit in die Nacht prognostiziert wurde.

Während wir fasziniert beobachten konnten, wie der Beifahrer unter Einsatz



Generatorhaus und 30.000 Liter Dieseltank des Resorts



Blick auf die Generatoren



Gespräch mit dem Management des Resorts

seines Lebens ein weiteres Mal versuchte, den großen Bus unter der Vorderachse mittels seines kleinen hydraulischen Wagenhebers und überdies auf dem weichen Untergrund aufzubocken, kam ein LKW mit Ladepritsche vorbei, auf welcher eine Gruppe Einheimischer saß, die offensichtlich auf dem Weg nach Alotau waren. Sie hielten an und waren sichtlich amüsiert über die Situation, in welcher zum Glück nicht sie steckten. Nach einigen ausgetauschten Freundlichkeiten nahmen wir das Angebot dankend an, auf der Ladepritsche mit nach Alotau zu fahren mit dem Ergebnis, dass unsere Bandscheiben jetzt alle schätzungsweise 1500 Schlaglöcher der Landstraße höchst persönlich kennen. Vom nur durch Staub und Dieselruß getrübbten Blick von der Ladepritsche herunter sehen die teilweise arg vernachlässigten Brücken noch viel bedrohlicher aus als vom Inneren eines klimatisierten Busses in welchem die Klimaanlage nicht geht. Während der Fahrt sind wir darüber hinaus auch penibel und mit vielen praktischen Vorführungen unterrichtet worden in der oralen Applikation von jener benebelnden Kombination aus Betelnuss, Kalk und Senf, von welcher selbst schon kleine Kinder Gebrauch machen.

Nach unserer Ankunft in der Lodge stellte sich heraus, dass sich das zähe Gemisch aus Staub und Dieseltest nur relativ schwer wieder vollständig aus den Haaren entfernen lässt. Nachdem uns auch dies gelungen war, versammelten wir uns zu einer abendlichen Abschiedsrunde im offenen Restaurant der Lodge, wobei wir noch die Gelegenheit hatten, den Konsum von Flüssiggas für die Herde der beiden Küchen der Lodge zu analysieren und so ein weiteres erhebliches Einsparpotenzial identifizierten, wenn der Einsatz von LPG durch die Verwendung von Holzgas in den Brennern der Herde substituiert werden kann. LPG kann nur in Papua Neuguineas Hauptstadt Port Moresby abgefüllt werden und der Seetransport der Flaschen schlägt sich deutlich im Preis nieder. Der Einsatz einer kleinen Holzvergaseranlage in einem Mikroverbundgasnetz, in welchem neben den beiden Küchen auch ein kleiner ortsgebundener



Öffentliche Transportmittel sind stellenweise unzuverlässig, Weiterreise per Anhalter ist vor Anbruch der Dunkelheit geboten.

Generator läuft, mit welchem Klimaanlage und andere verbrauchsintensive Applikationen betrieben werden können, bietet sich geradezu an.

Abreise

Der Rückflug erfolgte in umgekehrter Richtung zunächst früh morgens von Alotau nach Port Moresby und dann weiter nach Brisbane. Vor dem Abflug trafen wir im Flughafengebäude zufällig auf den Manager der Palmölmühle, die wir zuvor besucht hatten und es entwickelte sich noch eine sehr intensive und angeregte Unterredung, in welcher er deutlich die grundlegenden Schwierigkeiten darlegte, die es aus seiner Sicht zu überwinden gilt, bevor sich Papua Neuguinea wirtschaftlich und gesellschaftlich entwickeln kann. Er erklärte, dass es ihnen trotz ihrer jahrelangen Erfahrung in geografisch ähnlichen Gebieten wie Malaysia oder Indonesien bisher nicht gelungen war, Personal zu finden, welches dauerhaft bereit sei zu arbeiten und dabei die erforderliche Zuverlässigkeit und Qualität zu liefern.

Binnen eines Jahres sei das Management der Mühle dreimal ausgetauscht worden, weil es aufgab, den Betrieb der Mühle zu führen. Mit drastischen Worten beschrieb er, dass es den lokal ansässigen und verfügbaren Arbeitskräften im Wesentlichen darauf ankommt, jederzeit genügend Betelnüsse zum Kauen zu haben, die allerdings überall frei auf den Bäumen wachsen. Die Leute hätten kein Interesse, in einem festen Angestelltenverhältnis zu arbeiten, denn sie müssen kein Geld verdienen um zu überleben. Sie besitzen ja nichts weiter an kommerziellen Gütern des zivilisatorischen Segens. Das Land auf dem sie leben gehört ihnen, die Fische schwimmen im Meer und die Kokosnüsse fallen auch kostenlos von den Bäumen. Um das Ganze in etwas bunteren Farben der Wahrnehmung abzurunden, gibt es unbegrenzt jederzeit und überall Betelnüsse zu kauen. Sie bräuchten also kein Geld, fahren kein Auto, für das sie die Rechnungen bezahlen müssten und haben auch sonst keine weiteren finanziellen Verpflichtungen. Daher sei es nun



Mittem im Urwald - Das Tawali Tauchresort

die langjährige Strategie der Mühle, an der jungen Generation anzusetzen, die sie versucht mit Konsumgütern und Bildung zu unterstützen, um überhaupt erst einmal den Sinn für einen westlich orientierten Konsum-Lebensstandard zu entwickeln, der ihrer Meinung nach fundamentale Grundlage ist, um ein existenzielles Abhängigkeitsverhältnis zu schaffen, in welchem Leistungsbereitschaft, Pflichtbewusstsein und Sorgfältigkeit auf einem Niveau entwickelt werden können, auf welchem wiederum die Führung eines arbeitsintensiven Betriebes wie der Mühle überhaupt erst möglich ist.

Irgendwann inmitten dieser sehr interessanten Unterhaltung erschien dann unser Flugzeug am Horizont. Die uralte Dash 8 von Air Niugini erreichte den Flughafen relativ pünktlich, denn das Wetter war gut, wolkenlos und windstill. Das Thema Betriebssicherheit dürfte hierbei wohl zu Recht kritisch hinterfragt werden, denn bei unserer Maschine blätterte die Farbe nur vor sich hin und es fehlten augenscheinlich Verkleidungsteile am linken Triebwerk. Der Bereich der vorderen Notausgänge war mit großflächig von außen über den Rumpf geschraubten Blechen nachträglich versehen worden, was vielleicht zu einer symbolischen strukturellen Verstärkung des Rumpfes führen sollte, realistisch wohl aber nur dazu, dass die Notausgänge außer Funktion gesetzt wurden.

Der Start erfolgte sehr langsam und bedacht. Das Flugzeug gewann kaum an Höhe und flog nur mit geringer motorischer Last. Die Reiseflughöhe war ebenfalls ausgesprochen niedrig und das Flugzeug folgte penibel der malerischen Küstenlinie, obwohl diese nicht der direkten Flugroute entsprach. Bei den ersten leichten Windböen nahm der Pilot weiter Gas zurück, sodass wir daraus schlossen, dass das Folgen der Küstenlinie eine reine Vorsichtsmaßnahme des Piloten sein musste, die im Falle des Falles eine Notwasserung anstatt eines harten Aufpralls auf dem Festland ermöglichen sollte. Schließlich erreichten wir tief beeindruckt und sichtlich erleichtert Port Moresby, von wo aus wir unseren Weiterflug nach Australien antreten konnten.

Analyse und unsere Schlussfolgerungen

Die Aussage des Managers der Palmölmühle spricht für sich:

In der gegenwärtigen Situation kann kein profitables Unternehmen aufgebaut und umgesetzt werden. Die Menschen begehren nichts. Wünsche der westlichen Zivilisation sind ihnen weitestgehend fremd. Sie sind unabhängig. Sie haben kein Auto abzubezahlen, sie wollen keinen Fernseher. Sie gehen zu Fuß, sind dabei barfuß und kauen ununterbrochen auf ihren Betelnüssen herum, ihrer ureigenen Art von Zivilisationsdroge. Im Gegensatz zu den uns bekannten Suchtmitteln wie Kaffee, Tabak oder Alkohol ist diese frei und unbegrenzt verfügbar, denn sie fällt einfach von den Bäumen. Natürlich, so sagte er, in etwa 10, 15 Jahren wird eine neue Generation von Menschen herangewachsen sein, die westlichen Werten gegenüber wesentlich aufgeschlossener ist. Wenn die Leute dann verstärkt Konsumgüter kaufen und besitzen wollen, dann werden sie auch dafür arbeiten. Das ist mit der gegenwärtigen Generation erwachsener Einheimischer nicht möglich, denn sie sind stark verankert in ihrem eigenen Lebensstil, der nur stark begrenzt kompatibel ist mit den Notwendigkeiten des präzise nach einem Uhrwerk gestalteten Lebensstils von Industrienationen. Es wird also derzeit viel unternommen, um Papua Neuguinea „den Übergang in die Zivilisation zu erleichtern“. Auch werden Schulsysteme eingeführt oder verbessert, Ausbildungen ermöglicht etc.

Schaut man hingegen auf das wirtschaftliche Treiben, welches überwiegend durch ausländische Interessen dominiert wird, dann beobachtet man eine undurchsichtige Landschaft, die bisweilen oligopolistische oder gar monopolistische Züge aufweist und zumeist minderwertige Waren oder Dienstleistungen für unverschämte hohe Preise feilbietet, und die trotzdem aber nicht bereit ist Löhne zu zahlen, die dem durchschnittlichen einheimischen Angestellten es auch nur erlauben würde, eine Tütensuppe und eine Dose Cola am Tag zu kaufen.

Was ist besser? Wie will man nun eigentlich so eine Situation bewerten? Auf der einen Seite kann man natürlich schnell fordern, dass „diesen Menschen aus ihrem Elend geholfen werden muss“, weil sie so schnell wie möglich die Vorteile der westlichen Zivilisation genießen können sollen.

Jedoch tun die Menschen aber immer noch genau das, was sie schon immer taten. Sie haben sich irgendwie eingerichtet im schier unaufhörlichen Regen, der warmen schwülen Luftfeuchte und dem unwegsamen Gelände. Sie sitzen

sozusagen mit einem minimierten Energieverbrauch zwischen den Bäumen und kauen ihre Betelnuss. Sie kommen offensichtlich auch ihrer biologischen Pflicht der Vermehrung nach, denn sie sind definitiv nicht ausgestorben und haben vielmehr seit Generationen Bestand, ohne dabei jemals das Gleichgewicht und die Biologie des Regenwaldes oder des Meeres gefährdet oder stark verschoben zu haben.

Was wir ihnen jedoch bieten und bringen können ist ganz klar jede Art „zivilisatorischer Vorzüge“: Energie, Licht, moderne Medizin und Immunisierungen, Schulbildung, Mobilität, Kommunikation, ungesunde Nahrung, Alkohol, Tabak, massenhaft Maschinen, mit denen sie binnen kurzer Zeit ihre Wälder abrodieren können, Pumpen, mit denen sie Gold aus dem Schwemmland der Flüsse herauswaschen können, Quecksilber, damit sie das Gold noch effizienter, aber leider auch höchst umweltschädlich extrahieren können, oder moderne Waffen, mit denen Sie sich effektiver gegenseitig bekämpfen können.

Es scheint ebenso schwierig keine Unterstützung zu bieten wie, sofern man unterstützt, die richtige Unterstützung zu bieten. Es besteht eine große Wahrscheinlichkeit, dass unter den gegenwärtigen Randbedingungen die Dominanz ausländischer Interessen die einheimische Bevölkerung immer weiter zurückdrängt, wenn sie sich nicht an die veränderten Umstände anpassen kann oder will.

Um die Grundlagen für eine Weiterentwicklung der Gesellschaft zu legen, muss vor allem das dringliche Problem der Energieversorgung gelöst werden. In der gegenwärtigen Situation wird ein erheblicher Betrag an Geldmitteln zur bloßen Sicherung des Nachschubs an fossilen Energieträgern für die Aufrechterhaltung ineffizienter Strukturen aus der Provinz abgezogen und steht damit nicht für die nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft zur Verfügung. Eine nachhaltige Energieversorgung auf Basis regenerativer Energieträger, insbesondere unter der Einbeziehung der im Übermaß vorhandenen lokalen Biomasse kann hier einen großen Beitrag zur Lösung dieses energetischen Kernproblems sein.

Geplante weiterführende Aktivitäten

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse sollen in den nächsten Wochen und Monaten weitere detaillierte Daten gewonnen und analysiert werden, um zu identifizieren, welche Strukturen in Milne Bay minimal gebraucht, beziehungsweise eventuell erst erzeugt werden müssen, um ein Pilotprojekt nachhaltiger Energie-

versorgung mittels kombinierter Biomassevergasung und Verstromung beginnen und umsetzen zu können.

Die Schwerpunkte der weiteren Anstrengungen sollen dabei zunächst auf kleinen einfachen Pilotanlagen für die netzgebundene Einspeisung liegen sowie auf netzunabhängigen Systemen. In weiteren Schritten sollen Systeme für den Antrieb von Booten und leistungsstarke Biomassevergaser-Generator-Systeme für die autonome Energieversorgung von Großverbrauchern wie zum Beispiel touristischen Resorts betrachtet werden.

Wichtig ist dabei, dass jeder dieser Schritte intensiv begleitet wird von durchzuführenden Ausbildungsmaßnahmen, um zum einen die erforderlichen Qualifikationen grundsätzlich zu erwerben und zum anderen für die Ausbildung von einheimischen Ausbildern, um ein hohes Multiplikationspotenzial für das vermittelte Wissen zu erhalten.

Nach Abschluss und Auswertung der ersten eingeleiteten Analysephase sollen in den entsprechenden Projektrahmen geeignete Maßnahmen identifiziert und ein Projektantrag gestellt werden.

ZU DEN AUTOREN:

► *Dr.-Ing. Jan Kai Dobelmann MBA* ist Gründer des Ingenieurbüros sesolutions und Vize-Präsident der DGS e.V.
dobelmann@dgs.de

► *Dr.-Ing. Jens Berkan* ist Gründer und Vorstand der Innowatt Energy Pty. Ltd., einer Firma mit Sitz in Caboolture, Australien, die Bioenergieanlagen für den australischen und deutschen Markt entwickelt. Vor seiner Tätigkeit im Bereich erneuerbarer Energien arbeitete Dr.-Ing. Berkan bei BMW und General Motors unter anderem an energieeffizienten Antriebstechniken und der Integration von Solartechnik in das Elektroauto Chevrolet Volt.
jens.berkan@innowatt-energy.com

► *Wendy Wu Swee Lee* ist Gründer und CFO der BSL Global Sdn. Bhd., einer Firma mit Sitz in Kuala Lumpur, Malaysia, die unter anderem Bioenergieanlagen für den asiatischen und europäischen Markt entwickelt. Vor ihrer Tätigkeit im Bereich erneuerbarer Energien arbeitete Frau Wu bei Trane Airconditioning.