

## Der Steinbruch von Bamburi, Mombasa Kenya

Dr. René D: Haller, Baobab Trust, Mombasa Kenya  
Mitschrift von D. Todt, Hochschule Wädenswil

### **Wie alles begann**

1952 begann der französische Weltkonzern Lafarge in Bamburi, 10 km nördlich von Mombasa, Kenya mit dem Bau einer Zementfabrik, der Bamburi Cement. Als wichtigster Rohstoff für deren Betrieb dient Korallenkalk, welcher im umliegenden Gelände abgebaut wird. Dabei entstand mit den Jahren ein Steinbruch von über 340 Hektaren in welchem der Kalk bis auf den Grundwasserspiegel abgebaut wurde. Zurück blieb ein Ödland auf dem kein Kraut zu wachsen schien.



Ein für die damalige Zeit aussergewöhnlich starkes Umweltbewusstsein der Zementgruppe führte dazu, dass 1971 der Schweizer Tropenagronom Dr. René Haller beauftragt wurde, dieses Ödland, die so genannten Quarrys, wieder zu begrünen. Dazu gründete er die Baobab-Farm Ltd. – der Name der Firma entstammt vom mächtigen Baobabbaum, dessen spezielle, sich stetig an die verfügbare Ressourcen anpassende Lebensweise die Grundphilosophie der Firma bildete. So wie der Baum in guten Jahren seinen Stammumfang vergrössert, soll auch die Farm ihre Produktion in ertragreichen Jahren diversifizieren, so dass in schwierigen Zeiten einzelne Betriebszweige wieder reduziert werden können, ohne dabei die Kernsubstanz des Unternehmens zu gefährden. So wie der Baum in mageren Jahren seinen Stammumfang und Wachstum durch abwerfen von Ästen wieder reduziert.



### **Die Zement-Quarrys – ein unwirtliches Ödland**

Dr. Haller stand am Anfang einer fast unlösbaren Aufgabe. Der Boden war bis fast auf das Grundwasser abgetragen, dieses wies aufgrund der Küstennähe einen stark erhöhten Salzgehalt auf. Hinzu kam eine gezeitenbedingte, täglich auftretende Schwankung des Grundwasserspiegels von bis zu 35 cm. Die durch Erosion hervorgerufene Verkarstung der Oberfläche verhinderte bis anhin jeglichen natürlichen Pflanzenbewuchs.

Ein weiteres Problem stellt der permanent wehende Küstenwind dar, welcher eine starke Verdunstungsrate mit sich bringt. Bei frisch gepflanzten Pflanzungen besteht die Gefahr, dass die Jungpflanzen verdorren bevor sie richtig angewachsen sind.



### **Grün-Kosmetik oder Rehabilitation**

Für Dr. Haller stellte sich darauf die Frage, ob die Quarryflächen begrünt oder rehabilitiert werden sollten. Im Falle einer Begrünung, der zu dieser Zeit üblichen Methode derartige Probleme zu lösen, wird der Mutterboden künstlich wieder zugeführt und anschliessend mit einer geeigneten Vegetation begrünt. Häufig handelt es sich hierbei um Monokulturen, welche einen grossen Input an Bewässerung und chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln erfordern. Meist verursachen derartige Projekte mehr ökologische Probleme als sie lösen, es handelt sich um eine reine Landschaftskosmetik.

Im Falle einer Rehabilitation wird versucht, die ursprünglich vorhandene Landschaft mit ihrer Fauna und Flora wieder herzustellen. Im Gegensatz zur Begrünung wird dabei mit grösstmöglicher Diversität gearbeitet, wodurch der Einsatz von Agrochemikalien sowie eine künstliche Bewässerung vermieden wird. Es wird ein sich selbst erneuerndes und erhaltendes Ökosystem angestrebt. Obwohl diese Variante eine ungleich grössere Herausforderung an das Know-How des Erbauers bedeutet, entschied sich Haller, diesen anspruchsvollen Weg einzuschlagen.



### **Ökologie und Ökonomie sind nicht zwangsläufig Gegensätze**

Dr. Haller entwickelte die Vision, dass auf den Abbauflächen eine harmonische Wald-, Seen- und Sumpflandschaft entstehen soll, die früher einmal die gesamte Ostküste Kenyas prägte. Der ansässigen Bevölkerung soll die Fläche jedoch auch ein Einkommen bringen, es soll nicht ein Disney-Land entstehen. Denn erst diese Einbindung in die lokale Wirtschaft und Kultur lässt das Projekt auch von der politischen und sozialen Seite her nachhaltig werden.

Dazu setzte sich Dr. Haller zum Ziel, eine ökologisch tragbare Nutzung des Systems anzustreben. Aus dem Wald wollte er Holz, Tiefutter, Honig und Früchte ernten, die Wasserteiche sollen Fisch und Krokodile produzieren, während er auf dem Grasland Antilopen zur Fleischproduktion halten wollte. Durch den naheliegenden Touristenstrand kann die zukünftige Naturlandschaft auch gleichzeitig als einfach zu erreichender Freizeit und Erlebnispark dienen. Ihm schwebte dabei eine sanfte und nachhaltige Form von Tourismus vor, welche gleichzeitig ein wichtiges finanzielles Standbein darstellt.



### **Von 20 Baumarten überlebten nur deren drei**

Um die Quarries zu begrünen musste zuerst nach geeigneten Pflanzen gesucht werden, welche den unwirtlichen Bedingungen standhalten und mit den wenigen vorhandenen Ressourcen, nämlich Sonne, Luft, Raum, Wasser und Zeit, in der Lage waren, eine Vegetationsdecke zu bilden.

In einer Versuchsfläche wurden 20 Baumarten ausgepflanzt, von ihnen überlebten nur drei: die Kokosnus (*Cocos nucifera*), die Kasuarine (*Casuarina equisetifolia*) sowie der Conocarpus (*Conocarpus lancifolius*). Von diesen drei gedieh die Kasuarine am besten. Die Kasuarine gehört zu den Laubbäumen, obwohl man sie bei einer oberflächlichen optischen Betrachtung den Nadelbäumen zuordnen würde. Bei den vermeintlichen Nadeln handelt es sich jedoch um in sich zusammengerollte Blätter; diese spezielle Morphologie macht die Pflanze enorm widerstandsfähig gegen Wind und Trockenheit.

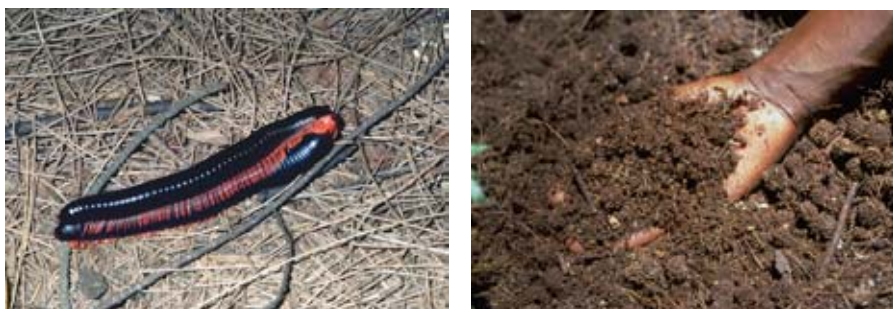


So wurde in einem weiteren Versuch eine grössere Fläche mit Kasuarinen bepflanzt, welche zuerst prächtig zu gedeihen schienen, nach einiger Zeit aber gelbe Blätter bekamen. Genauere Abklärungen ergaben, dass die Kasuarine an ihren natürlichen Standorten in Symbiose mit Mykorrhizapilzen lebt, welche in der Lage sind Luftstickstoff zu binden und damit die Nährstoffversorgung der Pflanze sicherzustellen. Fehlt diese, zeigt die Pflanze nach kurzer Zeit Mangelscheinungen. Nach einer Animpfung der Pflanzlöcher mit mykorrhizzahaltigem Boden aus natürlichen Beständen verschwanden die Mangelscheinungen und die Kasuarinen entwickelten sich prächtig. Durch dieses Animpfen konnte Dr. Haller letztlich sogar auf das Hinzugeben von Humus in die Pflanzlöcher verzichten.



### **Von der Kasuarinen-Monokultur zum Küstenwald**

Durch die Kasuarinen bekam der Steinbruch nach und nach eine grüne Oberfläche, vom Endziel eines artenreichen Küstenwaldes war diese Monokultur aber noch weit entfernt. Die heruntergefallenen Blätter bildeten am Boden einen dicken Teppich, welcher sich kaum abbaute. Um das Wachstum einer Sekundärvegetation zu ermöglichen, musste aus diesen verdorrten Kasuarinenblättern zuerst eine Humusschicht aufgebaut werden. Mit dem Tausendfüssler *Epibolus pulchthrips* fand Haller einen Organismus, welcher in der Lage ist, diese harten, nadelartigen Blätter zu verdauen. Deren Kot wird anschliessend von Mikroorganismen zu Humus aufgebaut, welcher die Grundlage für eine Diversifizierung der Kasuarinen-Monokultur mit weiteren Pflanzenarten bildet.



Auf dieser Humusschicht wurden anschliessend durch Aussaat und Pflanzung über 350 verschiedene einheimische Küstenwaldbäume eingebracht. Nebst einem Beitrag an den Artenschutz liefern diese Flächen wertvolles Bauholz, unter anderem auch Ersatzprodukte für Mangrovenholz. Somit erzielen diese Sekundärwälder auch einen Effekt auf den Schutz der wenigen noch verbliebenen und vom Raubbau bedrohten Mangrovenwälder.

### **Grundsätzlicher Verzicht auf den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln**

Wie in jeder Monokultur traten auch in diesen Kasuarinenpflanzungen entsprechend Schädlinge auf. Dr. Haller wollte von Anfang an auf Agrochemikalien verzichten. Mittels Beobachtungen in der Natur suchte er entsprechende Lösungen. Im Falle eines Borkenkäfers, welcher die Neupflanzungen beinahe wieder zum Scheitern brachte, fand Haller die Lösung in Form von Eulen, welche er im Gelände aussetzte. Diese ernährten sich von den Borkenkäfern und führten dazu, dass der Befall nach wenigen Wochen deutlich zurückging.

Ein weiteres Beispiel der biologischen Schädlingskontrolle auf der Baobabfarm ist die Bekämpfung der Ratten bei den Aquakulturen. Angelockt durch das Fischfutter wurden diese schnell zur Plage. Um ihnen Herr zu werden setzte Haller Schlangen aus, welche sich von den Ratten ernährten. Die Schlangen wurden wiederum von Waranen (Reptilienart), welche letztlich die Nahrung von Raubvögeln und Krokodilen bilden, gefressen. Das Beispiel zeigt auch, dass häufig nicht nur der primäre Schadorganismus unter Kontrolle gehalten werden muss, sondern auch die nachfolgenden Elemente der Nahrungskette beachtet werden müssen.



### **Tilapienproduktion**

Die Produktion von Speisefischen sollte von Anfang an ein wichtiges wirtschaftliches Standbein der Baobab-Farm darstellen. Die Tilapie, ein in Afrika einheimischer Süßwasserfisch eignet sich dazu besonders gut, weil er einerseits in stehenden Gewässern gedeiht und andererseits sich rein vegetarisch ernährt. Dr. Haller konnte dadurch auf den Einsatz ökologisch bedenklicher und teurer fischmehlhaltiger Futtermittel verzichten.



Anfängliche Versuche einer Teichwirtschaft scheiterten unter anderem an der beinahe unmöglichen Abfischung. Dr. Haller begann darauf spezielle, auf die Tilapienproduktion zugeschnittene Fischtanks zu entwickeln. Dazu verbrachte er viele Stunden mit Schnorchelausrüstung bei den Fischen und beobachtete deren Lebensweise. Aus den Erkenntnissen schuf er spezielle Tankformen, welche unter anderem auch dem starken, sich auf das Wachstum negativ auswirkende, Brutverhalten der Männchen entgegenwirken.



Nebst Fischen werden in den Wasserteichen auch Krokodile produziert. Diese werden mit den Schlachtabfällen der Tilapien gefüttert und anschliessend als wichtige Devisenbringer auf dem Markt verkauft. Da Krokodile Knochen verdauen können, ist ihre ökologische Rolle der Eintrag Phosphor in die Gewässer.



### ***Von den Fischen zu Bananen- und Reisfelder***

Die Fische reichern das Wasser durch ihre Exkremente mit Nährstoffen an. In vielen kommerziellen Aquakulturanlagen wird das Austauschwasser einfach als unerwünschter Abfallstoff in ein naheliegendes Gewässer entsorgt, wo es nicht selten Probleme verursacht. Dr. Haller hingegen hat in der Baobab-Farm den Kreislauf der Natur geschlossen. Das Wasser wird zur Düngung von Reis- und Bananenfeldern genutzt. Fischschlamm ist nämlich ein hervorragender Pflanzendünger. Von den Feldern versickert das Wasser in den Boden und wird dort durch Mikroorganismen weiter gereinigt. Via Grundwasserpumpe gelangt es schliesslich wieder zurück in die Fischtanks.



Nebst den Reis- und Bananplantagen führt die Baobab-Farm auch einen Gemüsegarten. Dieser dient einerseits der Produktion von Gemüse und Getreidearten, andererseits stellt er eine Art Mustergarten für die umliegenden Bauern dar. Dr. Haller versucht ihnen zu zeigen, wie sie mit einfachsten Mitteln, wie richtige Sortenwahl oder Massnahmen zum Verdunstungsschutz, ihren Lebensstandard deutlich steigern könnten. Leider blieb der Erfolg bis anhin bescheiden, weil die meisten um Mombasa angesiedelten Bewohner keine Bauern „mit Herzblut“ sind, sondern die Landwirtschaft als Überlebensnotwendigkeit betreiben. Somit hält sich das Interesse an der Verbesserung der Anbautechniken in engen Grenzen.



### ***Antilopen und Giraffen bevölkern den Steinbruch***

Nachdem sich die Vegetationsdecke entsprechend entwickelt hatte, begann Dr. Haller im Steinbruch diverse Weidetiere zu halten. Angefangen mit verschiedenen Antilopenarten wie Oryx oder Eland über Giraffen bis hin zu zwei Flusspferden finden sich heute zahlreiche Vertreter der ostafrikanischen Fauna auf dem Areal der Baobab-Farm.

Die Antilopen dienen vor allem der Fleischproduktion, die Giraffen und Flusspferde ergeben für die Touristenhotels ein Safariparadies vor der Haustüre. Die Flusspferde oder Hippos erfüllen zusätzlich noch eine wichtige Funktion in den Naturteichen. Sie durchwühlen den Wassergrund und verhindern so die Bildung einer Schlammschicht, in der sich giftige Faulgase entwickeln könnten. Weiter sind sie äusserst schlechte Futterverwerter, ein grosser Teil des gefressenen Grases scheiden sie als Kot wieder aus, welcher für die Fische eine wichtige Nahrungsquelle bildet.



Tierkot stellt ein Paradies für zahlreiche unerwünschte Zaungäste dar, von den Zecken über die Tse-Tse-Fliegen bis zur Malaria-Mücke finden dort zahlreiche Schadinsekten ihre Nahrungsquelle. Um eine Ausbreitung zu verhindern setzte Dr. Haller Pillendreher ein. Diese Käfer drehen den Kot zu Kügelchen und vergraben diese anschliessend. So wird der Tierkot laufend in den Boden eingearbeitet und den meisten Schadinsekten als Nahrungsquelle entzogen. Dies führte dazu, dass auf der Baobab-Farm bis anhin kaum Tse-Tse-Fliegen auftraten und die Zeckenpopulation unter Kontrolle blieb.

Auch die Malaria-Mücke konnte erfolgreich bekämpft werden, vor allem auch dadurch, dass Dr. Haller seit Beginn in sämtlichen Gewässern Fische hält, welche sich von deren Larven ernähren. Wird gleichzeitig das Gelände von unerwünschten Wasserlachen oder wassergefüllten Abfallstoffen freigehalten, lassen sich der Mücke die wichtigsten potentiellen Brutstätten entziehen.



### **Baobab Trust**

Mit dem Ziel die Ernährungsgrundlage der lokalen Bevölkerung durch nachhaltige Landwirtschaft zu verbessern gründete Dr. Haller den Baobab Trust. Zu den aktuellen Projekten zählen das Nguuni Nature Sanctuary und die Errichtung einer Pufferzone um den Shimba-Hills-Nationalpark.

Das Nguuni Nature Sanctuary befindet sich auf einer 1 km<sup>2</sup> grossen Reservefläche der Zementfabrik. Durch gezielte Beweidung und Bepflanzung verhindert Dr. Haller dort Versteppung und Erosion. Das Busch-Weideland ermöglicht nebst der Tierhaltung auch eine Brennholzproduktion für die lokale Bevölkerung.



Der Shimba-Hills Nationalpark beinhaltet einen der letzten Küstenregenwälder Kenyas und gehört trotz seiner verhältnismässig kleinen Ausdehnung zu den wertvollsten Schutzgebieten Kenyas. Leider weist er eine Überpopulation an Elefanten auf. Diese zerstören einerseits die Vegetation des Waldes, andererseits dringen sie vermehrt aus dem Parkgelände in die Felder der umliegenden Bauern. Dies führt zu einer sinkenden gesellschaftlichen Akzeptanz gegenüber dem Schutzgebiet. Dr. Haller kaufte rund um den Park Landflächen und errichtete eine eingezäunte Pufferzone, welche ein weiteres Vordringen der Elefanten in die Siedlungsgebiete verhindert.



Gleichzeitig versucht er den umliegenden Bauern zu zeigen, wie sie mittels entsprechender Sortenwahl und Kultivationsmethoden ohne Einsatz von teuren Pflanzenschutzmitteln und Kunstdüngern ihre Ernährungsgrundlage sicherstellen können.



Sämtliche Projekte des Baobab-Trust unterstehen folgenden Grundsätzen:

- Die Managementmethoden werden den Umweltbedingungen angepasst, d.h. kein „trouble-shooting“, sondern weitsichtige Vorausplanung
- Langzeitplanung mit genügend Raum für Flexibilität zum Aufbau des Ökosystems im Rehabilitationsgebiet
- Sorgfältige Übereinstimmung von Ökonomie und Ökologie  
Motto: Never give up, just find another way to achieve your goals!  
Gib niemals auf, suche einen anderen Weg, um deine Ziele zu erreichen!  
Dr. Haller sagt selber: „All meine Erfolge beruhen auf meinen Misserfolgen“

Diese Prinzipien ermöglichten Dr. Haller letztlich die erstaunliche Leistung, mit geringstem Mitteleinsatz Projekte erfolgreich umzusetzen, an welchen andere trotz viel grösseren finanziellen Ressourcen gescheitert waren.

