

18. April 2019



# Transkontinentale Biomassepartnerschaft Namibia - Hamburg

---

Entwicklung eines Biomasse Industrieparks (BIP) in Namibia

**giz**

Frank Gschwender  
Bush Control & Biomass Utilisation  
Deutsche Gesellschaft  
für Internationale Zusammenarbeit GmbH  
P.O. Box 5180  
65760 Eschborn, Germany  
Telephone +49 6196 79 4327  
Mobile +49 152 90011530  
Fax +49 6196 7980 4327  
Email [frank.gschwender@giz.de](mailto:frank.gschwender@giz.de)  
Internet [www.giz.de](http://www.giz.de)

**IfaS**

Prof. Dr. Peter Heck  
Institute for Applied Material Flow Man-  
agement  
Trier University of Applied Science  
P.O. Box 1380  
55761 Birkenfeld, Germany  
Telephone +49 6782 17 12 21  
Fax +49 6782 17 12 64  
Email [p.heck@umwelt-campus.de](mailto:p.heck@umwelt-campus.de)  
Internet [www.stoffstrom.org](http://www.stoffstrom.org)

## **Inhalt**

### **Zusammenfassung**

#### **1 Verbuschung als Chance**

Verbuschung: Ausmaß und Auswirkungen  
Wertschöpfungsketten für Busch Biomasse  
Chancen durch Busch Kontrolle

#### **2 Weichenstellung für Biomassepartnerschaften**

Regularien für nachhaltige Busch Kontrolle fördern namibische Entwicklungsprioritäten  
Die BIP Strategie  
Biomassepartnerschaft mit Hamburg

#### **3 Sozio-ökonomische und ökologische Aspekte einer Biomassepartnerschaft mit Namibia**

Biodiversität  
CO<sub>2</sub> Bilanz  
Verfügbarkeit  
Sozio-ökonomische Aspekte  
Preis

### **Fazit**

## Zusammenfassung

**Durch eine Biomassepartnerschaft mit Namibia könnte Hamburg das Erreichen seiner Ziele zum Kohleausstieg entscheidend verbessern und dabei einen substantiellen Beitrag zur sozio-ökonomischen und ökologischen Entwicklung Namibias und des südlichen Afrikas leisten.**

Namibia ist großflächig von dem Phänomen der Verbuschung betroffen. Dabei verdrängen einheimische Busch- und Baumarten das für das Land so wichtige Savannengras. Aus der ursprünglichen Savannenlandschaft werden undurchdringliche Dickichte und die Grundwasserreserven werden gravierend reduziert. Aktuell wird der Buschbestand auf **300 Mio. Tonnen** Holzbiomasse geschätzt, auf einer Fläche von **300.000 km<sup>2</sup>** (der Fläche Italiens). Allein der jährliche Zuwachs beträgt rund **9 Mio. Tonnen**.

Busch Kontrolle, also die kontrollierte Ernte dieser Biomasse, hat ökologische und wirtschaftliche Vorteile für Namibia. Sie verbessert die Grundwasseranreicherung, erhöht die Biodiversität, steigert die Produktivität der Weidewirtschaft und fördert die Beschäftigung im ländlichen Raum.

Entsprechend hat die namibische Regierung die Weichen für nachhaltige Busch Kontrolle gestellt und wird dabei von internationalen Entwicklungspartnern wie der deutschen Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) unterstützt. **Namibia hat Regularien geschaffen, um die Nachhaltigkeit von Erntemaßnahmen zu gewährleisten.**

Mit Unterstützung von GIZ und IfaS wird eine Strategie entwickelt, um an verschiedenen Standorten im Land **Bio-Energie und Rohstoffzentren** (Biomass Industry Parks = BIPs) zu etablieren.

Die Vorteile eines BIPs für Biomasse Abnehmer liegen zum einen im Aufbau von nachhaltigen Versorgungsstrukturen – insbesondere für die Belieferung großer Abnehmer wie Biomasse (heiz)kraftwerke. Außerdem zieht ein BIP große Mengen an Biomasse an und reduziert so die Stückkosten für Transport, Handhabung und Lagerung. Zudem werden in einem BIP Trainings-, Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die lokale Bevölkerung geschaffen.

Mit einer Reihe von solchen BIPs könnte Namibia einen erheblichen Teil des Hamburger Bedarfs an Energie in Form von **nachhaltig** gewonnener Biomasse abdecken.

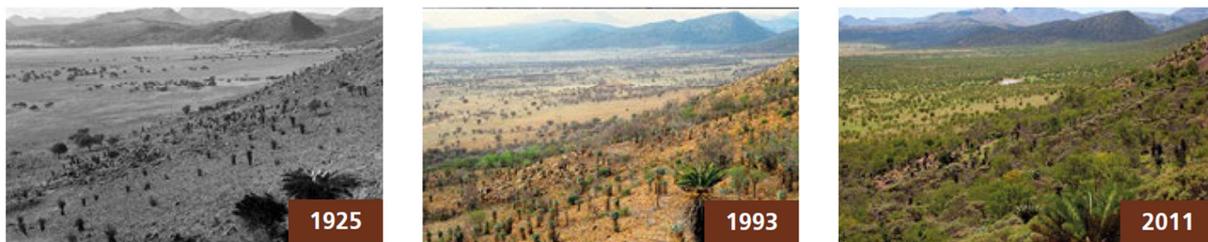
Konservativ betrachtet, liegt die CO<sub>2</sub> Emission pro Tonne namibischer Biomasse bei der Verbrennung in Hamburg in Summe bei **370 kg**. Dabei sind alle Ernte- und Logistikemissionen bereits eingerechnet. Durch den Einsatz von Solarenergie in den BIPs werden die Emissionen im Bereich Verarbeitung weiter gesenkt. Zum Vergleich: Der spezifische Emissionswert bei der Nutzung von Steinkohle zur Energieproduktion liegt bei **2.800 kg CO<sub>2</sub> pro Tonne** Steinkohle. Der Heizwert einer Tonne Steinkohle liegt knapp doppelt so hoch wie der einer Tonne namibischer Biomasse. Bezogen auf den gleichen Heizwert lägen die Transportemissionen namibischer Biomasse bei 740 kg, gegenüber der Steinkohle mit 2.800 kg, wodurch eine **CO<sub>2</sub> Ersparnis von 73 Prozent**, durch die Substitution fossiler Steinkohle durch regenerative Biomasse, entstände.

## 1) Verbuschung als Chance

### Verbuschung: Ausmaß und Auswirkung

Namibia leidet unter starker Verbuschung von Weideland, was massive wirtschaftliche und **ökologische Schäden** verursacht, wie z. B den Rückgang der Biodiversität, Verlust von Weideflächen sowie die Verringerung der Grundwassereinspeisung.

Verbuschung bezeichnet das übermäßige Ausbreiten von Busch auf Kosten anderer Pflanzenarten, insbesondere Gräsern. Relevant in diesem Zusammenhang ist das übermäßige Ausbreiten von einheimischen Akazien-Arten wie die Schwarzdorn-Akazie *Acacia mellifera*. Dieses Phänomen ist seit Jahrzehnten in Namibia zu beobachten und betrifft inzwischen mehr als **30 Millionen ha** Landfläche – das sind 300.000 Quadratkilometer und entspricht in etwa der **Fläche Italiens**. Die nachstehende Bilddokumentation veranschaulicht die zunehmende Verbuschung der Savannenlandschaft in Namibia.



Verbuschung ist eines der größten Umweltprobleme Namibias. Maßgeblich durch Verbuschung ist die landwirtschaftliche Produktivität in Namibia in den letzten Jahrzehnten um 2/3 zurückgegangen. Neben der Weidewirtschaft sind auch andere Landnutzungsmöglichkeiten wie Tourismus/Tierbeobachtung, und in gewissem Umfang Ackerbau, stark betroffen.

### Wertschöpfungsketten für Busch Biomasse

Derzeit wird geschätzt, dass in ganz Namibia bereits heute jährlich rund 1,4 Millionen Tonnen Holzbiomasse zur Wertschöpfung beitragen und für Wertschöpfungsketten wie Holzkohle, Brennholz, Holzschnitzel, Zaunpfähle, Strauchfütterung usw. verwendet werden.

Bezogen auf die geschätzte **ständige Ressource**, die 30 Millionen Hektar betrifft, macht die derzeitige Nutzung jedoch nicht einmal **1% der gesamten ständigen Ressource** aus. Der Buschzuwachs in Namibia hat über 3% pro Jahr erreicht. Die derzeitigen Bemühungen Namibias reichen demnach nicht aus, um der jährlichen Zunahme des Verbuschung entgegenzuwirken.

Die Buschernte und Buschverarbeitung führt zu positiven sozio-ökonomischen Entwicklungen. Mehr Menschen erhalten Arbeit und Ausbildung, gerade im ländlichen Raum. Es werden Möglichkeiten geschaffen, um Frauen vor allem im Bereich der Verarbeitung, Logistik und Vermarktung gezielt zu fördern. Die Entnahme von Biomasse macht mehr Fläche landwirtschaftlich nutzbar und entschärft damit die Frage der Landverteilung. Die Etablierung neuer industrieller Verarbeitungsschritte in Namibia führt zur Entwicklung von Industrien in Namibia mit entsprechender Wartungs- und Supportkette.

Der Tourismus profitiert, da die einheimischen Wildtiere wieder mehr Fläche zur Ausbreitung haben und für die Touristen sichtbarer werden. Die Universitäten Namibias werden in den Biomasseparks eigene Abteilungen etablieren, mit denen sie konkret im Bereich Bioökonomie angewandte Forschung zur Steigerung der Wertschöpfung durchführen werden.

### Chancen durch Buschkontrolle

Aufgrund der multisektoralen Relevanz der Ver- und Entbuschungsthematik wurde bereits im Jahr 2014 ein durch die Nationale Planungskommission (NPC) Namibias geleitetes Projekt-Steuerungsgremium einberufen. Dem Steuerungsgremium gehören staatliche sowie private Akteure an, u. a. das Ministerium für Landwirtschaft, Wasser und Forstwirtschaft (MAWF), das Ministerium für Umwelt und Tourismus (MET), das Ministerium für Bergbau und Energie (MME), das Ministerium für Industrialisierung und die Entwicklung kleiner und mittlerer Unternehmen (MITSMED), der staatliche Energieversorger NamPower, sowie der namibische Verband für Unternehmen des Biomasse-Sektors (N-BiG).

**„Namibia ist in der einzigartigen Situation, nicht auf seine Büsche aufpassen zu müssen, sondern hat die zwingende Aufgabe, eine weitere Verbuschung des Landes zu verhindern und der Natur wieder zu ihrem Ursprungszustand zu verhelfen.“**

*Teofilus Nghitila, Umweltkommissar der Republik Namibia (Quelle: Allgemeine Zeitung Namibia, 24.11.2016)*

N-BiG wurde auf Initiative bestehender Busch-basierter Biomasseproduzenten aus Namibia im Jahr 2015/16 gegründet. Der Verband wird durch die Regierung und durch die Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Rahmen des Projektes Nutzung der Busch Biomasse unterstützt. Der Fokus des Projekts liegt auf der Errichtung von Bio-Energie und Ressourcen-Zentren (BERCs) bzw. Biomasse-Industrieparks (BIPs) an verschiedenen Standorten in Namibia, wo Biomasse in größeren Maßstäben genutzt werden kann, um die Produktmatrix zu diversifizieren und dabei eine breite Palette innovativer Technologien einzusetzen.

**Die Förderung der energetischen Nutzung der Busch Biomasse ist zentraler Bestandteil der Entwicklungszusammenarbeit zwischen Namibia und Deutschland.** In diesem Kontext arbeitet das Biomasse Projekt sehr eng mit dem nationalen Energieversorger NamPower (aktuell bei der Bewertung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens der energetischen Nutzung von Busch-Biomasse) und der KfW zusammen. Der GIZ-Projektbeitrag konzentriert sich dabei auf die Sicherstellung einer nachhaltigen Bereitstellung der Biomasse an ein Kraftwerk, wobei die KfW die Kraftwerkskapazitäten finanziert.

Die namibianische Biomasse hat bereits seit 25 Jahren einen wichtigen Anteil im deutschen Holzkohleimportsektor, wobei die Holzkohle im internationalen Vergleich als einer der „grünsten“ Holzkohlen, in Bezug auf ihren Rohstoffbezug, bezeichnet werden kann. **Wird die namibische Holzkohle aus Buschholz hergestellt, trägt sie damit nicht zur Entwaldung bei, sondern leistet im Gegenteil einen wichtigen Beitrag zur Wiederherstellung natürlicher Savannenlandschaft. Somit verbessert die Entbuschung den Grundwassereintrag, erhöht die Biodiversität, steigert die Produktivität der Weidewirtschaft und fördert die Beschäftigung im ländlichen Raum. Damit unterscheidet sich namibische Biomassenutzung grundlegend von der in vielen anderen Ländern.**

Vor diesem Hintergrund plant das IfaS gemeinsam mit der GIZ und einem lokalen Akteursnetzwerk aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft die Realisierung von BIPs mit dem Ziel, substantielle Massen an Biomasse zu mobilisieren, diese u.a. im Rahmen von Biomassepartnerschaften in Wert zu setz-

ten und somit einen entscheidenden Beitrag zur Entbuschung in Namibia zu leisten und im gleichen Zuge durch die Valorisierung wirtschaftliche Entwicklung anzukurbeln. Beispielhaft optimieren BIPs auch die bestehende Erzeugung von Holzkohle durch bessere Arbeitsbedingungen und weniger Emissionen. Das Ausgangsmaterial wird effizienter genutzt.

## 2) Weichenstellung für Biomassepartnerschaften

### Regularien für Busch Kontrolle fördern namibische Entwicklungsprioritäten

Die Regierung Namibias hat Busch Kontrolle in ihrem fünften „National Development Plan“ (NDP5, 2017 – 2022) zu einer Priorität erklärt. Zur Umsetzung ist eine „Nationale Strategie für die Optimierung der Weidewirtschaft und der Nutzung von Busch Biomasse“ entwickelt worden. Ihre Umsetzung würde über 17 000 Arbeitsplätze schaffen und zur Gründung von 460 kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) führen. Damit würde der Biomassektor neben Bergbau, Fischerei und Tourismus zu einem führender Beschäftigungssektor im Lande werden. Der Entwurf eines nationalen Entbuschungs Programms zielt auf die Buschkontrolle von 700,000 Hektar und die Produktion von 7 Millionen Tonnen Biomasse pro Jahr ab. Namibia selbst hat ein absehbares Biomasse Absorptionspotential von 1,4 bis 2 Millionen Tonnen pro Jahr – optimistisch geschätzt.

Entscheidend für gute Busch Kontrolle ist ein nachhaltiger Ansatz in der Bewirtschaftung des Landes. Mit der „National Rangeland Management Policy and Strategy“ (2012) hat Namibia ein Gesetz eingeführt, das auf Prinzipien guten Weideland Managements basiert. Das Gesetz hat internationale Anerkennung für seinen holistischen Ansatz erhalten. Farmer waren an der Entwicklung des Gesetzes beteiligt und stehen im Mittelpunkt der Umsetzung. Das Gesetz hat zum Ziel, mehr Wissen über Weideland zu generieren und das Land so zu bewirtschaften, dass eine effektive Erholung der Gräser gewährleistet ist und dass sich die Bodenqualität verbessert. Maßnahmen gegen Verbuschung gehören ebenfalls zu den Prinzipien dieses holistischen Konzeptes.

Darüber hinaus hat Namibia Regularien geschaffen, um die Nachhaltigkeit von Erntemaßnahmen zu gewährleisten. Diese beinhalten unterschiedliche Genehmigungsprozesse. So wird zum Beispiel für großflächige Busch Kontrolle (mehr als 150 Hektar) eine Umweltfreigabebescheinigung (Environmental Clearance Certificate) benötigt. Das Direktorat für Forstwirtschaft im Ministerium für Landwirtschaft, Wasser und Forsten (MAWF) leitet diese Genehmigungsprozesse.

In den vergangenen Jahrzehnten zielten Maßnahmen vor allem auf die Bekämpfung der Ausbreitung von Sträuchern und Bäumen. Während kommerzielle Farmen überwiegend auf chemische Wirkstoffe mit unklaren Langzeitfolgen setzen, finanzierte die namibianische Regierung kleinteilige, arbeitsintensive Entbuschung auf staatlichen Farmen. Trotz dieser Bemühungen übersteigt der jährliche Zuwachs des Busches die entbuschte Fläche bei weitem. Größtes Hindernis sind die hohen Erntekosten und das Fehlen von deckungsbeitragenden Nutzungspfaden.

Dabei kann die bei der Beseitigung der Gehölzer anfallende Biomasse vielseitig genutzt. Der Strauchüberschuss hat die Biomasseressourcen Namibias auf etwa 260 - 300 Millionen Tonnen stehende Biomasse (bei einer Ertragsrate von 10 t/ha/a) erhöht. Der Busch Kontrollprozess bietet daher ein erhebliches Potenzial, um die landwirtschaftliche Produktivität, das Wirtschaftswachstum, die Beschäftigung und die nachhaltige Energieversorgung zu steigern, ohne die Nahrungsmittelproduktion zu beeinträchtigen. Die bisher größte Nachfrage nach Buschmaterial generiert nach wie vor der Holzkohle-

Sektor, in dem bereits rund 6.000 Menschen beschäftigt sind. Daneben nutzen Industriebetriebe Holz-Hackschnitzel aus Buschmaterial in Biomassekesseln, um Prozesswärme zu erzeugen.

### Die BIP Strategie

An verschiedenen Standorten in Namibia sollen Bioenergie und Rohstoffzentren (Biomasse-Industrieparks (BIPs)) entstehen. Durch die Bündelung verschiedener Prozesse an einem Ort fördert ein BIP den technologischen Fortschritt in der Biomasse Industrie und lässt Synergieeffekte zwischen verschiedenen Wertschöpfungsketten entstehen. So können zum Beispiel Nebenprodukte vollständig genutzt werden.

Die Vorteile eines BIPs für Biomasse Abnehmer liegen zum einen im Aufbau von nachhaltigen Versorgungsstrukturen insbesondere für die Belieferung großer Abnehmer wie Biomassekraftwerke. Außerdem zieht ein BIP große Mengen an Biomasse an und reduziert so die Stückkosten für Transport, Handhabung und Lagerung.

### Eine Biomassepartnerschaft mit Hamburg

Nach dem Volksentscheid 2013 hat der Senat das Strom- und Gasnetz zurückgekauft, der Rückkauf des Fernwärmenetzes ist ebenfalls eingeleitet und wird derzeit mit der EU verhandelt. Die bisherigen Senatspläne sehen mittelfristig einen Ausstieg aus der Kohlenutzung vor, zunächst bei der (Fern)Wärmeerzeugung, dann bei der Energieerzeugung insgesamt. Die Hauptgründe für den Ausstieg manifestieren sich besonders im Bedürfnis, einen aktiven Beitrag zur Erreichung der gesetzten Klimaschutzziele der Bundesregierung und der Pariser Abkommen zu leisten. Mit dem Kohleausstieg wird insbesondere die Reduktion von Treibhausgasemissionen auf Basis der Nutzung fossiler Energieträgern assoziiert. Zudem umfasst das Thema die Reduktion zahlreicher Umweltschadstoffe wie Quecksilber, Blei, Nickel, Arsen, Cadmium und andere, die in dem Brennstoff Kohle enthalten sind.

Pläne zur Erreichung der gesetzten Ziele umfassen unter anderem das Abschalten des alten Kraftwerks in Wedel, der Einsatz einer Wärmepumpe sowie die Anbindung der Müllverwertungsanlage Rugenberger Damm und zuletzt die Umrüstung des Kraftwerk Tiefstack mit Verzicht auf Wärmeerzeugung durch Kohle.

Der Umbau von Kohle auf Gas (fossil zu fossil) bewirkt aufgrund des niedrigen Carbon Footprint von Gas eine Einsparung von Treibhausgasen (und Umweltschadstoffen), jedoch bei Weitem nicht so signifikant, wie eine Umstellung von Kohle auf Biomasse (fossil zu regenerativ) wirken würde. Die Kraftwerke Wedel und Tiefstack haben zusammen eine elektrische Leistung von 570 MW. Der elektrische Wirkungsgrad liegt bei rund 38% bei 7.500 Volllaststunden im Jahr. Beim gegebenen Heizwert namibischer Biomasse von 4.200 kWh/t, würde die Umstellung von Kohle auf Biomasse jährlich rund **2,5 Mio. t Biomasse** beanspruchen. Nur knapp ein Viertel des jährlichen Biomassezuwachses in Namibia! Studien zur Verfügbarkeit von Biomasse zeigen, dass Biomasse als Brennstoff in Menge und Qualität zurzeit nicht auf dem regionalen Markt verfügbar ist.

Die Anpassung der Kraftwerke an alternative Brennstoffe ist eine technische Herausforderung, die es jedoch in beiden Szenarien, a) Kohle zu Gas oder b) Kohle zu Biomasse, zu meistern gilt. Deutsche Ingenieure werden in beiden Fällen adäquate Lösungen erarbeiten. Die Anpassung der Verbrennung an den Brennstoff und nicht die Anpassung des Brennstoffs an die Verbrennung sollte dabei die Prämisse sein.

**Im Rahmen einer Biomassepartnerschaft mit Namibia könnte Hamburg den umweltpolitischen, sozio-ökonomischen und ökologischen Herausforderungen gleichzeitig begegnen.** Ziel des BIP Projektansatzes ist es, der Entbuschung entscheidend Einhalt zu gebieten, und durch den Aufbau langfristiger Biomassepartnerschaften die wirtschaftliche und soziale Entwicklung Namibias zu fördern.

Substituiert Hamburg Kohle durch namibianische Biomasse, würden keinerlei Regenwälder gerodet, keine Tropenhölzer geschlagen, sondern eben genau im Gegenteil globale Treibhausgasemissionen durch die Nutzung regenerativer Energieträger reduziert, die Inwertsetzung der Biomasse und die damit verbundene wirtschaftliche Entwicklung vor Ort gestärkt, die Biodiversität geschützt, das ökologische Gleichgewicht wieder hergestellt und somit das Naturkapital Namibias aktiviert und nachhaltig gefestigt, sodass auch zukünftige Generation darauf aufbauen und profitieren können.

### 3) Sozio-ökonomische und ökologische Aspekte einer Biomassepartnerschaft mit Namibia

#### Biodiversität

Die Entbuschung bzw. die gezielte und kontrollierte Ausdünnung der Buschbestände wirkt sich positiv auf die Biodiversität aus. Die Verbuschung verursacht eine Vielzahl sozialer und wirtschaftlicher Probleme für das Land, wobei verheerende Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion entstehen, da die Mehrheit der landwirtschaftlichen Systeme in Namibia auf Basis des Weiden von Vieh und / oder Wildtieren besteht, die auf eine nachhaltige Grasproduktion angewiesen sind, die wiederum durch das Ausbreiten von Busch stark eingeschränkt wird.

Zweitens führt die Ausbreitung des Buschbestandes insgesamt zu einem Rückgang der Biodiversität, da das Makro-Ökosystem weitgehend homogenisiert wird, da die dominierenden Buscharten andere Arten nachhaltig verdrängen.



Namibia besitzt die größte und gesündeste Gepardenpopulation der Welt. Der Gepard verliert durch die Verbuschung zunehmend sein natürliches Habitat, nämlich das freie Feld, das er für die Hetzjagd benötigt. Durch die Entbuschung werden den Geparden wieder Freiflächen zur Verfügung gestellt.

Drittens beeinflusst die Verbuschung die Grundwassersspeisung und die Bodenfeuchte, da die trockenresistenten Buscharten erhebliche Mengen an Wasser verdunsten. Niederschläge werden bereits vor dem Eindringen in tiefere Schichten verdunstet. Die Wasserverfügbarkeit für Flora und Fauna sinkt.

Die nationale Politik zur Optimierung der Weidewirtschaft definiert die Entbuschung als integralen Bestandteil einer nachhaltigen Weidewirtschaft. In diesem Zusammenhang ist das primäre Ziel des Vorhabens die Entwicklung von Strategien und Methoden für die **Wiederherstellung von Savanne als Weideland** durch Ausdünnung von Buschbeständen. Das daraus resultierende Potential für Pro-

duktivitätssteigerung des Weidelandes variiert stark und hängt unter anderem von den lokalen Gegebenheiten sowie der praktizierten Landnutzung ab.

Nach der National Rangeland Management Policy von 2012 reduziert die Verbuschung die weidewirtschaftliche Produktivität in stark betroffenen Gebieten um mindestens die Hälfte (von einer Großtier-Einheit/10 ha auf eine Großtier-Einheit/20 bis 30 ha). Die Entbuschung und Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzfläche soll eine entsprechende Produktivitätssteigerung ermöglichen.

### **CO<sub>2</sub> Bilanz**

Pflanzen nehmen durch die Photosynthese Kohlenstoff auf, speichern es und wirken auf diese Weise als sogenannte Senken oder anders gesagt als CO<sub>2</sub> - Speicher. Werden die Pflanzen verbrannt bzw. zersetzt (z. B. Vergärung, Kompostierung) so wird dieser Kohlenstoff wieder an die Atmosphäre abgegeben. Aus der Atmosphäre entnehmen Pflanzen wiederum den Kohlenstoff, der Kreislauf beginnt neu. Bei der Verbrennung oder Zersetzung von Biomasse wird nur soviel Kohlenstoff freigesetzt, wie die Pflanzen vorher aufgenommen haben, daher gilt Biomasse bei der Verbrennung als "CO<sub>2</sub>-Neutral". Kohlenstoff ist nicht nur im Energieträger Biomasse, sondern auch in fossilen Energieträgern (Kohle, Öl, Erdgas) enthalten. Der entscheidende Unterschied zwischen beiden Energieträgern ist, dass der in fossilen Energieträgern enthaltene Kohlenstoff vor Millionen von Jahren der Atmosphäre und dem Kohlenstoffkreislauf entzogen und dauerhaft gespeichert wurde. Bei der Verbrennung wird er freigesetzt und bewirkt eine beschleunigte Erhöhung der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre, welche die physikalische Bindungskapazität der Pflanzen übersteigt. Dieses Ungleichgewicht trägt zum Treibhauseffekt bei. Die Nutzung der Biomasse aus Namibia zur Substitution von Kohle, wird demnach als CO<sub>2</sub>-neutral eingestuft.

Der Begriff "CO<sub>2</sub> - neutral" trifft bei der energetischen Nutzung von Biomasse häufig nur bedingt zu, da beim Anbau, der Bereitstellung und dem Transport von Biomasse sowie beim Betrieb von Bioenergieanlagen fossile Hilfsenergie genutzt wird. Die Klimabilanz der Bioenergie ist umso besser je weniger fossile Energie die so genannten vor- und nachgelagerten Prozessketten benötigen. In den Bioenergie und Rohstoffzentren wird durch Effizienz, Sektorkopplung und den Einsatz von Solarenergie (Fotovoltaik und Solarthermie) der Einsatz fossiler Energieträger weitestgehend reduziert. Damit sinkt dieser Beitrag zum CO<sub>2</sub> Fußabdruck weiterhin.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur berechnet internationale Transportemissionen für LKW, Schiene, See- und Luftfracht auf Basis von Tonnenkilometer. Hiernach verursacht der Transport einer Tonne Fracht (also auch Biomasse) im Mittel 118 gCO<sub>2</sub> für LKW, 65 gCO<sub>2</sub> auf Schiene, 32 gCO<sub>2</sub> auf See und über 600 gCO<sub>2</sub> in der Luftfracht. Die Biomasse in Namibia wird aller Voraussicht nach 100km mit dem LKW und 600km auf der Schiene transportiert werden. Vom Hafen Walvis Bay bis Hamburg sind es rund 10.000km. Summa summarum, würden durchschnittlich rund 370 kg CO<sub>2</sub> pro Tonne Biomasse emittiert (konservative Annahme). Diese Emissionen fallen im Transport von Brau- und Steinkohle ebenfalls an. Alleine der spezifische Emissionswert bei der Verbrennung von Braunkohle liegt bei 1.360 kg CO<sub>2</sub> pro Tonne Kohle. Die CO<sub>2</sub> Ersparnis bei der Nutzung Namibianische Biomasse zur Substitution von Kohle läge trotz Transportemissionen bei 73%.

Ähnlich sind die Emissionsminderungspotenziale beim Einsatz von Steinkohle. Der Heizwert von Steinkohle liegt, aufgrund des höheren Kohlenstoffgehaltes im Gegensatz zu Braunkohle und namibischer Biomasse deutlich höher (Faktor 2). Demnach liegen auch die CO<sub>2</sub> Emissionen deutlich höher, bei rund 2.800 kg CO<sub>2</sub> pro Tonne Steinkohle. Bezogen auf den gleichen Heizwert, entstände bei der Substitution von Steinkohle durch namibische Biomasse eine CO<sub>2</sub> Ersparnis von ebenfalls 73%.

Ein Gaskraftwerk hat neben den direkten Emissionen des fossilen Energieträgers Erdgas auch die Emissionen durch Transport und Förderung zu bilanzieren. Die spezifischen CO<sub>2</sub> Emissionen pro Kubikmeter Erdgas liegen bei rund 2,02 kg bzw. 0,20 kg/kWh. Im Verhältnis zu Steinkohle (0,35 kg CO<sub>2</sub>/kWh) deutlich niedrigere Emissionswerte. Bezogen auf den gleichen Heizwert einer Tonne namibischer Biomasse (4.200 kWh/t), entstände bei der Substitution von Erdgas durch namibische Biomasse immer noch eine signifikante CO<sub>2</sub> Ersparnis von 55%.

### Verfügbarkeit

Derzeit wird geschätzt, dass in ganz Namibia jährlich rund 1,4 Millionen Tonnen Holzbiomasse zur Wertschöpfung beitragen und für Wertschöpfungsketten wie Holzkohle, Brennholz, Holzschnitzel, Zaunpfähle, Strauchfütterung usw. verwendet werden. Bezogen auf die geschätzte ständige Ressource, die 30 Millionen Hektar betrifft, macht die derzeitige Nutzung jedoch nicht einmal 1% der gesamten ständigen Ressource aus. Historische Tendenzen deuten darauf hin, dass der Buschzuwachs in Namibia über 3% pro Jahr erreicht hat, was darauf hindeutet, dass die derzeitigen Bemühungen Namibias nicht ausreichen, um der jährlichen Zunahme des Verbuchung entgegenzuwirken.

Einer der kritischen Engpässe im aktuellen Biomasse-Sektor in Namibia ist jedoch das Skalieren. Eine großtechnische, Massen bewegende, zentral organisierte und economy of scale treibende Mobilisierung der Buschbiomasse ist derzeit nicht erkennbar. Dies ist auf viele Faktoren zurückzuführen, vor allem aber auf die Art der Ressource und die Weite des betroffenen Gebiets. Der Wert der Rohbiomasse ist von Natur aus niedrig, und die Transportkosten über große Entfernungen sind hoch, wodurch bestimmte Wertschöpfungsketten noch nicht skaliert werden können. Darüber hinaus erfordern bestimmte Wertschöpfungsketten Synergien und Nebenprodukte, um wirtschaftlich sinnvoll zu sein.

Durch die Bündelung der Biomasse-Wertschöpfungsaktivitäten innerhalb eines Biomasse-Industrieparks werden diese Engpässe beseitigt. Durch das Bündeln (Clustern) unterschiedlicher Technologie und Inwertsetzungsstrategien (Vermarktungspfade) an einem Standort werden logistische Einschränkungen aufgehoben, da ein solcher Biomasse-Industriepark große Mengen an Biomasse anzieht und die Stückkosten für Transport, Handhabung und Lagerung senkt. Darüber hinaus eröffnet das Clustering auch Möglichkeiten für Synergien zwischen verschiedenen Wertschöpfungsaktivitäten im Biomasse-Industriepark, um sicherzustellen, dass Nebenprodukte vollständig genutzt werden. Schließlich zieht das Clustering auch spezialisierte Dienstleister in die Region, da die Nachfrage größer ist, als dass die Aktivitäten über große Entfernungen verteilt werden.

Im Rahmen einer Biomassepartnerschaft kann dies vertraglich abgesichert werden. 300 Mio Tonnen sind derzeit verfügbar. Bei 9 Mio Tonnen jährlicher Nutzung entspräche dies einer Verfügbarkeit von 33 Jahren. Der Zuwachs der Biomasse liegt bei rund 3% p.a. was 9 Mio Tonnen entspricht. Demnach ist die Verfügbarkeit, unter der Annahme, dass keine weitere Nachfrage besteht, unendlich. Da auch weitere, internationale Interessenten Zugriff auf die Namibianische Ressource anmelden werden, gilt es, das Momentum zu nutzen und über langfristige Verträge Liefersicherheiten zu erzielen.

### Sozio-ökonomische Aspekte (*Menschenrechte und Arbeitsbedingungen*)

Für alle bilateralen Vorhaben der deutschen Entwicklungszusammenarbeit (EZ) ist eine Umwelt- und Klimaprüfung (UKP) durchzuführen. Diese wird nach dem Standard der Handreichung für die Prü-

fung und Berücksichtigung von Umwelt- und Klimaaspekten in der bilateralen staatlichen Entwicklungszusammenarbeit des BMZ durchgeführt und ist für alle Durchführungsorganisationen verbindlich. Neben negativen Auswirkungen auf Mensch, biologische Vielfalt, natürliche Ressourcen und Klima werden auch Potentiale betrachtet. Die Standards der Bundesregierung orientieren sich dabei unter anderem an den Umwelt- und Sozialstandards der Weltbankgruppe (d. h. Environmental and Social Safeguards der Weltbank bei öffentlichen Trägern; IFC Performance Standards bei der Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft) und deren generelle und sektorspezifische Environmental, Health and Safety (EHS) Guidelines sowie die Kernarbeitsnormen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO). Ebenso sind die in den UN-Menschenrechtsverträgen verankerten grundlegenden Arbeitsrechte als explizite Referenzstandards einschlägig. Sie dienen der Prüfung möglicher nicht-intendierter negativer Wirkungen auf Menschenrechte.

Obwohl Namibia nicht zu den Risikoländern gehört, wird das BIP mit BSCI zertifizierten Betrieben der Branche zusammenarbeiten und sich der Sicherstellung der Einhaltung dieser Standards verpflichten. Die business social compliance initiative (BSCI) ist eine Wirtschaftsinitiative zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen für Mitarbeiter in globalen Lieferketten. Sie umfasst weltweit 1.600 Firmen, bildet ein Einkaufsvolumen von über 700 Mrd. EUR ab und erreicht weit über 3 Mio. Mitarbeitende in Zulieferbetrieben. Hauptaufgabe des BSCI ist die Erarbeitung und Fortschreibung von Instrumenten und Verfahren für ein europäisches Programm zu Sozialstandards. BSCI auditierte Produzenten in der globalen Lieferkette bestätigen folgende Sozialstandards:

- Verbot von Kinderarbeit
- Einhaltung nationaler Löhne und Arbeitszeiten
- Verbot jeglicher Diskriminierung
- Versammlungsfreiheit
- Einhaltung nationaler Gesetze und Vorschriften
- Berufliche Gesundheit und Sicherheit
- Schutz der Umwelt

## Preis

Erste Untersuchungen zeigen, dass die Biomasse zum Preis von ca. 120 USD pro Tonne in Hamburg angeliefert werden könnte. Im Vergleich zu Braunkohle liegt dieser Preis rund 10 USD/t höher, im Vergleich zu Steinkohle 30 USD/t niedriger. Derzeitig liegt die CO<sub>2</sub> Emissionsabgabe bei 23 USD/tCO<sub>2</sub>. Berechnet man den Preis inklusive CO<sub>2</sub> Abgabe und in Bezug auf den Heizwert, ist Namibische Biomasse bereits jetzt günstiger als Braun- und Steinkohle. Durch die großtechnische Nutzung der verfügbaren Biomasse, werden zudem weitere Skaleneffekte erwartet.

## Fazit

Eine Biomassepartnerschaft zwischen Hamburg und Namibia ist eine zukunftsweisende Win-Win-Situation, da beide Parteien auf ökologischer und sozio-ökonomischer Ebene von der Kooperation profitieren würden.

Die Zusammenarbeit beider Partner könnte eine Blaupause für zukünftige Entwicklungszusammenarbeit und Klimaschutz sein, an der sich andere Kooperationen orientieren.

Die mit der Partnerschaft erwarteten Effekte für Namibia umfassen die so dringend notwendige, signifikante Entbuschung der Savannenlandschaft und damit verbundene:

- a) Erhöhung der allgemeinen Biodiversität
- b) Erhöhung der spezifischen Biodiversität (z.B. Gepard)
- c) Anreicherung des Grundwasserspiegels
- d) Restaurierung agrarwirtschaftlich wichtiger Weidefläche
- e) Sicherstellung touristischer Nutzungsmöglichkeiten
- f) Schaffung von Arbeitsplätzen
- g) Technologietransfer und Investition

Hamburg würde mit der Partnerschaft eine Vielzahl wirtschafts- und klimapolitischer Ziele erreichen, darunter:

- a) Pro-aktiver Beitrag zur Erreichung der nationalen und städtischen Klimaschutzziele
- b) Schaffung von Investition, Arbeit und Bildung in Namibia im Sinne der Entwicklungshilfe
- c) Versorgungssicherheit für Hamburg
- d) Diversifizierung der Energiematrix
- e) Ausstieg aus der Kohlenutzung und Ausbau der Erneuerbaren Energie