



# Mercury-AMF – Phytoremediation kontaminierter Abbaustätten in Ghana und Burkina Faso

## CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

In Ghana und Burkina Faso wird Quecksilber im handwerklichen Kleingoldbergbau eingesetzt. Landwirtschaftliche Flächen werden durch die Verwendung von Quecksilber kontaminiert, was drastische Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit hat. Im Verbundprojekt Mercury-AMF untersuchen Partner aus Deutschland, Ghana und Burkina Faso ein innovatives Verfahren zur Sanierung von quecksilberbelasteten Böden in Westafrika. Als Lösungsansatz werden arbuskuläre Mykorrhizapilz-(AMF)-Pflanzen-Systeme zur Quecksilber-Extraktion entwickelt und erprobt.

### Folgen des kleingewerblichen Goldabbaus

Der kleingewerbliche, oft illegale Goldabbau in Ghana und Burkina Faso hat einen starken Einfluss auf die ökologische und sozioökonomische Entwicklung der anliegenden Gemeinden. Goldschürfer verwenden Quecksilber beim Abbau von Gold zur Amalgamierung. Dies ist ein Verfahren, bei dem goldhaltige Rohstoffe mit flüssigem Quecksilber verquickt werden. Das erhaltene flüssige Amalgam wird erhitzt, um das freie Gold zu erhalten. Folgen sind unter anderem die Kontamination von Trinkwasser und landwirtschaftlichen Flächen sowie gesundheitliche Probleme der im Bergbau arbeitenden Menschen. Um den negativen Folgen des Goldabbaus entgegenzuwirken, haben Ghana und Burkina Faso Gesetze zur Flächenrückgewinnung nach dem Goldabbau erlassen. Minenbetreiber sind dazu aufgefordert, Pflanzen anzubauen, die auf belasteten Böden wachsen und die Quecksilber-Konzentration im Boden stetig reduzieren.



Goldabbaustätte in Burkina Faso.

Tropische stickstofffixierende Bäume (Leguminosen), die eine Symbiose mit stickstofffixierenden Knöllchenbakterien (Rhizobien) eingehen, zeigen ein vielversprechendes Potenzial für die gewünschte Rückgewinnung von Land zur landwirtschaftlichen Produktion, die sogenannte Phytoremediation. Zudem besitzen viele Leguminosen-Arten ein dichtes Geflecht feiner Wurzeln, welche mit Wurzelpilzen (Mykorrhiza) in Kontakt treten und eine dauerhafte Symbiose von Pilzen und Pflanze bilden können. Sehr wahrscheinlich verstärken diese Mykorrhizapilze mit ihrem dichten Geflecht aus Zellfäden (Hyphen) das Potenzial, quecksilberkontaminierte Böden zu sanieren.

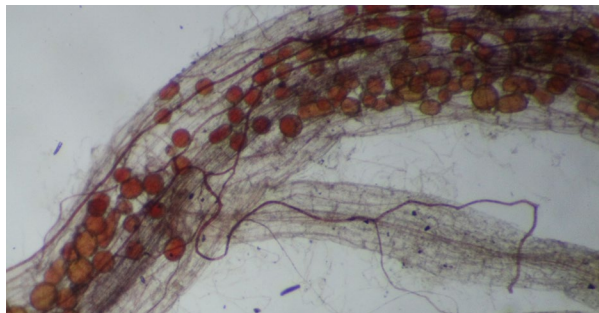
### Innovative AMF-Pflanzen-Systeme

Auf dieser Grundlage baut das Projekt Mercury-AMF auf. Die Forschenden wenden erstmals ein biologisch nachhaltiges arbuskuläres Mykorrhizapilz-(AMF)-Pflanzen-System zur Sanierung von quecksilberkontaminierten Goldabbaustätten in Ghana und Burkina Faso an. Arbuskuläre Mykorrhizapilze (Glomeromycetes) sind weit verbreitete Mykorrhiza-Pilze, die bäumchenartige Hyphenstrukturen innerhalb der Wurzelrindenzellen bilden. Das innovative Verfahren der sogenannten Mykophytoextraktion, das auf einer Symbiose von ausgewählten Pflanzen mit Mykorrhizapilzen basiert, soll zur Akkumulation von Quecksilber und somit zur Sanierung quecksilberkontaminierter Standorte genutzt werden.

Partner aus Deutschland, Ghana und Burkina Faso leisten mit dem Projekt gemeinsam einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung der Funktionsweise von Mykophytoextraktion bis zur konkreten Anwendung. Vor Ort werden unterschiedliche Stakeholder für die Nutzung der Ergebnisse zur Kommerzialisierung von Produkten und Dienstleistungen in Westafrika eingebunden.

### Wissens- und Ergebnistransfer vor Ort

Die Phytoremediation von quecksilberbelasteten Böden durch AMF-Pflanzen-Systeme wurde bisher noch nicht durchgeführt und erfordert einen fundierten und interdisziplinären Forschungsansatz. Mercury-AMF erforscht mittels technologischer, bodenökologischer und pflanzenphysiologischer Grundlagenforschung die Bioverfügbarkeit in Böden, die Akkumulation von Quecksilber in verschiedenen Pflanzen, sowie Wechselwirkungen mit AMF in diesem Prozess. Gleichzeitig wird durch sozialwissenschaftliche Forschung der institutionelle und der sozioökonomische Kontext für die Anwendung von AMF-Pflanzen-Systemen analysiert. Stakeholder-Gruppen wie Betriebsgesellschaften kommerzieller und kleingewerblicher Mienen, Personen aus Verwaltung, Politik und Wirtschaft werden bereits zu Beginn des Projekts involviert und mit Maßnahmen zum Kapazitätsaufbau begleitet. Dieser Ansatz garantiert die nachhaltige Verwendung der Ergebnisse in Ghana und Burkina Faso.



Symbiose zwischen Mykorrhiza-Pilzen und pflanzlichen Feinwurzeln

Im Rahmen des Projektes kann die INOQ GmbH in Zusammenarbeit mit örtlichen Unternehmen wie zum Beispiel Baumschulen und Gärtnereien einen Phytoremediations- und Phytoextraktionsservice entwickeln. Nach einer Etablierungsphase auf dem ghanaischen und burkinischen Markt ist langfristig auch eine Markterschließung in anderen Regionen Afrikas geplant. Das Unternehmen möchte dabei verschiedene Beratungsdienstleistungen anbieten, wie den Aufbau von Infrastruktur, Training technischen Personals und Vor-Ort-Beratung für örtliche Behörden und Unternehmen. Der Zielmarkt für diese Dienstleistungen umfasst eine Vielzahl an Ländern mit Bergbau-Aktivitäten in ähnlichen agroökologischen Zonen.

Übergeordnet leistet das Projekt einen Beitrag zur Sanierung quecksilberbelasteter Böden in Ghana und Burkina Faso und damit zur Beseitigung entsprechender Umwelt- und Gesundheitsschäden.

#### Fördermaßnahme

CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

#### Projekttitel

Mercury-AMF – Phytoremediation quecksilberkontaminierter Abbaustätten in Ghana und Burkina Faso mittels arbuskulärer Mykorrhizapilze

#### Laufzeit

01.02.2019–31.01.2022

#### Förderkennzeichen

01LZ1709A-B

#### Fördervolumen des Verbundes

1.283.137 Euro

#### Kontakt

Prof. Dr. Jens-Norbert Wünsche  
Universität Hohenheim – Fakultät Agrarwissenschaften  
Emil-Wolff-Straße 25  
70599 Stuttgart  
Telefon: 0711 459-22368  
E-Mail: jnwuensche@uni-hohenheim.de

#### Projektbeteiligte

INOQ GmbH; Crops Research Institute; Kwame Nkrumah University of Science & Technology; Institute of Statistical, Social and Economic Research; WASCAL; Institut de l'Environnement et Recherches Agricoles; SOS Sahel

#### Internet

bmbf-client.de

## Impressum

#### Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Globaler Wandel; Klimaforschung  
53170 Bonn

#### Stand

Februar 2021

#### Redaktion und Gestaltung

Projektträger Jülich (PTJ), Forschungszentrum Jülich GmbH;  
adelphi research gGmbH

#### Bildnachweise

S. 1: Kommune Poura, Saidou Traoré  
S. 2: INOQ GmbH