

Know-How in Wasser- und Abwasserwirtschaft für HandwerkerInnen in Burkina Faso, Westafrika

Projekträger:

Wirtschaftsbetrieb Hagen – WBH
Eilper Str. 132 – 136
58091 Hagen

Tel.: 02331 / 3677-101
EMail: wbh@wbh-hagen.de

Thema:
Sachbericht zu Projektphase II

Projektorganisation:

till.net GmbH + Co KG
Eupener Str. 135 – 137
50933 Köln

Tel.: 0221 / 940589-0
EMail: info@till.net

Datum: 19.05.2017

Autor: Dr. Volker Till

Inhaltsverzeichnis

Sachbericht zu Projektphase II.....	2
Soll- / Ist-Abgleich der Projektziele.....	2
Ergebnis.....	8
Erfolg der Maßnahmen.....	9
Nachbereitung – Gespräche mit potenziellen Interessenten.....	10
Chronologischer Projektablauf (Phase II: 01.07.2015 – 28.02.2017).....	12
Investitionen / Maßnahmen.....	26

Sachbericht zu Projektphase II

Soll- / Ist-Abgleich der Projektziele

Verlängerungsphase (07.2016 – 02.2017) / Phase C:

	Soll / Projektziel	Ist / Tatsächliches Ergebnis	Zeitraum
1	Aufrechterhaltung des Betriebs der technisch weniger aufwändigen PKA-Demo-Anlage	<p>Die Kleinanlage „PKA-Kit“ war während der gesamten Projektphase und darüber hinaus kontinuierlich in Betrieb. Kleinere Probleme (z.B. Verstopfung der Kies-Drainage) konnten durch die Verantwortlichen vor Ort behoben werden. Tatsächlich ist die Anlage inzwischen über ein Jahr in Betrieb und hat damit alle Klimaphasen (extreme Trockenheit im Frühjahr, Regenzeit im Sommer) ohne Unterbrechung</p> <p>Tatsächlich wurden über den gesamten Betriebszeitraum folgende, wichtige Ziele erreicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurde in den Haushalten ausreichend Wasser für den stabilen Betrieb der Anlage gesammelt. • Auch in der trockenen Periode wurde ausreichend Wasser für den Betrieb der Anlage gesammelt. • Durch die kontinuierliche Versorgung der Anlage mit Abwasser, entwickelten sich die Pflanzen hervorragend und mussten mehrfach zurück geschnitten werden. • Die Verantwortlichkeit für die Anlage wurde im Oktober 2016 neu geregelt. Seit diesem Zeitpunkt ist Herr Ouedraogo als Leiter für den Betrieb verantwortlich. Dieser Zeitpunkt markiert einen Wendepunkt, weil danach Probleme eigenverantwortlich gelöst wurden (notwendige Reinigungsarbeiten und Rückschnitt der Pflanzen) und kontinuierliche Meldungen über den Status der Anlage gemeldet wurden. • Problematisch ist nach wie vor die Dokumentation der gesammelten Wassermenge. Die Sammlerinnen, die nicht rechnen können, haben große Schwierigkeiten, die gesammelte Wassermenge zu benennen, insbesondere wenn Fässer nur halb voll sind. 	
2	Verwendung des aufbereiteten Wassers	<p>Die nachhaltige Bewirtschaftung der Pflanzenkläranlage war von Anfang eines der wesentlichen Projektziele. Im Laufe des Projekts wurde aber immer deutlicher, dass die Rahmenbedingungen am Standort Ouidtenga nicht für einen nachhaltig wirtschaftlichen Betrieb geeignet sind.</p> <p>Die Besiedelung ist in Ouidtenga im Gegensatz zu der ursprünglich vorgesehenen Position im Arr. 11 viel zu gering, was lange Sammelwege bedeutet. Außerdem sind Kaufkraft und pro Kopf Wasserverbrauch hier deutlich niedriger als in dichter besiedelten Gebieten der Stadt.</p> <p>Diese Rahmenbedingungen machen den wirtschaftlichen Erfolg der Anlage unmöglich. Deshalb wurde mit dem Konzept der Einfach-Anlage „PKA-Kit“ ein anderes Ziel verfolgt, nämlich die Anlage so zu konzipieren, dass sie in unmittelbarer Umgebung von Haushalten installiert werden kann, so dass die Haushalte das Wasser direkt in die Anlage füllen können. So entfällt der aufwendige Sammeldienst.</p> <p>Dieses Konzept wird ausdrücklich vom Landwirtschaftsministerium unterstützt und soll an drei weiteren Orten erprobt werden (siehe Abschnitt „Nachbereitung – Gespräche mit potenziellen Interessenten“, Punkt 1)</p> <p>Der Gemüseanbau in Ouidtenga gestaltet sich nach wie vor</p>	

	Soll / Projektziel	Ist / Tatsächliches Ergebnis	Zeitraum
		<p>schwierig, weil das Know-How fehlt und der Boden sehr karg ist. In verschiedenen Schulungsmaßnahmen (teilweise auf Eigeninitiative von YILEMDE) wurde versucht, das notwendige Know-How für den erfolgreichen Anbau von Gemüse zu vermitteln. Allerdings scheint dies noch ein langer Weg zu sein, weil z.B. die Möglichkeit durch Kompostierung den Boden mit organischem Material anzureichern, praktisch unbekannt ist und dementsprechend nicht genutzt wird.</p>	
3	Einbindung und Stärkung der Verantwortlichkeit der Projektpartner bzw. auch weiterer bedeutender Entscheidungsträger	<p>Der Projektpartner YILEMDE wurde durch die Verpflichtung eines verantwortlichen Leiters der Anlage (siehe Punkt 1.) gestärkt, weil sich in der Vergangenheit immer wieder gezeigt hat, dass die Frauen durch die technischen Problemen während des Betriebs stark gefordert waren. Weil YILEMDE deshalb weniger Zeit zur Lösung von Problemen (Entlastung durch den Leiter der Anlage) benötigt, konnten sich die Frauen intensiver um den Anbau von Gemüse und die Sammlung des Abwassers kümmern..</p> <p>Die zweite Projektphase fällt in eine Periode mit starken politischen Veränderungen in Burkina Faso. Kurz vor Projektbeginn wurde der langjährige Präsident Compaore gestürzt. Auch die Phase der Übergangsregierung (bis Anfang 2016) war durch verschiedene negative Ereignisse (Putschversuch, Terroranschlag) geprägt.</p> <p>In dieser Phase war es schwierig, verlässliche und nachhaltige Beziehungen zu den Institutionen in Burkina Faso aufzubauen bzw. zu pflegen, zumal es bei den Projektpartnern einige personelle (ONEA, Stadt Ouagadougou) und organisatorische Änderungen gegeben hat (Änderung der Verantwortlichkeiten für den Bereich Abwasser in den Ministerien und der Verwaltung).</p> <p>Mit der demokratischen Wahl des neuen Präsidenten Kabore und der damit einhergehenden Stabilität, konnten die Beziehungen intensiviert werden. Aus diesen resultieren Stand heute drei Projektvorschläge seitens der burkinischen Partnern.</p> <p>Parallel wird die Idee der Pflanzenkläranlage auch an international tätige Hilfsorganisationen kommuniziert. Momentan bestehen Kontakte (z.B. zum Roten Kreuz in Togo), die prüfen, inwieweit eigene Projekte mit solchen Anlagen ausgerüstet werden können.</p> <p>Gespräche mit der GIZ und KfW in Ouagadougou zur Finanzierung weitere Projektschritte blieben bisher ohne Ergebnis.</p>	
4	Ausarbeitung einer Bau- und Bedienungsanleitung ("PKA-Kit") für weitere Siedlungsschwerpunkte	<p>Die Bau- und Bedienungsanleitung für die Einfachanlage „PKA-Kit“ wurde in der in Burkina Faso üblichen Form erstellt. Um dem hohen Anteil an Analphabeten gerecht zu werden, besteht die Anleitung (siehe Anhang) aus vielen Illustrationen und nur sehr wenig Text.</p> <p>Die Illustrationen zeigen in einzelnen Schritten die notwendigen Arbeiten und deuten explizit auf besonders wichtige Punkte (z.B. die Position der Drainage-Bohrungen in der Zu- und Abführung) hin.</p>	
5	Information zum PKA-Kit" im Rahmen einer nationalen Messepräsentation in der Landeshauptstadt sowie weitere Akquisetätigkeit zur Verbreitung der entwickelten Bau- und Bedienungsanleitung im Land Burkina Faso	<p>Die SIAO, eine wichtige Handwerksmesse für West-Afrika, die alle zwei Jahre in Ouagadougou statt findet, wurde genutzt, das Konzept vorzustellen.</p> <p>Die FENABF hat ihren Sitz auf dem Gelände der SIAO und hat diese Gelegenheit genutzt, das Konzept wichtigen Besuchern vorzustellen. Aus diesen Bemühungen und Gesprächen im Nachgang der Messe resultieren wichtige Kontakte, u.a. wurden hier Vertreter des burkinischen Landwirtschaftsministeriums angesprochen, die kurz darauf die Anlage besichtigt haben und inzwischen an einer Vervielfältigung der Anlage in ländlich geprägten Regionen interessiert sind (siehe Kapitel „Nachbereitung – Gespräche mit potenziellen Interessenten,“).</p>	10.2016 -

	Soll / Projektziel	Ist / Tatsächliches Ergebnis	Zeitraum
6	Ausrichtung der Aktivitäten auf die perspektivische Entwicklung eines Baukastensystems ("Kit") zur späteren flächendeckenden Verwendung der Technologie in BF bzw. auch anderen Ländern der Sub-Sahara-Regionen	Die Gespräche im Rahmen des Besuchs im Mai 2017 brachten drei konkrete Projektvorschläge in verschiedenen Anwendungsszenarien. Das vom Landwirtschaftsministerium gewünschte Projekt, bei dem an drei weiteren, ländlichen Orten Kopien der Einfach-Anlage („PKA-Kit“) entstehen sollen, die Wasser zur Tröpfchen-Bewässerung liefern sollen, könnte weitere wertvolle Erkenntnisse zur Akzeptanz der Technologie liefern.	

Betriebsphase (07.2015 – 06.2016) / Phase A+B:

	Soll / Projektziel	Ist / Tatsächliches Ergebnis	Zeitraum
1	Das in den Haushalten gesammelte Wasser soll kontinuierlich und regelmäßig abgeholt und zur Anlage gebracht werden. Zielmenge: 2m ³ / Tag	Tägliche Sammlung (Mo. -Sa.) der erforderlichen Menge von Grauwasser: Seit Inbetriebnahme der Anlage werden an 6 Tagen pro Woche zwischen 0,8 und 1,8m ³ Abwasser gesammelt. Dass die zur Verfügung stehende Wassermenge geringer als geplant ausfällt, liegt an dem deutlich niedrigeren Pro-Kopf-Verbrauch von Wasser in Ouidtenga. Deshalb werden 50 zusätzliche Haushalte verpflichtet, Wasser zu sammeln. In der Trockenzeit (ca. März bis Juni) fallen mehrere Brunnen in Ouidtenga trocken, was die Wasserversorgung der Bevölkerung kritisch macht und den Verbrauch auf ein absolute Minimum reduziert. In dieser Zeit kann vor Ort kaum genug Wasser gesammelt werden, um den Betrieb aufrecht zu halten. Große Mengen an geklärtem Wasser fallen dann nicht mehr an.	07.2015 – 06.2016 03.2016 – 06.2016 03.2017 -
2	Übergang zum Regelbetrieb, d.h. gleichmäßige Verteilung des Wassers auf die beiden parallelen Stränge, Beseitigung von Störungen und Engpässen bei der Sammlung etc.	Optimierung der Betriebsbedingungen / Vorschläge für die weitere Entwicklung: Die Effizienz der Anlage übersteigt die optimistischen Erwartungen. Deshalb werden in zwei Schritten 6 der 8 Becken still gelegt. Die horizontale Ausführung erweist sich als bestmögliche Variante auch wegen des technisch einfacheren Aufbaus. Feinsandanteile führen nach kurzer Betriebszeit zur Verstopfungen der horizontalen Anlage. Mit einer selbst erstellten Lanze wird Wasser im Abstand von ca. 10 cm in den Becken der horizontalen Anlage in den Sand gepumpt. Der Feinsandanteil schwimmt dabei auf und gelangt an die Oberfläche. Nach dem Spülvorgang sind die Becken wieder durchlässig. Auf Basis der gewonnen Erkenntnisse erscheint eine einfache Anlage ohne Pumpen („PKA-Kit“) mit folgenden Rahmenbedingungen möglich: Fläche ca. 25m ² ; Klärleistung bis zu 1m ³ / Tag; Kosten ca. 3.000 – 5.000 Euro.	07.2015 – 03.2016
3	Es soll ein oder mehrere Mopedwäscher gefunden werden, die sich auf der Anlage ansiedeln (gegen ein Nutzungsentgelt) und dort waschen	In der ursprünglichen Planung war die PKA im Zentrum des Arrondissements 11 von Ouagadougou geplant, einer dicht besiedelten Gegend, in der im Gegensatz zu Ouidtenga, viele Bewohner ein Moped besitzen. Die Zahl von Fahrzeugen in Ouidtenga ist momentan viel zu gering, um als Standort für diese Dienstleistung interessant zu sein. Ähnliches gilt für andere Gewerke. Als deutlich wird, dass dieses Ziel nicht erreicht werden kann, wird das Wasser zur Bewässerung von Gemüsebeeten verwendet. Dazu wird eine Tröpfchen-Bewässerungsanlage installiert und Samen und Setzlinge angeschafft. Bis Anfang April 2016 wird erfolgreich Gemüse auf der Anlage angebaut, was außerhalb der Anlage aufgrund der fehlenden Bewässerung ab Oktober nicht mehr möglich ist. Der Gemüseanbau wird mit Beginn der Regenzeit 2016 wieder fortgeführt. Allerdings zeigt sich, dass die Betreiberinnen	07.2015 – 10.2015 07.2016 -

		<p>(YILEMDE) Schwierigkeiten mit dem Anbau von Gemüse haben. So wird an immer neuen Stellen versucht, mit mehr oder minder großem Erfolg Gemüse anzubauen.</p> <p>Die Anstellung eines in der nahe gelegenen Landwirtschaftsschule ausgebildeten Gärtners ist erfolglos, weil dessen Arbeitsleistung ungenügend ist. Mehrere Schulungen für die Betreiberinnen verbessern die Situation etwas. Trotzdem bleiben die Erträge hinter den Erwartungen zurück.</p> <p>Das gewünschte Projekt des Landwirtschaftsministeriums verspricht genau an diesem Punkt Fortschritte zu bringen, da das Ministerium über ausführliche Ressourcen (Material und personelle Ressourcen) zur Sensibilisierung und Schulung für die Landbevölkerung verfügt.</p>	
4	Die Abgabe bzw. eigene Verwendung des Wassers durch YILEMDE muss dokumentiert werden.	Die tatsächlich zur Bewässerung verwendete Wassermenge ist nicht mess- und dokumentierbar, da das Wasser aus dem großen Sammelbehälter direkt in die Tröpfchen-Bewässerungsanlage fließt.	07.2015 – 06.2016
5	Anhand der Messwerte zur Wasserqualität und Durchsatz soll ermittelt werden, welches Konzept besser für PKA in West-Afrika geeignet ist. Wenn deutlich wird, dass bei einem Layout grundlegende Probleme auftreten (z.B. hohe Verdunstungsverluste, zu geringe Wasserqualität) soll dieser Teil der Anlage umgebaut werden,	<p>Aus den Erfahrungen beim Betrieb der PKA Ouidtenga wird deutlich, dass es möglich ist, eine einfache, leicht skalierbare Ausführung einer PKA (Arbeitsname „PKA-Kit“) zu entwickeln, die nicht auf Fremdenergie (Solarstrom) angewiesen ist. Diese Anlage kann so kompakt ausgeführt werden, dass sie in unmittelbarer Nähe der Häuser kleinerer Siedlungen gebaut werden kann. So entfällt das aufwendige und teure Sammeln des Grauwassers, was die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen viel leichter erreichen lässt.</p> <p>Die Einfach-Anlage „PKA-Kit“ wird im Mai 2016 in Betrieb genommen. Nach einer Einlaufphase und der anschließenden Regenzeit hat diese Anlage den stabilen Betriebszustand erreicht und ersetzt die alte Pilot-Anlage vollständig. Die Beprobung durch die ONEA erfolgt jetzt in der Einfach-Anlage.</p>	<p>07.2015 – 02.2016</p> <p>05.2016 -</p>
6	<p>Entwicklung und Betrieb einer Einfach-Anlage „PKA-Kit“ ohne Fremdenergiebedarf</p> <p>Piktogrammerstellung zur Anlageneinrichtung, des -Betriebs und der Nutzungsmöglichkeiten des gewonnenen Rohwassers</p>	<p>Entwicklung des „PKA-Kit“ mit folgenden Randbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächenbedarf ca. 25m² - Durchsatz: ca. 1m³/Tag - Kosten 3.000 - max. 5.000 Euro - kein Einsatz von Fremdenergie <p>Die Anlage ist in ortsüblicher Weise erstellt, d.h. die Sammel-schächte am Ein- und Auslauf sind gemauert und verputzt. Alle Arbeiten können von lokalen Handwerkern ausgeführt werden.</p> <p>Es wird eine einfach Aufbau- und Betriebsanleitung erstellt, die anhand von Skizzen die einzelnen Schritte deutlich macht.</p> <p>Die Einfach-Anlage ist seit Mai 2016 in Betrieb. Auch diese Anlage besitzt eine hohe Reinigungskapazität, die ausreicht, das zur Verfügung stehende Wasser komplett zu reinigen. Deshalb ersetzt die Einfach-Anlage die alte Pilotanlage vollständig.</p> <p>Das Konzept der Einfach-Anlage wird an mögliche Betreiber (staatliche und nicht-staatliche Organisationen in Burkina Faso und internationale Hilfsorganisationen) kommuniziert. Den Auftakt bildet die Ausstellung von Informationen durch die FENABF auf der Messe SIAO Ende Oktober 2016 in Ouagadougou.</p>	<p>01.2016 – 05.2016</p> <p>05.2016 -</p> <p>10.2016 -</p>
7	Die Wassermengen und -qualität des gereinigten Wassers sollen regelmäßig gemessen und dokumentiert werden.	<p>Kontinuierliche Messungen der ONEA zeigen, dass mit Ausnahme der Keimbelastung alle Anforderungen für Trinkwasser erfüllt werden. Die Produktion von Trinkwasser ist aber nicht Ziel der Wasseraufbereitung in der PKA, sondern die Produktion von Brauchwasser.</p> <p>Die gute Qualität des gereinigten Wassers ist später auch der Auslöser für die Bitte der DG d'Assinissement bzw. der ONEA, bei der Nachbehandlung der Abwässer aus der Anlage in Zagtouli zu helfen.</p>	08.2015 -
8	Die Kontrolle der Wasserqualität erfolgt mit	Die Beprobung des gereinigten Wasser durch die ONEA	08.2015 -

	Unterstützung durch die ONEA, die Proben aus dem Ablaufschacht entnimmt und im Labor analysieren lässt. Parallel können mit Messstreifen weniger genaue Messungen gemacht werden.	zeigte schnell, dass die Reinigungsleistung weit über den Erwartungen liegt. Auf eine separate Untersuchung mit Teststreifen wurde auch deshalb verzichtet, weil das Wasser nur zur Bewässerung eingesetzt wurde. Die ONEA stellt dreimal einen Saugwagen zur Verfügung, mit dem die Einlauf-Schächte geleert werden.	
9	Es wird nach einer Verwendung des aufbereiteten Wassers gesucht, die dieses Wasser möglichst mehrfach in den Kreislauf führen (also z.B. wieder als Waschwasser, das wieder gesammelt wird), statt es einfach für die Bewässerung von Gemüsebeeten zu verwenden. Dazu gehört auch, nach Handwerkern zu suchen, die sich ggfs. in der Nähe der PKA ansiedeln und Wasser aus dieser beziehen,	In der ursprünglichen Planung (2014) war die PKA im Zentrum des Arrondissements 11 von Ouagadougou geplant, wo YILEMDE täglich aktiv ist. Wegen des politischen Vakuums nach dem Sturz des Präsidenten, war es kurz vor Beginn des Baus der PKA nicht möglich, das gewünschte und versprochene Grundstück von der Gemeinde zu erhalten. Statt dessen wurde die Anlage auf einem Grundstück von YILEMDE in Ouidtenga am Stadtrand von Ouagadougou errichtet. Tatsächlich ist in Ouidtenga der Wasserverbrauch pro Haushalt signifikant niedriger als in den stark besiedelten Bereichen des Arr. 11 (Entfernung ca. 4 km). Außerdem ist auch das verfügbare Einkommen in Ouidtenga so gering, dass Leistungen von Handwerkern hier nur selten nachgefragt werden. In dieser Situation scheint eine Ansiedlung von Handwerkern momentan nicht möglich. Die Bewässerung von Gemüsebeeten ist auch die vom Landwirtschaftsministerium favorisierte Anwendung und verspricht v.a. in ländlichen Gebieten einen hohen Nutzen für die Bevölkerung. Deshalb wird weiter keine andere Verwendungsmöglichkeit für das geklärte Wasser gesucht.	07.2015 – 10.2015 01.2016 -
10	Die Ansiedlung der "Mopedwäscher" ist ein Erfolgskriterium und gleichzeitig eine gute Messgröße für die Akzeptanz des gesamten Verfahrens.	Siehe Punkt 9. Tatsächlich findet das Projekt aber große Aufmerksamkeit bei den burkinischen Behörden. So wurde im Februar 2016 der Kontakt zum „Conseil d'Eau“ hergestellt, einem Arbeitskreises bestehend aus Vertretern der ONEA, der Kommunen und von Handwerker-Organisationen (FENBAF), die die Regierung in Fragen der Wasserver- und -entsorgung beraten. Hier wurde die volle Unterstützung zugesagt. Aus diesen Kontakten entstehen nach der Wahl des neuen Präsidenten und einer mehrmonatigen Phase politischer Stabilität konkrete Projektideen.	07.2015 – 10.2015 10.2016 -
11	Die Mitglieder der Arbeitsgruppe (oder Vertreter) sollen im Rahmen eines Gegenbesuchs in Deutschland erfahren, wie ein seit vielen Generationen etablierter Wasserkreislauf funktioniert. Bei diesem Besuch sollen Anlagen verschiedener Größe (Inselanlagen, großtechnische Anlagen) besichtigt werden, und Kontakte zwischen den burkinischen und deutschen Partner geknüpft bzw. vertieft werden	Der Besuch ist erfolgreich verlaufen. Die Informationen wurden von allen Teilnehmern überaus bereitwillig aufgenommen.	09.2015
12	Sicherstellung des stabilen Betriebs der Pilot-PKA (Aufgabenschwerpunkte: Grauwassermenge verstetigen, Technologieanpassung auf die Rahmenbedingungen "Schwerkraft statt Pumpe", Personalgewinnung/-Qualifizierung für Wartungs- und Betriebsführungsaufgaben, Verbesserung der Ertrags-/ Erlös-Situation zur Finanzierung der Wassersammlung)	Die nachhaltige Bewirtschaftung der Pflanzenkläranlage war von Anfang eines der wesentlichen Projektziele. Im Laufe des Projekts wurde aber immer deutlicher, dass die Rahmenbedingungen am Standort Ouidtenga nicht für einen nachhaltig wirtschaftlichen Betrieb geeignet sind. Die Besiedelung ist in Ouidtenga im Gegensatz zu der ursprünglich vorgesehenen Position im Arr. 11 viel zu gering, was lange Sammelwege bedeutet. Außerdem sind Kaufkraft und pro Kopf Wasserverbrauch hier deutlich niedriger als in dichter besiedelten Gebieten der Stadt. Diese Rahmenbedingungen machen den wirtschaftlichen Erfolg der Anlage unmöglich. Deshalb wurde mit dem Konzept der Einfach-Anlage „PKA-Kit“ ein anderes Ziel verfolgt, nämlich die Anlage so zu konzipieren, dass sie in unmittelbarer Umgebung von Haushalten installiert werden kann, so dass die Haushalte das Wasser direkt in die Anlage füllen können. So entfällt der aufwendige Sammeldienst. Dieses Konzept wird ausdrücklich vom Landwirtschaftsminis-	01.2016 -

		<p>terium unterstützt und soll an drei weiteren Orten erprobt werden (siehe Abschnitt „Nachbereitung – Gespräche mit potenziellen Interessenten“, Punkt 1)</p> <p>Die Pilotanlage in Ouidtenga bietet nach wie vor gute Bedingungen für die Erprobung von Änderungen und wichtigen Wartungsmaßnahmen (z.B. das Waschen des Sandes, die Reinigung der Anlage und die Beprobung) und sollte deshalb möglichst weiter betrieben werden.</p>	
--	--	--	--

Ergebnis

Die Ziele des Projekts wurden zum größten Teil erreicht. An verschiedenen Stellen wurde von den Maßnahmen und Erwartungen im Projektantrag abgewichen (siehe Soll- Ist-Abgleich zwischen Projektantrag und -ergebnissen, Seite 2), wenn unerwartete Schwierigkeiten aufgetreten sind. In allen Fällen konnten aber sinnvolle, alternative Maßnahmen gefunden werden.

Die Pilotanlage in Ouidtenga hat in nun zwei Jahren Betriebsdauer den Beweis erbracht, dass das hierzulande bekannte und verbreitete Verfahren für die Aufbereitung von häuslichen Abwässern durch eine Pflanzenkläranlage unter den klimatischen Bedingungen in Burkina Faso geeignet ist, und zuverlässig funktionieren kann.

Im Rahmen des Projekts wurde eine Einfach-Anlage („PKA-Kit“) entwickelt, die sich durch besonders niedrige Investitionskosten und einen geringen Flächenverbrauch auszeichnet. Vergleichbare Anlagen konnten trotz intensiver Recherche nicht gefunden werden. Diese Anlage verspricht eine deutliche Verbesserung der Versorgungssituation der Landbevölkerung durch die Wiederverwendung des Abwassers zur Tröpfchen-Bewässerung von Gemüse. Das burkinische Landwirtschaftsministerium möchte diesen Zusammenhang kurzfristig durch die Einrichtung von drei weiteren Anlagen im ländlichen Gebiet demonstrieren.

Inzwischen existiert ein reges Interesse an dem Verfahren bei wichtigen Protagonisten in den verantwortlichen Institutionen Burkina Fasos (siehe Nachbereitung, Seite 10). So existieren drei konkrete Projektvorschläge von Seiten burkinischer Institutionen, die kurzfristig begonnen werden könnten.

Die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten (burkinische und deutsche Projektpartner, Engagement Global und der Deutschen Botschaft in Ouagadougou) war hervorragend und vom einem spürbaren Willen zur erfolgreichen Umsetzung des Projekts geprägt.

Erfolg der Maßnahmen

Folgende Erkenntnisse konnten schon jetzt aus dem Projekt gewonnen werden:

- Die Reinigungsleistung der Anlage liegt weit über den in Deutschland bekannten Werten (gilt für alle Ausführungen).
- Der Aufbau der Einfach-Anlage „PKA-Kit“ in ortsüblicher Bauweise geschieht reibungslos. Die gemauerten und verputzten Ein- und Auslauf-Schächte erweisen sich als völlig hinreichend und sind auch nach einem Jahr Betriebsdauer immer noch dicht. Es wurde eine einfach verständliche Aufbau- und Betriebsanleitung für den Aufbau weiterer Anlagen erstellt.
- Die Reinigungsleistung der Einfach-Anlage „PKA-Kit“ erweist sich als völlig ausreichend für die Reinigung der Abwässer von ca. 100 Haushalten. Die Wasserqualität entspricht der Qualität aus der ursprünglichen Anlage. Subjektiv ist das Wasser klar und geruchsfrei, was durch Analysen der ONEA bestätigt wird.
- Schlamm im Abwasser (teilweise Sand, teilweise organisch), ist auch in der Einfach-Anlage „PKA-Kit“ ein Problem. Nicht abgesetzter Schlamm kann auch hier in die Anlage gelangen und die Drainage bzw. den Sandkörper am Einlauf verschmutzen und den Durchfluss reduzieren. Bei der Auslegung weiterer Anlagen wird der Einlaufschacht anders dimensioniert werden, damit sich die festen Bestandteile möglichst vollständig absetzen können.
- Verdunstungsverluste konnten nur in geringem Umfang beobachtet werden, augenscheinlich bewegen sich die Verdunstungsverluste bei deutlich weniger als 20%.
- Die zur Bepflanzung der Becken verwendeten einheimische Pflanzen (Rohrkolben), haben sich als geeignet erwiesen. Diese Pflanzen überstehen sogar eine mehrmonatige Trockenheit (Ende März bis Anfang der Regenzeit Ende Mai).
- Zu Projektbeginn haben sich mehr 100 Haushalte in Ouidtenga bereit erklärt Abwasser zu sammeln. Tatsächlich haben nicht alle Haushalte dieses Versprechen gehalten. Offenbar ist weitere Überzeugungsarbeit erforderlich.
- Aufgrund der Lage des Grundstücks ist die Nachfrage nach Fahrzeugwäschen gering. Ein dauerhafter Betrieb ist deshalb nicht möglich. Deshalb wurden Gemüsebeete mit einer Tröpfchen-Bewässerung als Alternative für die Verwendung des geklärten Wassers angelegt. Dies entspricht dem Konzept, das auch vom Landwirtschaftsministerium verfolgt wird.
- Während dieser Projektphase und noch danach wurden Gespräche mit verschiedenen staatlichen und nicht-staatlichen Organisationen geführt, aus denen konkrete Projektvorschläge hervor gingen.

Nachbereitung – Gespräche mit potenziellen Interessenten

Seit Anfang des Jahres 2016 ist die neue, frei gewählte Regierung in Burkina Faso im Amt. Seit Mitte 2016 ist in den Kontakten mit den Partnern und potenziellen Interessenten und in Gesprächen vor Ort deutlich spürbar, dass die stabile politische Situation nun die Planung längerfristiger Infrastruktur-Vorhaben möglich macht. Damit verbunden ist auch ein sehr viel konkreteres Interesse der burkinischen Partner an der Verbreitung der Pflanzenkläranlage.

Während der gesamten Projektphase und danach wurden die Kontakte mit der ONEA, der Stadt Ouagadougou und den im Conseil d'eau vertretenen Organisationen gepflegt. Durch das besondere Engagement von M. Sanne (FENABF) konnten auch weitere Institutionen angesprochen werden.

Schwierigkeiten bereitet die Verantwortungs-Diffusion, wobei die Verantwortlichkeiten für ein und dasselbe Thema bei unterschiedlichen Ministerien und Organisationen liegen. So sind neben der ONEA (staatlich) noch mindestens zwei Ministerien für die Abwasserentsorgung zuständig. Hilfreich ist der gute Kontakt zum Oberbürgermeister von Ouagadougou, M. Beouinde, der seit ca. einem Jahr im Amt ist.

Bei einem Besuch Anfang Mai in Ouagadougou wurden folgende, konkrete Wünsche zur Anwendung der Pflanzenkläranlage in Burkina Faso durch lokale Institutionen formuliert:

1. Direction generale des Amenagements Hydrauliques et du Developpement de l'Irrigation des Ministere de l' Agriculture et des Amenagements Hydrauliques

Seit Oktober 2016 besteht Kontakt zu diesem Ministerium über M. Nonguierma (siehe Punkt 2.). So wurde während des Aufenthalts von Herrn Finkeldey ein Ortstermin mit einer Delegation des Ministeriums auf der Anlage in Ouidtenga organisiert (Chronologie: Punkt 29). Bei diesem Termin formulierte das Ministerium den Wunsch, Wasser in ländlichen Gegenden mit einer Pflanzenkläranlage zu klären, um mit diesem Wasser Tröpfchen-Bewässerungsanlagen zu betreiben.

Inzwischen hat sich dieser Wunsch konkretisiert. Bei zwei Gesprächen mit der Direction Generale wurde der Wunsch geäußert, Kopien der Anlage in Ouidtenga („PKA-Kit“) an drei anderen Standorten zu installieren. Dabei wurden auch die drei möglichen Varianten für die Lieferung des Abwassers diskutiert, nämlich A) die Sammlung per Eselskarren wie in Ouidtenga, B) die Anlage in unmittelbarer Nähe einer kleinen Siedlung in der die Anwohner das Abwasser selbst zur Anlage bringen, und C) ein sog. Micro-Reseaux aus kleinen Kanälen.

Mit Blick auf Investitionskosten und laufende Kosten favorisiert das Ministerium die Variante B, also die direkte Beschickung der Anlage durch die Anwohner. Das Ministerium sieht die Sensibilisierung der Bevölkerung, den zusätzlichen Aufwand zu treiben, das verbrauchte Wasser zur Anlage zu bringen, statt auf die Straße zu schütten, als eigene Aufgabe. Auch will das Ministerium die Anlagen mit Pedalpumpen aus einem anderen Entwicklungsprojekt ausrüsten, um das gereinigte Wasser aus dem Sammelschacht in die Behälter der Bewässerungsanlagen zu fördern.

2. Direction generale de l'Assinissement des Ministere de l'Eau et de l'Assinissement

Der Directeur Generale d'Assinissement, M. Nonguierma war Mitglied des bisherigen Con-

seil d'eau und wird eine führende Rolle im sich konstituierenden, neuen Conseil d'eau übernehmen. M. Nonguierma zeigte sich sehr an der Pflanzenkläranlage interessiert und hat direkt den Kontakt zum Landwirtschaftsministerium hergestellt (siehe Punkt 1.).

Bei dem Besuch im Mai 2017 bittet der DG bei einem Problem behilflich zu sein, das seinen Bereich und die ONEA betrifft (offenbar ist der DG dem der Direction d'Assinissement der ONEA übergeordnet).

In Zagtouli am westlichen Stadtrand von Ouagadougou betreibt die ONEA eine Anlage, wo der Inhalt der Saugfahrzeuge in Becken mit einem Sandfilter geschüttet wird, so dass die flüssige Phase getrennt, und die feste Phase getrocknet werden kann. Die flüssige Phase gelangt dabei wieder in drei hintereinander geschaltete Becken (sog. Lagunage), um dort länger zu verweilen. Am Austritt ist das Wasser immer noch deutlich belastet und riecht noch, so dass die Bevölkerung das Wasser nicht mal für die Bewässerung verwendet, obwohl die ONEA Analysen gemacht hat, die dies für unbedenklich erklären. Der Wunsch des DG und seiner Direktorin, Mme Lompo, ist, Pflanzenkläranlagen dahinter zu verwenden, um das Wasser so aufzubereiten (Geruch!), dass dies von der Bevölkerung akzeptiert und verwendet wird.


3. Maire de la Ville de Ouagadougou, M. Beouinde

Die Stadt Ouagadougou plant entlang eines Kanals, der sich kreisförmig um die nördliche Stadt zieht, ca. 10 Millionen Bäume zu pflanzen, um eine Naherholungsgebiet für die Bevölkerung entstehen zu lassen. Dieses Projekt soll durch die französische Entwicklungszusammenarbeit finanziert werden. Für die Bewässerung dieser Bäume wird aber sehr viel Wasser benötigt werden. Deshalb möchte M. Beouinde, der Oberbürgermeister der Stadt, dass im Bereich des Grüngürtels solche Pflanzenkläranlagen entstehen, in denen das Wasser für die Bewässerung aus häuslichen Abwässern gewonnen werden kann.

Im Rahmen des Besuchs wurde ein Ort identifiziert, wo große Häuser mit offensichtlich vermögenden Bewohnern (folglich hoher Wasserverbrauch) in der Nähe dieses Grüngürtels stehen. Die Idee der Stadt ist, die Gräben entlang der Straße zu verlängern und so das Abwasser aus den Haushalten zu einer Pilotanlage zu bringen. Diese könnte in dem Naherholungsgebiet dann natürlich auch zu Lehrzwecken dienen.




Alle drei Projektideen sind konkrete Wünsche der burkinischen Partner, die sie möglichst kurzfristig beginnen wollen. Entsprechende Projektskizzen sind in Vorbereitung.


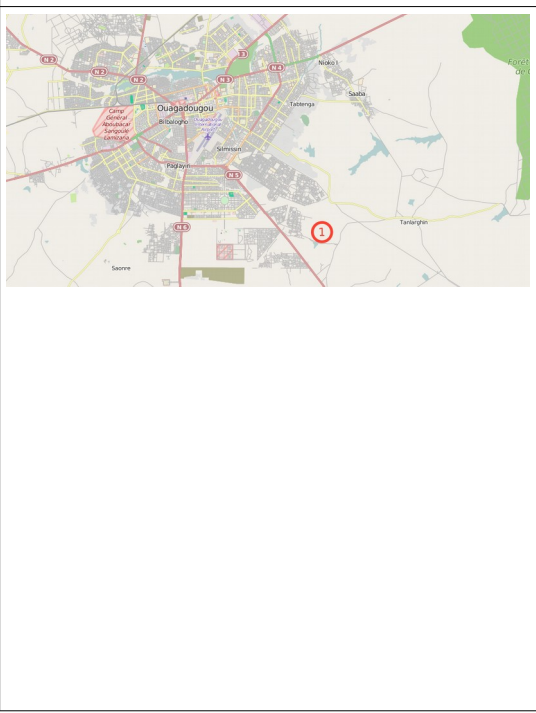
Chronologischer Projektablauf (Phase II: 01.07.2015 – 28.02.2017)

	Datum	Ereignisse / Ergebnisse	Bilder
1	Ende Juni / Anfang Juli 2015	<p>Beide Varianten der PKA sind in Betrieb und werden mit Wasser beschickt. Die Pflanzen, die vor ca. 3 Wochen in den Becken gepflanzt wurden, sind noch nicht besonders weit entwickelt.</p> <p>Die Durchführungen der Drainagen im Ablauf zeigen Undichtigkeiten und müssen nachgebessert werden. Dazu wird die Kies-Schüttung ausgehoben und die Folie neu verklebt.</p>	


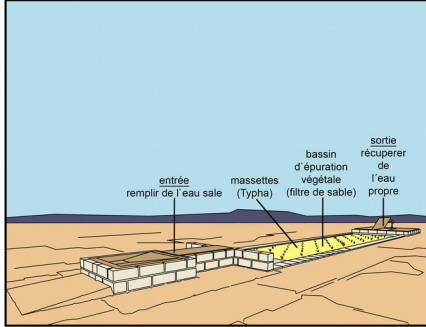
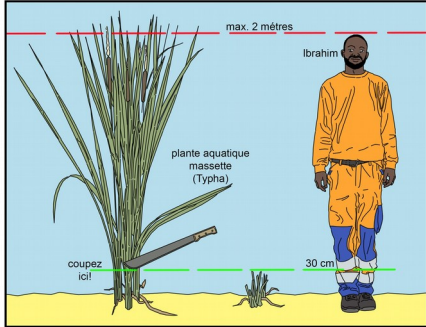
2	Mitte Juli 2015	<p>Die Pflanzen entwickeln sich gut, auch die Qualität des geklärten Wassers ist subjektiv gut (das Wasser ist klar und riecht nicht).</p> <p>Die Pump-Zyklen müssen angepasst werden, um die jeweils optimal Wassermenge aus den Sammelgefäßen in die Anlage zu pumpen. Weil die Pumpensteuerung durch einen Klein-Computer (Raspberry Pi) geschieht, der über ein Mobil-Telefon mit Datenverbindung mit dem Internet verbunden ist, können die Pumpzeiten von Deutschland aus über das Internet angepasst und optimiert werden.</p> <p>Bei üblicher Beschickung laufen die Pumpen der beiden Anlagenstränge (horizontal bzw. vertikal) während des Tages ca. alle 15 Minuten für 20 – 50 Sekunden.</p> <p>Wenn die Pumpen zu lange laufen, wird mehr Wasser in die Anlage gefördert, als diese in kurzer Zeit aufnehmen kann. Dann tritt Wasser an der Oberfläche aus, was nicht erwünscht ist, weil dies zu Geruchsbelästigung führt und potenziell auch Brutplätze für die Anopheles-Mücke bietet. Außerdem sind die Verdunstungsverluste in diesem Fall deutlich höher.</p> <p>In 100 Fässern (siehe Bild) wird Wasser in den Haushalten in geschlossenen Gefäßen gesammelt, und von dort jeden zweiten Tag per Esels-Karren abgeholt und zur Anlage gefahren.</p>	 <p>The top photograph shows a long, narrow agricultural plot with rows of young green plants in a field. A white van is parked in the background. The middle photograph shows a similar plot with a concrete path and a small blue container. The bottom photograph shows a group of people, including children, gathered around a water collection point. A sign above the point reads 'MABON BINTU DUNI YA SOGRI'. A red arrow points to a green container labeled 'Sammelgefäß'.</p>
3	Mitte Juli 2015	<p>Die Solaranlage wurde für die hohe Anlaufströme der Pumpen ausgelegt. Weil die Pumpen durch die Steuerung aber niemals gleichzeitig laufen, und nur für einen kurzen Zeitraum Wasser in die Anlage fördern, wird nur ein kleiner Teil des Solarstroms verbraucht.</p> <p>Zur Verbesserung der Ertragssituation und weil der erzeugte Solarstrom sonst nicht genutzt werden kann, wird aus den noch verfügbaren Botschafts-Mitteln eine Kühltruhe angeschafft. In dieser Truhe werden mit Trinkwasser gefüllte, kleine Plastikbeutel (ca. 0,2l) gefroren. Diese Beutel sind bei der Bevölkerung sehr beliebt und werden für 25 FCFA (ca. 4ct) verkauft.</p>	 <p>The photograph shows a white chest freezer (Kühltruhe) in a room with stone walls. A small blue and yellow patterned cushion is visible next to it.</p>

4	Mitte Juli 2015	<p>Es wird ein Sammelgefäß („Chateau“) installiert, in das das geklärte Wasser in der Nacht aus den unterirdischen Sammelgefäßen gefördert wird. Das Wasser kann so aus einem Hahn entnommen werden.</p> <p>Weil die Verweildauer des Wassers in der PKA mit vertikaler Durchflussrichtung zu kurz ist (und damit die gewünschte Reinigungsleistung nicht eintritt), wird die Anlage über Tag kurz geschlossen, d.h. das Wasser aus den Sammelbehältern im Auslauf wird wieder in den Einlauf gepumpt.</p> <p>Die Qualität des Wassers ist subjektiv gut (klar, kein Geruch).</p>	
5	Ende Juli / Anfang August 2015	<p>Erste Erfahrungen aus dem Betrieb der Anlage (siehe Bericht vom 03.08.15, Anlage 1).</p> <p>Es wird beobachtet, dass die Menge des geklärten Wassers trotz gleicher Beschickung der Anlage sinkt. Der hintere Teil des Beckens bleibt trocken der Durchfluss ist sehr stark reduziert.</p> <p>Offenbar setzen Feinsand-Anteile (der Sand für die Becken stand nicht in der gewünschten, gewaschenen Qualität zur Verfügung) die Anlage zu. Als Maßnahme zur Entfernung der Feinsandanteile wird eine Wasser-Lanze aus einem dünnen PVC-Rohr entwickelt, um die Becken zu spülen.</p> <p>Die Lanze wird dabei vorsichtig in den Sand bis kurz vor die Folie geschoben. Dann wird Wasser mit einer Pumpe in den Boden gedrückt. Dabei schwimmt der Feinsand auf und sammelt sich an der Oberfläche, wo er vorsichtig mit einer Schaufel abgetragen und durch anderen Sand ersetzt wird.</p> <p>Probleme bereitet der Schlamm auch an den Pumpen, die sich besonders dann schnell mit Schlamm zusetzen, wenn die Pumpzeiten zu kurz werden. Dann müssen die Pumpen ausgebaut und aufwendig gereinigt werden.</p> <p>Die Verlängerung der Pumpzeiten bedingt gleichzeitig, dass die Intervalle bei gleicher täglicher Fördermenge länger werden. In dieser Zeit kann sich der Schlamm besser absetzen, was insgesamt die Standzeiten der Pumpen deutlich verbessert.</p>	  

6	12.08.15	<p>Entnahme von Wasserproben durch die ONEA. Das Ergebnis der Analyse (Anlage 2) wird später bei einem Gespräch in der Dt. Botschaft präsentiert. Die Qualität des gereinigten Wassers liegt dabei deutlich über den Erwartungen der Beteiligten.</p>	
7	Ende August 2015	<p>Das nicht fachgerecht gemauerte Fundament des Sammelbehälters zeigt Risse. Nach einem schweren Regenfall bricht das Fundament zusammen. Später wird statt eines gemauerten Fundaments ein Stahlgerüst verwendet.</p>	
8	12.09. - 17.09.15	<p>Besuch der burkinischen Delegation der Projektpartner in Deutschland (Programm siehe Anlage 3):</p> <p>Für die Partner nehmen folgende Personen teil: YILEMDE: Die Präsidentin Mme Zerbo-Drabo und Mme Kargougou ONEA: Direktor Hien und sein Mitarbeiter M. Sodre Stadt Ouagadougou, Stadtreinigung: Direktor Cisse FENABF: M. Sanne</p> <p>Neben dem Thema Abwasser (Besichtigung der Kläranlage in Hagen und der vom WBH betriebenen Infrastruktur, Besichtigung des IKT und Teilnahme an einem Vortrag des Ruhrverbandes) stehen auch andere Themen zur nachhaltigen Entwicklung auf der Tagesordnung, nämlich Biogas und andere erneuerbare Energiequellen (Besichtigung Bioenergiepark Saerbeck), Wasserversorgung (Besichtigung der Ennepe-Talsperre) sowie Recycling (Besichtigung CC Reststoff Deponie).</p> <p>Durch den Putsch vom 16.09.15 gegen die Übergangsregierung von Burkina Faso verzögert sich die Rückkehr der Teilnehmer. Trotzdem ist die Stimmung sehr gut und alle Teilnehmer erklären, dass sie das Projekt für sehr wichtig halten, und es nach Kräften unterstützen werden.</p>	

9	03.10. - 08.10.2015	<p>Expertenreise nach Ouagadougou (Jörg Finkeldey)</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserungen / Instandsetzung des Ölabscheiders am Waschplatz • Evaluierung der Möglichkeiten zur Tröpfchen-Bewässerung • Aufnahme des Zustands der Anlage nach der Regenzeit <p>Da die Reinigungsleistung der beiden PKA (die vertikale Anlage wird weiter über Tag kurz geschlossen, d.h. das Wasser wird mehrmals durch die Anlage gepumpt) weit über den Erwartungen liegt, werden die unteren Becken überbrückt, um die Verdunstungsverluste zu minimieren. D.h. ab sofort werden nur noch die oberen Becken der PKA genutzt.</p> <p>Bei einem Gespräch in der Dt. Botschaft berichten die Teilnehmer der Besuchsreise nach Deutschland sehr positiv über die Erfahrungen und die Erkenntnisse aus dieser Reise. Bei der Gelegenheit bestätigt die ONEA die sehr gute Wasserqualität des gereinigten Wassers.</p> <p>Die Botschaft stellt den Kontakt zu Herrn Kohlms (neuer Mitarbeiter vor Ort für die GIZ) her. (siehe Anlage)</p>	
10	12.11.15	<p>Bericht zu den bestehenden Problemen auf der Anlage (Anlage 4).</p> <p>Neben technischen Problemen, die durch einfache Maßnahmen gelöst werden konnten (Spülen, „Kurzschluss“ der vertikalen Anlage), zeichnet sich deutlich ab, dass die Personal-Situation kritisch ist.</p> <p>Auch wenn die Anlage nur ca. 10km vom Zentrum von Ouagadougou liegt (Punkt 1), sind in Ouidtenga offenbar keine qualifizierten Arbeitskräfte zu finden, die zuverlässig ihre Aufgaben erfüllen. Dies gilt insbesondere für den Aufseher / Wächter der Anlage, der auch die Einnahmen (z.B. aus dem Verkauf von Wasser oder den Aufladungen von Handys / Akkus) verwalten soll.</p> <p>Ebenso wenig wie sich zuverlässige Arbeitskräfte in Ouidtenga finden lassen, finden sich auch Handwerker. Es zeichnet sich ab, dass in absehbarer Zeit kaum Handwerker gefunden werden können, die sich auf der Anlage ansiedeln und dort mit der vorhandenen Infrastruktur ihr Handwerk ausüben.</p> <p>Um die Kern-Ziele des Projekts erfüllen zu können, werden folgende Maßnahmen geplant bzw. ergriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabiler Betrieb der Anlage: Konzept „Freigefälle statt Pumpe“ für den angedachten „Baukasten“; 	

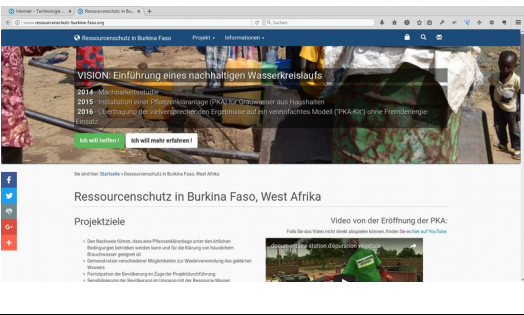

		<p>Verbesserung der personellen Situation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stärkere Einbindung der Verantwortlichen: Suche nach einem neuen Leiter / Wächter der Anlage • Verbesserung der Ertragssituation: Motivation für die Suche nach neuen Einnahmequellen, z.B. durch den Anbau von Gemüse 	
11	17.11. - 23.11.2015	<p>Expertenreise nach Ouagadougou (Vera Rabe)</p> <p>Im Vorfeld der Reise wird deutlich, dass die Qualität des gereinigten Wassers zwar sehr gut ist, das Abwasser aber in sehr unterschiedlicher Quantität zur Anlage transportiert wird.</p> <p>Es zeigt sich, dass die täglich gelieferte Wassermenge stark variiert und die bisher nach Deutschland übermittelten Volumen-Angaben (6-8 Fässer) oft nicht eingehalten werden. Hintergrund sind offenbar auch finanzielle Probleme bei YILEMDE, die dazu führen, dass die Gehälter für die Sammlerinnen mit teils großer Verzögerung gezahlt werden.</p> <p>In Hagen entsteht die Idee, einen Gärtner zu suchen, der gleichzeitig die Funktion des Wächters / Leiters der Anlage übernehmen kann. Dazu wird ein Gespräch mit AMPO geführt, die ja in unmittelbarer Nachbarschaft der Anlage eine Landwirtschaftsschule betreiben. Als Ergebnis des Gesprächs wird ein ehemaliger Schüler empfohlen.</p> <p>Um den Anbau von Gemüse effizient zu gestalten, wird eine Tröpfchen-Bewässerungs-Anlage angeschafft (IDE).</p> <p>Aus den Behältern im Zulauf der Anlage muss immer wieder der Schlamm entfernt werden, der sich am Boden absetzt. Deshalb wird die ONEA gebeten, bei Bedarf die Fässer mit einem Saugwagen zu leeren und zu spülen. Dieser Bitte wird gerne entsprochen und die Zulauf-Schächte mehrfach auf diese Weise gereinigt.</p>	

12	07.12.15	<p>Evaluation der Projektziele (Anlage 5):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung des stabilen Betriebs: Anschaffung weiterer Fässer für die Haushalte um die Sammel-Kapazität auch in der trockenen Jahreszeit sicher zu stellen; Abschaltung der vertikalen Anlage, da nicht ausreichend Wasser für beide Anlagenteile zur Verfügung steht. • Verbesserung der Ertragssituation: Ansiedlung von Handwerkern momentan unrealistisch wg der fehlenden Kaufkraft in Ouidtenga; Anbau von Gemüse zur Verbesserung der Versorgungssituation der Bevölkerung. • Konzept: Baukasten / „PKA-Kit“: zur Vervielfältigung in unmittelbarer Nähe von Siedlungen (damit entfällt der Aufwand für die Sammlung) 	
13	12.12.15	<p>Weitere Analyse der ONEA. Ergebnis: Sehr gute Wasserqualität.</p>	
14	22.12.15	<p>Auf Basis der Evaluation der Projektziele werden die erreichten Ergebnisse im Rahmen der Verlängerung des Projektzeitraums bis zum 29.02.16 dargestellt. (Anlage 6)</p> <p>Das Konzept Baukasten / „PKA-Kit“ wird konkretisiert. Für die spätere Verbreitung der Idee der PKA wird ein System entwickelt, dass mit einfachsten Mitteln zu erstellen und zu betreiben ist.</p> <p>Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geringer Flächenbedarf: Damit kann die Anlage in unmittelbarer Nähe von Haushalten installiert werden. Damit entfällt die Notwendigkeit zur Sammlung, weil das häusliche Abwasser direkt in die Anlage geschüttet werden kann. Wegen der hohen Effizienz unter den vorherrschenden klimatischen Bedingungen ist von einem Bedarf von ca. 25qm bei einer Reinigungsleistung von 1m³/Tag auszugehen. • Geringer Investitionsbedarf: Verzicht auf Kunststoffgefäße zu Gunsten der vor Ort üblichen Bauweise mit gemauerten Schächte. Damit reduziert sich der finanzielle Aufwand (ohne handwerkliche Tätigkeiten, die die zukünftigen Betreiber in Eigenleistung erbringen können) auf ca. 1.000 bis 1.500 Euro pro Anlage <p>Damit wird diese Anlage einfach genug sein, dass sie auch durch Laien bzw. gering qualifizierte Arbeitskräfte betrieben werden kann. Außerdem wird die Anlage kostengünstig genug sein, dass sie mit geringen finanziellen Mitteln eine möglichst große Verbreitung finden wird. Eine solche Anlage soll auf dem Gelände der PKA in Ouidtenga als Demonstrationsanlage installiert werden.</p> <p>Es ist allerdings klar, dass das vor Ort zur Verfügung stehende Wasser vermutlich nur für den Betrieb einer Anlage reichen wird. Nachdem viele wertvolle Erkenntnisse aus der horizontalen PKA gewonnen wurden, wird diese mit Inbetriebnahme der „PKA-Kit“ Anlage still gelegt werden müssen.</p>	 <p>Figure 21: vue générale, remplissage sable fin, plantation de massettes (Typha)</p>  <p>Figure 22: coupez régulièrement les plantes aquatiques pour réduire l'évaporation de l'eau!</p>



15	Anfang Januar 2016	<p>Die vertikale Anlage wird nun vollständig im Leerlauf betrieben, weil nicht genug Wasser für beide Anlagenteile geliefert wird. Dabei wird kein Wasser mehr aus der vertikalen Anlage entnommen, und nur hin- und wieder etwas Wasser in die Anlage gegeben, damit die Pflanzen versorgt bleiben.</p> <p>Der Stausee auf dem Weg nach Ouidtenga ist ausgetrocknet. Offenbar ist auch nur noch ein Teil der Brunnen in Ouidtenga in Betrieb. Deshalb geht auch der Wasserverbrauch der Haushalte zurück, weil Wasser nun über weitere Strecken transportiert werden muss.</p> <p>Die bestellten Sammelgefäße sind noch nicht geliefert. Auch dies reduziert die zur Verfügung stehende Wassermenge zusätzlich.</p>	
----	--------------------	--	--




16	Ende Januar 2016	<p>Die horizontale Anlage ist in Betrieb und läuft stabil. Das gereinigte Wasser wird für die Bewässerung der angelegten Gemüsebeete verwendet.</p>	
17	14.02. - 19.02.16	<p>Expertenreise nach Ouagadougou (Hans-Joachim Bihs und Roland Kapust)</p> <p>Die Reise dient der Vorbereitung der Installation der „PKA-Kit“ Anlage. In einem Gespräch mit der Dt. Botschaft (H. Meyer) und der GIZ (H. Kohlbus) wird das Konzept vorgestellt und die späteren Möglichkeiten zur Skalierung / Vervielfältigung der Anlage besprochen.</p> <p>Der Projektpartner ONEA stellt bei dem Treffen ein Regierungs-Programm vor, nach dem 5 burkinische Städte im Westen von Burkina Faso mit jeweils ca. 50.000 Einwohnern in den nächsten 15 Jahren als Leuchtturm-Projekt mit einer Entwässerung versehen werden sollen. Weil die Klärleistung der PKA die Klärleistung der beiden Lagunen-Anlagen in Ouagadougou und Bobo Diaolasso, die die ONEA betreibt, deutlich übertrifft, bittet die ONEA unverbindlich um Unterstützung bei der Durchführung des geplanten Vorhabens.</p> <p>Die zusätzlich bestellten Fässer werden geliefert und anschließend an interessierte Haushalte verteilt. Damit soll in der anstehenden Trockenzeit die Versorgung der Anlage gesichert werden.</p>	
18	15.02.16	<p>Bericht / Handout (Anlage 7): Zusammenfassung der Projekt-Ergebnisse (als Basis für die Gespräche mit Botschaft und GIZ sowie weiterer Partner).</p>	

19	14.03.16	<p>Anpassung des Projektplans (Anlage 8) an die tatsächlich erreichten Ziele und mögliche Weiterentwicklungen.</p> <p>Geplante Ziele für 2016:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Klein-Anlage „PKA-Kit“ und Errichtung einer Demonstrationsanlage in Ouidtenga, inkl. Entwicklung von Schulungsunterlagen • Öffentlichkeitsarbeit / Vorstellung und Verbreitung des Konzepts 	
20	23.04. - 29.04.2016	<p>Expertenreise nach Ouagadougou (Vera Rabe und Jörg Finkeldey)</p> <p>Die horizontale Anlage scheint während der letzten Wochen trocken gefallen zu sein. Die Suche nach technischen Fehlern ergab kein Ergebnis, vielmehr wird deutlich, dass die Anlage mit viel zu wenig Wasser beschickt wurde.</p> <p>Es wird deutlich, dass unterhalb einer bestimmten Mindestmenge der Durchfluss komplett versiegt. Das wenige Wasser wird in diesem Zustand offenbar vollständig von den Pflanzen aufgenommen und über die Blätter verdunstet.</p> <p>Die mangelnde Versorgung der Anlage hat v.a. die folgenden, beiden Gründe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Wasserverbrauch der Haushalte ist während der trockenen Phase seit Januar stark gesunken. Inzwischen wurden zwar die bestellten 50 zusätzlichen Sammelbehälter geliefert und verteilt, dies kompensiert aber nicht den drastischen Rückgang beim Wasserverbrauch der Haushalte. 2. Die angespannte finanzielle Situation des Vereins YILEMDE hat dazu geführt, dass die Sammlerinnen nur mit Verzögerung bezahlt wurden. Deshalb wurde nur unregelmäßig gesammelt. <p>Die angespannte finanzielle Situation bei YILEMDE resultiert teilweise aus nicht vorhergesehenen Ereignissen (u.a. Tod eines Esels, verbunden mit Ausgaben für den Tierarzt), Anschaffung der zusätzlichen Fässer, und dem Versagen des Wächters / Gärtners, der für den Verkauf von Eis und Gemüse sorgen sollte, statt dessen aber auf eigene Rechnung wirtschaftet. In einem Gespräch mit YILEMDE wird nochmal sehr eindrücklich deutlich gemacht, dass die Entlohnung der Mitarbeiter unbedingt regelmäßig und pünktlich zu erfolgen hat, und dass der Verein auch die Verantwortung für die Kontrolle aller Mitarbeiter (Sammlerinnen und Wächter) hat.</p> <p>Die neue Anlage „PKA-Kit“ wird während der Besuchs fast fertig gestellt, d.h. die Ein- und Auslauf-Schächte werden gemauert und verputzt, das Becken ausgehoben und mit Folie ausgelegt, die Drainagen am Ein- und Auslass werden installiert, und es werden Abdeckungen aus Stahl für die Schächte gefertigt.</p> <p>Besuch von M. Songo (Welthungerhilfe) auf der Anlage (vermittelt durch Frau Vaessen, Dt. Botschaft)</p>	   
21	27.05.16	Zusammenfassung des Projektablaufs (Anlage 9)	

22	10.08.16	Aktualisierung der Homepage http://www.ressourcenschutz-burkina-faso.org	
23	11.09.16	Frau Vaessen von der Dt. Botschaft schlägt das Konzept der PKA für ein Projekt „Modell-Öko-Dörfer“ vor.	
24	12.09. - 28.10.2016	Praktikum von Ibrahim Ouedraogo, der die Installationen der PKAs in Ouidtenga vorgenommen hat, beim WBH. Herr Ouedraogo soll auf die Aufgabe vorbereitet werden, die Verantwortung für die Anlage als Leiter zu übernehmen. Im Rahmen dieses Praktikums hilft Herr Ouedraogo bei der Betextung der Aufbau – und Betriebsanleitung (siehe Anhang) für die Kleinanlage „PKA-Kit“. Die im Baugewerbe gängigen Fachbegriffe werden von den Einheimischen oft nicht verstanden. Deshalb werden in den Bildern leicht verständliche Begriffe genannt, die dem ortsüblichen Sprachgebrauch entsprechen.	
25	21.10.16	Sachbericht zur Phase IIB (Anlage 10) und Soll-/ Ist-Abgleich der Projektziele mit den erreichten Ergebnissen (Anlage 11)	
26	28.10. - 05.11.2016	Expertenbesuch in Ouagadougou (Hans-Joachim Bihs, Roland Kapust) Der Zustand der Anlage ist schlecht, weil seit Wochen offenbar kein Wasser mehr gesammelt wird. Grund dafür ist, dass YILEMDE die Löhne für die Sammlerinnen und den Gärtner / Wächter seit 3 Monaten nicht mehr gezahlt hat. YILEMDE hatte unerwartete Ausgaben durch den Tod eines weiteren Esels und den notwendigen Austausch von Sammel-Fässern, die nicht in den Projektmitteln vorgesehen waren. Weil die kritische finanzielle Situation und der schlechte Zustand nicht nach Deutschland gemeldet wurden, wird mit Zustimmung von YILEMDE Herr Ibrahim Ouedraogo, der in Deutschland ein Praktikum gemacht hat, zum Leiter der Anlage erklärt und ihm die volle Verantwortung für den stabilen Betrieb der Anlage übertragen. Für diese Dienste erhält er ein monatliches Gehalt von 50.000 FCFA, die direkt aus Deutschland überwiesen werden. YILEMDE erhält für die ausstehenden Löhne und die notwendigen Anschaffungen einen Zuschuss von 300.000 FCFA. Für den weiteren Betrieb werden bis auf Weiteres monatlich 100.000 FCFA zur Verfügung gestellt. Es werden Gespräche mit der Dt. Botschaft, der KfW, der GIZ, der ONEA und dem Conseil de l'eau geführt, um die weitere Verbreitung der Idee von dezentral betriebenen PKAs zu verbreiten. Der Directeur d'assainissement der ONEA hat gewechselt. Der bisherige Direktor, M. Hien, ist im Sommer ausgeschieden. Sein Nachfolger ist M. Sanou, der im Gespräch bekräftigt, die bisherige gute Zusammenarbeit weiter führen zu wollen. Auf der SIAO (eine der größten Handwerksmessen in West-Afrika, die während des Besuchs statt findet) stellt die FENABF Informationen zum Projekt und der PKA interessierten Besuchern vor (im Bild: M. Sanne	

		vor dem Gebäude der FENABF auf dem Gelände der SIAO).	
27	03.11. - 25.11.2016	<p>Off topic:</p> <p>5 Auszubildende des WBH arbeiten zusammen mit ihrer Ausbilderin bei AMPO, u.a. in der Landwirtschaftsschule in unmittelbarer Nähe der PKA in Ouidtenga.</p> <p>Die Möglichkeit zum „Konkreten Friedensdienst“ wurden in den Projekt-Gesprächen mit Engagement Global erstmals bekannt.</p>	
28	Mitte November 2016	<p>Die Situation auf der Anlage verbessert sich durch den Einsatz des neuen Leiters (M. Ouedraogo). Nachdem die ausstehenden Löhne bezahlt wurden, wird auch wieder regelmäßig Wasser zur Anlage transportiert.</p> <p>Das Wasser wird ausschließlich in der Demo-Anlage „PKA-Kit“ verwendet, da diese eine ausreichende Kapazität besitzt.</p> <p>Allerdings ist das Absetzbecken am Einlauf für die gleichmäßige Befüllung ausgelegt und etwas zu klein, wenn eine Karre mit ca. 300l Abwasser angeliefert und schnell in den Schacht gefüllt wird. Dabei kommt es zu kurzzeitigem Austritt des Wassers an der Oberfläche des Sandkörpers, weil die Aufnahmekapazität der Anlage überschritten wird. Im geplanten Regelbetrieb, wo nicht gesammelt wird, sondern die umliegenden Bewohner ihre Abwässer direkt in die Anlage füllen, wird dieser Betriebszustand nicht erreicht werden.</p> <p>Um zu verhindern, dass ungeklärtes Abwasser über die Oberfläche in die Drainage am Ablauf gelangt, wird ein kleiner, ca. 10cm hoher Damm aufgeworfen.</p> <p>Inzwischen wird auch wieder Gemüse unter Anleitung angebaut. YILEMDE hat eine Lehrerin beauftragt, den Sammlerinnen und anderen Frauen zu zeigen, wie sie am besten Gemüse anbauen.</p> <p>Die Wasserqualität ist auch subjektiv hervorragend, das Wasser ist klar und riecht nicht. Die Tatsache, dass die sonst eher wählerischen Esel das geklärte Wasser aus der Anlage trinken, wird von den Einheimischen als Kriterium für die Qualität des Wassers gesehen.</p>	 

			
29	25.11.16	<p>Jörg Finkeldey - privater Aufenthalt in Ouagadougou:</p> <p>Ortstermin mit einer Delegation vom Landwirtschaftsministerium (Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques), vermittelt durch M. Sanne (FENABF). Die Delegation zeigt großes Interesse an der Verwendung des gereinigten Wassers zu Bewässerungszwecken und besitzt selber weitreichende Erfahrungen zum Thema Tröpfchen-Bewässerung. Um an Geldgeber herantreten zu können, bittet das LW-Ministerium um eine Darstellung der Einsatzmöglichkeiten und eventueller Einsparmöglichkeiten bei der Konstruktion.</p>	
30	Mitte Dezember 2016	<p>Idee „Open-Source PKA“: (Anlage 12)</p> <p>Das Konzept zur möglichst schnellen Verbreitung der Idee der PKAs sieht vor, dass die Informationen zum Aufbau und Betrieb einer PKA allen interessierten Organisationen frei zur Verfügung gestellt werden. Im Gegenzug sollen sich die Betreiber verpflichten, Erkenntnisse aus dem Betrieb an den Projektträger / WBH zurück zu melden. Diese Informationen dienen der weiteren Entwicklung und Optimierung der PKA.</p>	

31	14.12.16	<p>Besuch von Frau Abel und ihrer Kollegin aus Herzogenaurach, die das EG-Projekt in Kaya betreut. Es wird überlegt, wie eine PKA in das Projekt von Herzogenaurach integriert werden kann.</p>	
32	Mitte Januar 2017	<p>Die Anlage „PKA Kit“ ist für die kontinuierliche Beschickung mit Abwasser ausgelegt. Die Anwohner sollen das häusliche Abwasser nach Gebrauch direkt in die nahe gelegene Anlage schütten.</p> <p>Die Demonstrationsanlage in Ouidtenga liegt abseits der Häuser. Nach wie vor wird das Wasser per Eselskarren gesammelt und dann in die Anlage gefüllt. Dabei wird in relativ kurzer Zeit sehr viel mehr Wasser in den Schacht am Einlauf gegeben, als es dem geplanten Betriebszustand entspricht. Dies führt dazu, dass Schlamm in die Anlage gelangt, und sich der Kies im Zulauf langsam zusetzt.</p> <p>Nachdem ein reduzierter Durchlauf durch die Anlage beobachtet wurde, wird der Kies im Zulauf gewechselt und gereinigt.</p>	
33	Ende Februar 2017	<p>Die Anlage befindet sich in gutem Zustand. Täglich werden aufgrund der zunehmenden Wasserknappheit in der Umgebung inzwischen nur noch 4 -5 Fässer pro Tag gesammelt. Die Reinigungsleistung ist nach wie vor gut (klar und geruchsfrei) und das Wasser wird zur Bewässerung von Gemüsebeeten verwendet.</p> <p>Die Pflanzen sind so stark gewachsen, dass sie wieder abgeschnitten werden müssen, um die Verdunstungsverluste zu reduzieren.</p>	

Investitionen / Maßnahmen

- Aufbau der Kleinanlage „PKA-Kit“ als Demonstrationsanlage auf dem Gelände der PKA Ouidtenga (Februar – Mai 2016)
- Anschaffung von 50 zusätzlichen Sammelgefäßen für Haushalte in Ouidtenga (Auftrag November 2015, Auslieferung Februar/ März 2016)
- Installation einer Tröpfchen-Bewässerung und Anschaffung einer Erstausrüstung mit Samen und Setzlingen für den Gemüseanbau (November 2015)
- Anschaffung einer Kühltruhe um Eis herzustellen (Juli 2015). Hintergrund ist, dass die Solaranlage wegen der hohen Anlaufströme der Pumpen groß dimensioniert werden musste. Weil keine Einspeisemöglichkeit in öffentliche Netze besteht, und auch der Verbrauch vor Ort zum Laden von Akkus bei weitem nicht die Kapazität der Anlage nutzt, soll der sonst überschüssige, nicht verwendete Solarstrom zum Betrieb der Kühltruhe verwendet werden. Seither werden mit Trinkwasser gefüllte Eisbeutel für 25 FCFA an die Bevölkerung verkauft.
- Verschiedene Proben-Entnahmen in Ouidtenga durch die ONEA. Die Proben wurden im Labor der ONEA untersucht. Die Ergebnisse sind durchweg vielversprechend. Mit Ausnahme der Keimzahl (erwartet) liegen alle anderen Parameter in den Toleranzgrenzen für Trinkwasser. M.a.W., das aufbereitete Wasser könnte nach Behandlung (UV-Bestrahlung oder Abkochen) sogar getrunken werden.
- Insgesamt 3 mal werden die Sammelbehälter im Einlass durch einen Saugwagen der ONEA abgesaugt um die Pumpen warten und reinigen zu können.
- Während des gesamten Zeitraums waren zwei Sammlerinnen bei YILEMDE angestellt, deren einzige Aufgabe das tägliche (Montag bis Samstag) Sammeln des Grauwassers in den Haushalten ist. Der Lohn für diese Arbeit liegt bei ca. 20.000 FCFA / Kopf / Monat, zzgl. der Möglichkeit von der Gesundheitsvorsorge bei YILEMDE (Impfungen) zu profitieren.

Außerdem wurde immer mindestens ein Wächter bzw. Gärtner beschäftigt, der sich auch um den Verkauf von Strom und Eis kümmert.

- Der Installateur Ibrahim Ouedraogo, der sich schon beim Aufbau der ersten Anlage (QII/ 2015) durch großes Engagement und mit viel Sachverstand eingebracht hat, erhält ab November 2015 den Auftrag, regelmäßig den Zustand der Anlage zu prüfen, Fehler zu melden und ggfs. nach Freigabe der Mittel zu reparieren. Für diese Aufgabe erhält er eine monatliche Vergütung von 20.000 FCFA.

Später (September 2016) wird er ein Praktikum beim WBH in Deutschland machen und danach die eigenverantwortliche Leitung der Anlage übernehmen. Dafür erhält er seit Oktober 2016 ein Gehalt von 50.000 FCFA pro Monat.