

**Verteiler
Indonesienverbund**

**Institut für Wasser und
Gewässerentwicklung**

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Franz Nestmann
Bereich Wasserwirtschaft und
Kulturtechnik

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe

Verbundprojekt IWRM – Indonesien
Prof. Dr.-Ing. Franz Nestmann
Dr.-Ing. Peter Oberle
Dr.-Ing. Muhammad Ikhwan

Telefon: +49 721 608 48094
Fax: +49 721 66 16 34
E-Mail: peter.oberle@kit.edu
Web: <http://iwk.iwg.kit.edu>

Datum: 21.12.2012

Jahresrückblick über die vom BMBF geförderten Aktivitäten in Indonesien

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Verbundpartner,

gemeinsam blicken wir zurück auf ein spannendes und arbeitsreiches Jahr 2012, welches sich insbesondere durch die erfolgreiche Umsetzung der in den vorangegangenen Jahren durch die einzelnen Fachbereiche des Verbundvorhabens entwickelten Technologien und Konzepte ausgezeichnet hat. Zusammen mit unseren indonesischen Partnern aus Wissenschaft und Behörden, lokalen Unternehmen, NGOs sowie zusammen mit Bewohnern verschiedener Dörfer der Projektregion Gunung Kidul konnten vielfältige Maßnahmen umgesetzt und dabei ein umfassendes und fachbereichübergreifendes Capacity Development geleistet werden.

Neben der Optimierung der Wasserförderanlage Bribin im Hinblick auf eine erhöhte Anlagensicherheit bei künftigen Extremabflussereignissen, der Planung einer Sandfiltrationsanlage zur Wasseraufbereitung, dem Bau von Zisternen unter Verwendung lokal verfügbarer Baustoffe sowie der Realisierung einer Anlage zur Abwasserbehandlung unter Erzeugung von Elektrizität und Biogas für den Hausgebrauch wären an dieser Stelle unzählige weitere Aktivitäten zu nennen, um das Leistungsspektrum des Gesamtverbunds umfassend darstellen zu können. Durch diese Erfolge in der Umsetzungsphase sind sämtliche Partner auf deutscher sowie auf indonesischer Seite hochmotiviert, um die Verbundaktivitäten hinsichtlich des nachhaltigen Betriebs der technischen Einrichtungen zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen und somit eine umfassende Basis für künftige Multiplikationen der einzelnen Technologien und Konzepte zu schaffen.

Innerhalb der verbleibenden Laufzeit des Verbundvorhabens werden daher die zentralen Aufgabengebiete insbesondere die Evaluierung und Optimierung der Implementierungen betreffen, wodurch deren volles Multiplikationspotential ausgeschöpft werden soll. Bereits im Rahmen des diesjährigen Statusworkshops im November 2012 in Karlsruhe stand das Thema Regionalisierung bzw. Multiplikation der Errungenschaften des IWRM-Verbunds in Karstgebieten Vietnams im Fokus, wodurch der Bedarf weiterer Regionen in Bezug auf innovative Technologien für ein umfassendes Wasserressourcen Management verdeutlicht wird.

Nachfolgend finden Sie eine zusammenfassende Übersicht der aktuellen Errungenschaften der einzelnen Fachbereiche in 2012.

1



1 Verbundkoordination & übergeordnete Vernetzung

Auch im zurückliegenden Jahr fand sowohl auf der Arbeitsebene als auch übergeordnet eine Vielzahl von Abstimmungsgesprächen mit unseren indonesischen Partnern statt, wobei neben fachlichen Themen häufig insbesondere auch die Koordination der Implementierungsmaßnahmen auf der Tagesordnung stand. Darüber hinaus war der Verbund an verschiedensten nationalen und internationalen Workshops, Tagungen und Konferenzen beteiligt. Unten stehend finden Sie eine Auswahl der wichtigsten Veranstaltungen des Jahres 2012:

- **2nd International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering in Solo** (März 2012): 3-tägige Konferenz mit ca. 300 Teilnehmern, Beteiligung des IWRM-Verbunds im Wissenschaftsbeirat sowie mit zwei Keynotes durch Prof. Dr. Franz Nestmann und Prof. Dr. Harald S. Müller/Dipl.-Ing. Edgar Bohner
- **6. IWRM-Workshop in Yogyakarta** (März 2012): 80 Teilnehmer aus deutschen und indonesischen Institutionen (Behörden, wissenschaftliche Einrichtungen, NGOs, Industrie)
- **Workshop of University Partnership between Indonesia and Germany at the Indonesian Ministry of National Education, MONE** (Juni 2012): Workshop hinsichtlich der geplanten Etablierung eines deutsch-indonesischen Instituts für Wissenschaft, Bildung und Forschung in den Bereichen Wasser, Infrastruktur und Erneuerbare Energien ("Institute for Water, Structure and Renewable Energy, IWSrE"), Beteiligung durch Projektkoordination IWRM Indonesien
- **1st International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures and Construction Materials (SCESCM) in Yogyakarta** (September 2012): 3-tägige Konferenz mit ca. 70 Teilnehmern aus 14 Ländern, Beteiligung durch Keynote von Prof. Dr. Harald S. Müller und Vortrag von Dipl.-Ing. Raphael Breiner
- **IWRM-Status-/Regionalisierungsworkshop** (November 2012): Im Hinblick auf die Multiplikation bzw. Regionalisierung des IWRM-Indonesien-Konzeptes, wurde mit Unterstützung des Internationalen Büros des BMBF der jährliche IWRM-Statusworkshop mit dem ASEAN-EU „Year of Science, Technology and Innovation (YoSTI) 2012“-Programm gekoppelt. Neben den deutschen Projektpartnern nahmen an diesem Workshop auch Kollegen des PTKA und IB/BMBF sowie Gäste und Projektpartner aus Indonesien (14), Vietnam (4) und Belgien (1) teil. Darüber hinaus waren auch deutsche und indonesische Studenten beteiligt (insgesamt 60 Teilnehmer)
- **IWRM Karlsruhe 2012** (November 2012): 2-tägige internationale Konferenz in Karlsruhe mit über 450 Teilnehmern aus 33 Ländern, unter der Schirmherrschaft des BMBF sowie des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. KIT als Mitveranstalter und im Kongressbeirat beteiligt. Außerdem Beteiligung des IWRM-Indonesien-Verbunds mit 7 Teilprojekte, 6 Publikationen und 6 Poster sowie durch die Teilnahme von Projektpartnern aus Indonesien und Vietnam

Des Weiteren hat sich der IWRM-Indonesien-Verbund auch in 2012 intensiv an den Aktivitäten des IWRM-Vernetzungsprojektes (UFZ) beteiligt, u.a. an Summer Schools sowie an der Erstellung von BMBF-Broschüren. Insbesondere galt die Beteiligung auch den Aktivitäten der Arbeitsgruppe

„Capacity Development“, welche im Rahmen ihrer Tätigkeiten ein Eckpunktpapier sowie eine Handlungsempfehlung basierend auf den Erfahrungen der BMBF-geförderten IWRM-Projekte erstellt hat.

Im Juni 2012 wurde die Projektregion und insbesondere die Wasserpörmderanlage Bribin von einer vierköpfigen **Delegation des Ha Giang People Committee (HGPC) aus Nordvietnam** besucht. Das Interesse galt den für Bau und Betrieb der Anlage eingesetzten Technologien im Hinblick auf eine mögliche Multiplikation einzelner Bestandteile des Gesamtsystems in der im Norden des Landes gelegenen Karstregion Dong Van. Die vietnamesischen Gäste zeigten sich sehr beeindruckt von der erfolgreichen Umsetzung dieser innovativen Lösung zur nachhaltigen Wasserpörmderung unter derart extremen naturräumlichen Randbedingungen. Die Besichtigung der Bribin-Anlage unterstützte die Interessensbekundung der vietnamesischen Regierung an dem geplanten deutsch-vietnamesischen Verbundprojekt „KaWaTech“ zur nachhaltigen Verbesserung der Wasserversorgungsprobleme in der Provinz Dong Van.

Ende Oktober besuchte der **indonesische Minister für Infrastruktur und öffentliche Bauvorhaben (Ministry of Public Works, PU), Ir. Djoko Kirmanto, Dipl. HE**, das KIT. In einer Rede anlässlich eines Zusammentreffens mit dem Projektträger des BMBF sowie dem Präsidium des KIT brachte er zum Ausdruck, dass die F&E-Abteilungen seines Ministeriums das Konzept und die Erfahrungen des IWRM-Verbunds auf weiteren Regionen Indonesiens (u.a. Pacitan, Sumba und Kupang) anwenden und konkrete Konzepte wie das der Wasserpörmderanlage in Bribin multiplizieren werden. Beispielsweise ist lt. Kirmanto das Ziel für die IWRM-Projektregion Gunung Kidul die Implementierung eines sogenannten „Master Plan of Underground Water Resources Management in Indonesia“ (Rede Minister Kirmanto, Karlsruhe, 24.10.12), mithilfe dessen die dortigen unterirdischen Wasservorkommen ab 2013 an weiteren Standorten erschlossen und somit die Wasserknappheit in der Region drastisch reduziert werden sollen. Weiterhin wurde im Rahmen des Ministerbesuchs ein **weiteres Memorandum of Understanding (MoU)** zwischen KIT und PU unterzeichnet, welches die Grundlage für künftige F&E-Kooperationen zwischen diesen beiden Institutionen im Bereich Wasserressourcen Management darstellt.

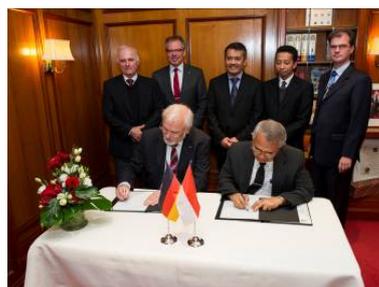
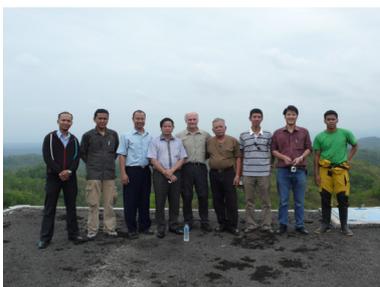


Abbildung 1: Vietnamesische Delegation des Ha Giang People Committee, HGPC, und Projektkoordination IWRM-Indonesien auf dem Kaligoro-Reservoir (links), Unterzeichnung des MoU durch Prof. Umbach, KIT, und Minister Kirmanto, PU (Mitte), IB/BMBF, PTKA/BMBF, UNS Solo, Directorate General Ministry of Public Work, Regierung Yogyakarta und Indonesische Botschaft in Berlin im Rahmen des IWRM Status-/Regionalisierungsworkshops (rechts)

Eine umfassende Übersicht über die in 2012 durchgeführten Koordinierungs- und Fachgespräche, Tagungsbeiträge sowie weitere Vernetzungsaktivitäten findet sich in Anlage 1 (Meilensteine 2012, Kapitel A, Koordination).

2 Work-Packages 1/2: Erkundung der Wasserressourcen / Wasserdargebot und Wasserbewirtschaftung / Wasserförderung

Zu Beginn des Jahres wurden die Untersuchungen der Höhle Seropan weitergeführt, um ein vollständiges Bild der dortigen hydrologischen, hydraulischen und geotechnischen Randbedingungen zu erhalten. Der Schwerpunkt von TP3 IMG lag hierbei auf der Durchführung eines **Multi-Tracer-Tests** zur Bestimmung des Einzugsgebiets von Seropan. Dazu wurden an 3 verschiedenen Stellen Tracer eingegeben und diese in Seropan aber auch an verschiedenen anderen Lokationen observiert. Dennoch konnte von keiner der Eingabestellen eine Verbindung zu Seropan verifiziert werden, so dass die Herkunft des Wassers in Seropan nach wie vor ungeklärt ist. Jedoch gibt es Hinweise aus der Kombination von kontinuierlichen Messungen des Abflusses, der Leitfähigkeit, der Temperatur in Seropan sowie der Niederschläge in der Umgebung, dass (1) erst Niederschläge ab einer Intensität von ca. 30 mm/d zu einer nennenswerten Infiltration führen und (2), dass es vermutlich 3 signifikante Infiltrationsstellen in unterschiedlicher Distanz zu Seropan gibt, die die Neubildung des Abflusses dominieren. Eine abschließende Klärung der Herkunft des Höhlenwassers in Seropan wird evtl. durch weitere Untersuchungen seitens DPU/UGM möglich.

Weiterhin wurde im Auftrag von TP4 IBF zur Erkundung der Hangendschichten über der Seropan-Höhle seitens DPU eine Bohrung von der Oberfläche in die Höhle abgeteuft mit dem Ziel einer **Beurteilung der Standsicherheit der Höhle**. Der von TP2 GIK eingemessene Bohransatzpunkt führte zum gewünschten Landepunkt im Bereich des ersten Wasserfalls. Die Bohrung wird im Frühjahr 2013 mit der durch TP15 GIF entwickelten Bohrlochsonde befahren und analysiert. Die Sonde zeichnet sich dadurch aus, dass sie über ein Video-System verfügt, welches, anders als bei herkömmlichen Bohrlochkameras, einen sehr weiten Schärfebereich aufweist und so auch größere Karstkavitäten erfassen kann. Ein Ultraschall- und IR-Messkopf gestattet weiterhin die räumliche Vermessung von trockenen oder wassergefüllten Kavitäten. Somit können alle geologischen Strukturen (Klüfte, Störungen, Schichtung, Hohlräume etc.), die an der Bohrlochwand sichtbar werden, erfasst und dokumentiert werden. Die Ergebnisse bilden die Basis für die Erstellung eines Gebirgsmodells an dem Simulationen von hydraulischen und mechanischen Prozessen durchgeführt werden.

Zur Bestimmung der exakten Höhenlage der Reservoirs im Seropan-Wasserverteilungsnetz wurden seitens TP2 GIK eine **Grundlagenvermessungen** mittels differentiellen GPS-gestützten Messverfahren durchgeführt. Die Zusammenstellung der Punkte mit Koordinaten, Einmessungsskizzen und endgültigen Höhen wurde an die Wasserbehörde PDAM in Wonosari zur weiteren Nutzung übergeben. Weitere Vermessungstätigkeiten von TP2 GIK konzentrierten sich auf die Anlage Bribin, wobei auf der Maschinenplattform **tachymetrische Messungen** in Bezug auf die vorhandenen Messbolzen durchgeführt wurden, um eventuelle Positionsänderungen der Bolzen aufgrund des bisherigen Betriebes der Anlage festzustellen. Die im September 2012 erarbeiteten Messergebnisse werden aktuell mit den im Jahr 2008 ebenfalls durch das TP2 GIK durchgeführten Messungen verglichen. Zur Validierung der Ergebnisse dieser Konvergenzmessungen ist für das Frühjahr 2013 eine erneute Messkampagne in der Anlage Bribin geplant.

Ein weiterer Tätigkeitsschwerpunkt innerhalb WP1/2 war die **Optimierung von Injektionsmaterialien** durch TP5 IMB. Hierfür wurde die am IMB bestehende rheologische Mess- und Prüftechnik

weiterentwickelt und mittels Parameterstudien erprobt, wodurch im Weiteren der Einfluss jeglicher Ausgangsstoffe auf die rheologischen Eigenschaften des Injektionsgutes untersucht werden kann.



Abbildung 2: Tracereingabe (links), Abteufen einer Probebohrung (Mitte), tachymetrische Vermessungen der Anlage Bribin (rechts)

Im Hinblick auf die geplante Realisierung einer **Wasserförderanlage als Demonstrations- bzw. Lernobjekt** auf dem Campus der Universität Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta, wurde ein „Agreement on Academic and Technical Cooperation Programme“ zwischen KIT und UGM unterzeichnet. Im Rahmen dieses Agreements wurde seitens TP1A IWG/WK, TP5 IMB, TP6 VAKA und TP12 KSB eine **Vorbemessungsstudie („Pre-Design“)** erarbeitet und an die indonesischen Wissenschaftspartner zur Entwicklung des „Detailed Engineering Design“ (DED) übergeben. Das Pre-Design beinhaltet den Entwurf eines Anlagenkonzepts, welches zur Energiegewinnung den Einsatz von invers betriebenen Pumpen („Pumpe als Turbine, PAT“) in Kombination mit einer Holzdruckrohrleitung vorsieht. Mithilfe dieses „Feldlabors“ soll Studenten, Behörden sowie lokalen Unternehmen die Funktionsweise eines wasserkraftbetriebenen Systems zur Wasserförderung vermittelt werden. Entscheidend ist hierbei, dass dieses Konzept nicht nur in Karstregionen eingesetzt werden kann, wodurch das Multiplikationspotential weiter gesteigert wird. Als Grundlage für die Erarbeitung des Anlagenkonzepts wurden neben umfangreichen hydraulischen und topografischen Untersuchungen des künftigen Standorts Bemessungen sämtlicher Anlagenkomponenten (Holzdruckrohr, Betonbauwerke, Strömungsmaschinen, Armaturen, Rohrleitungen, usw.) durchgeführt. Weiterhin erfolgten seitens des Holzbauinstituts der UGM mit Unterstützung von TP6 VAKA Untersuchungen bzgl. des Trag- und Verformungsverhalten der Druckrohrleitung mithilfe des hierfür in 2011 errichteten Versuchsstands. Daneben wurden Versuche durchgeführt, um weitere Holzarten für eine mögliche Verwendung zum Bau von Druckleitungen aus Holz, bzgl. ihrer mechanischen Eigenschaften zu klassifizieren. Da auch die Dauerhaftigkeit der verwendeten Hölzer eine wichtige Rolle spielt, wurden von TP6 VAKA bei der Fakultät für Forstwissenschaften an der UGM umfangreiche Versuchsreihen für die Ermittlung der natürlichen Dauerhaftigkeit ausgewählter Holzarten gegenüber Termitenbefall im Hinblick auf die geplante oberflächige Verlegung des Holzdruckrohrs in Auftrag gegeben. Ende 2012 wurde zu weiteren Industriepartnern aus den Bereichen des Holzbaus und des Stahlbaus der Kontakt aufgebaut. Gemeinsam mit diesen Industriepartnern soll einerseits eine zuverlässige und qualitätsgeprüfte Materialversorgung bzw. Bauteillieferung sichergestellt und andererseits auch eine Kooperation im Hinblick auf die eigentliche Baumaßnahme ermöglicht werden.

Im zweiten Halbjahr 2012 erfolgten durch TP12 KSB und TP1A IWG/WK umfangreiche **Prüfstandtests der beiden Fördermodule** auf dem Prüffeld der KSB AG und eine Überarbeitung der Strö-

mungsmaschinen zur Wirkungsgradsteigerung. Im Hinblick auf die Anlagenüberwachung entwickelte TP1A IWG/WK weiterhin ein elektronisches System, welches neben der technischen Umsetzung des didaktischen Konzepts des Pre-Designs (u.a. Einbeziehung der Betreiber in den Anlagenbetrieb durch veränderbare Betriebsparameter) eine Weiterentwicklung des Kontrollsystems der Anlage Bribin darstellt.

Nachdem im Dezember 2012 die Erstellung des DED seitens der indonesischen Partner abgeschlossen wurde, ist der **Beginn der Baumaßnahmen** in Begleitung von TP6 VAKA, TP1A IWG/WK, TP5 IMB und TP12 KSB für Anfang 2013 geplant.

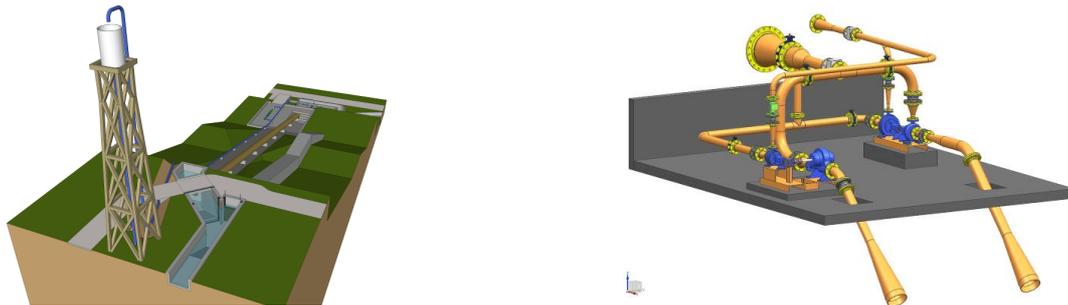


Abbildung 3: Gesamtansicht der geplanten Kleinwasserkraftanlage an der UGM (links), Detaildarstellung der wasserkraftbetriebenen Förderanlage [KSB] (rechts)

Sämtliche Tätigkeiten von WP1 und WP2 sind in Anlage 1 (Meilensteine 2012, Kapitel C) zusammengefasst.

3 Work-Packages 3/4: Wasserverteilung / -aufbereitung / -gütesicherung und Abwasser- / Abfallbehandlung

Hinsichtlich der **Instandsetzung und Optimierung des Wasserverteilsystems Bribin** konnte in 2012 mithilfe der Koordinierung seitens TP1B IWG/WK die Bauausführung der ersten beiden Lose zur Umstrukturierung des Zubringersystems begonnen werden. Im Rahmen mehrerer Koordinationstreffen im März 2012 mit Vertretern der beteiligten Behörden (DPU, DPU-GK und PDAM) sowie lokalen Baufirmen wurde die pilothafte Umsetzung von Los 1 beschlossen, welche planmäßig bis Mitte Dezember erfolgte. Sämtliche Vorbereitungen in Bezug auf die Umsetzung von Los 2 wurden bis Ende 2012 durchgeführt, der Einbau der Kontroll- und Sicherheitsarmaturen wird Anfang 2013 in Zusammenarbeit mit TP13 IDS erfolgen. Weiterhin wurden die technischen Spezifikationen für Los 3 erarbeitet und Mitte des Jahres an die indonesischen Partner zur inzwischen bewilligten Budgetierung übergeben. Des Weiteren wurden im Januar bzw. November zwei Messkampagnen zur Erfassung der Leitungsnetze der Versorgungszone R9 bzw. R8 abgeschlossen.

Im Zuge der Entwicklung eines Tools zur **Berechnung optimaler Steuerentscheidungen** für den Betrieb des Bribin-Verteilnetzes wurde in 2012 hauptsächlich das Optimierungsmodul konzipiert, welches über die Anwendung genetischer Algorithmen mögliche Steuerungsvarianten simuliert und nach deren Abgleich und Bewertung die optimale Variante auswählt.

Im Hinblick auf die Bestimmung der Wasserqualität des Höhlensystems Bribin sowie des anschließenden Leitungsnetzes erfolgten in 2012 seitens TP7/8 IFG erneut umfangreiche Untersuchungen unter Verwendung **molekularbiologischer Methoden**. Hierbei konnte im Vergleich zu vorange-

gangenen Messkampagnen eine unverändert hohe Anzahl hygienisch relevanter und pathogener Keime nachgewiesen werden, darunter *E.coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* sowie *Legionella pneumophila*. Einige der o.g. Keime wurden ausschließlich im Leitungsnetz detektiert. Die Analysen wurden teilweise in Zusammenarbeit mit der UNY (Staatliche Universität Yogyakarta) durchgeführt. Weiterhin wurden durch TP7/8 IFG Wasserproben sowie Fäkalproben von Mensch, Kuh, Ziege, Huhn und Fledermaus gesammelt, mithilfe derer aktuell ein **Source-Tracking für E.coli** mittels DGGE und Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE) durchgeführt wird.

Vor dem Hintergrund der unzureichenden Wasserqualität im Projektgebiet zeigte sich, dass ein semizentrales Behandlungsverfahren auf Dorfebene zur Wasseraufbereitung unerlässlich ist. Zur Entnahme von saisonal bedingten Trübstoffen und Kontaminanten wurde seitens TP7/8 IFG in Zusammenarbeit mit TP9 IWG/SWW eine **Pilotanlage zur modifizierten Langsamsandfiltration** entwickelt, die sich durch lange Standzeiten und ein optimales Betriebsergebnis auszeichnet. Das Anlagenkonzept wurde mit den indonesischen Verantwortlichen diskutiert mit dem Ergebnis, dass in einem Teilstrang des Wasserverteilungsnetzes eine Pilot-Filtrationsanlage erstellt werden soll. Im Zuge der Analyse geeigneter Standorte für die Pilotanlage erfolgte ab März 2012 eine **Messkampagne** zur Erfassung der Verbrauchsanschlüsse der Versorgungszone Kaligoro sowie eine Studie zur Machbarkeit unterschiedlicher Strategien zum Betrieb der Versorgungszonen anhand des Beispiels der Versorgungszone R9. Im Hinblick auf die bauliche Umsetzung der Pilotanlage wurde von indonesischer Seite eine Budgetierung für das Jahr 2013 zugesagt. Der Arbeitsplan sieht im Weiteren den Abschluss der Detailplanung seitens TP9 IWG/SWW bis Anfang 2013 sowie den anschließenden Bau und die Übergabe an die indonesischen Projektpartner vor.



Abbildung 4: Tracerstudie im Pilodorf Pucanganom (oben links), Bau von Zisternen unter Verwendung eines neu entwickelten Mörtels (oben Mitte), Betonieren der Biogasreaktoren (oben rechts), Probenahme für E.coli-Tracking (unten links), Optimierung des Verteilsystems Bribin (unten Mitte), Einsatz eines Keramikfilters zur Wasserbehandlung (unten rechts)

Ein weiterer Schwerpunkt der Aktivitäten innerhalb WP3/4 betrifft die zentralisierte pilothafte Umsetzung verschiedener Technologien zur Wasseraufbereitung bis hin zur Abwasserbehandlung im

ländlichen Bereich. Als Standort für die Realisierung dieses integrierenden Ansatzes wurde das im Einzugsgebiet Bribins gelegene **Dorf Pucanganom** ausgewählt. Ausschlaggebend für die Standortentscheidung war neben der Anbindung des Dorfes an das Bribin-Sindon-Verteilnetz die zentral im Dorf gelegene Doline („Luweng Kalen“), deren Verbindung zum Flusssystem Bribin vermutet wurde mit der Folge einer erhöhten Kontaminationsgefahr des Grundwassersystems. Der Nachweis dieser Verbindung wurde Anfang 2012 seitens TP3 IMG erbracht. Hierzu erfolgten mithilfe des ortsansässigen Speläologenclubs (ASC) **Tracertests** durch die Eingabe von Uranin in Luweng Kalen, wodurch die Verbindung zum Bribin-System eindeutig nachgewiesen werden konnte.

Ergänzend zur Versorgung durch das Bribin-System wurden zur Sicherung der Wasserversorgung innerhalb des Pilotdorfs in Zusammenarbeit mit den Bewohnern Pucanganoms mehrere **Zisternen** errichtet unter Verwendung eines eigens hierfür durch TP5 IMB entwickelten Mörtels für dichte Betonbauwerke, welcher auf lokal verfügbaren Ausgangsstoffen basiert. Aufgrund unzureichender Qualität muss in Zisternen gesammeltes Regenwasser jedoch ebenso wie gefördertes Grundwasser vor der Nutzung behandelt werden. Insbesondere für den ruralen Bereich werden seitens TP7/8 IFG als Aufbereitungsform auf Haushaltsebene **Keramikfilter auf Basis des „Potters-for-Peace-Konzeptes“** favorisiert. In Zusammenarbeit mit TP17 CIP wurden erste Analysen der Wasserqualität nach der Behandlung mit Keramikfiltern durchgeführt. Den Ergebnissen zufolge konnten die im Rohwasser vorhandenen coliformen Keime vollständig eliminiert werden. Hinsichtlich der lokalen Herstellung eines bzgl. Handhabung und Reinigung optimierten Filters werden derzeit in Zusammenarbeit mit Prof. Diedel vom FGK (Forschungsinstitut für Anorganische Werkstoffe - Glas/Keramik, Höhr-Grenzhausen) Versuche mit Ton aus der Region Yogyakarta durchgeführt.

Im Hinblick auf die gemeinsame Behandlung von Schwarzwasser und Kuhdung zur Erzeugung von Biogas, Dünger und Elektrizität wurde durch TP9 IWG/SWW, basierend auf umfangreichen in situ Erhebungen, ein geeignetes **semizentrales Behandlungssystem in Clusterbauweise** für den Einsatz im ländlichen Bereich (Pilotdorf Pucanganom) entwickelt. Hierdurch wird die Schließung des Wasser- und Nährstoffkreislaufes ermöglicht und gleichzeitig ein ökonomischer Mehrwert für die ländliche Bevölkerung generiert. In der Grundkonzeption werden hierbei 4 Haushalte einschließlich zugehöriger Kuhställe zu einem Cluster zusammengefasst und an einen Biogasreaktor angeschlossen. Dort wird die organische Substanz weitgehend zu Biogas umgesetzt. Die Gärrückstände werden in einem Trockenbeet entwässert und gestapelt, so dass sie zur Aussaat auf die Feldflächen der Bewohner ausgebracht werden können. Das Biogas wird primär zum Kochen verwendet, Überschüsse werden entschwefelt, zwischengespeichert und einem Generator zur Erzeugung elektrischer Energie zugeführt. Eine im Oktober 2012 mit den Dorfbewohnern getroffene Kooperationsvereinbarung, welche im Rahmen eines Workshops zur Erläuterung des Konzepts zur Abwasserbehandlung unterzeichnet wurde, sieht u.a. die Fertigstellung von drei aktuell im Bau befindlichen Clustern bis zum Frühjahr 2013 sowie die anschließende Schulung der Betreiber vor.

Bereits 2011 wurde in Zusammenarbeit von TP9 IWG/SWW und TP18 HUBER ein Containersystem zur Abwasserbehandlung im urbanen Bereich am Krankenhaus Wonosari installiert, welches seither kontinuierlich durch Mitarbeiter des Krankenhauses unter wissenschaftlicher Begleitung der Staatlichen Universität Yogyakarta (UNY) betrieben wird. Erste Analyseergebnisse in Bezug auf den Betrieb der Anlage wurden in 2012 seitens TP9 IWG/SWW und UNY veröffentlicht.

Die Tätigkeiten von WP3/4 sind in Anlage 1 (Meilensteine 2012, Kapitel D) ausführlich dargestellt.

4 Work-Packages 5/ 6/ 7: Technikfolgeabschätzung und Capacity Development / Sozio-ökonomische Bewertung / GIS-Daten-Management

Im Rahmen der nachhaltigkeitsbezogenen Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung werden innerhalb des TP10 ITAS ökonomische, ökologische, soziale, kulturelle und akzeptanzbezogene Aspekte zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung in der Region betrachtet. Anschließend an die Tätigkeiten des Vorjahres lagen die Schwerpunkte im Jahr 2012 auf der Fortführung zweier Dissertationsvorhaben sowie auf der Unterstützung der Realisierung einer nachhaltigen Wasserinfrastruktur im Pilotdorf Pucanganom. Zum einen wurden hierbei die **ökologischen Lebenszyklusanalysen von Technologien im Wassersektor** fortgeführt sowie die Auswirkungen der Integration sozialer Aspekte in der lebenszyklusbezogenen Nachhaltigkeitsbetrachtung untersucht. Zum anderen wurden Indikatoren und Kriterien speziell für Abwassertechnologien mit Bezug zum Pilotdorf Pucanganom entwickelt. Ziel ist dabei die **Bereitstellung eines Bewertungstools zur Nachhaltigkeitsanalyse** von Abwassertechnologien.

Weiterhin erfolgte seitens TP10 ITAS im Rahmen der Tätigkeiten im Pilotdorf Pucanganom u.a. in Zusammenarbeit mit TP9 IWG/SWW die Organisation eines Workshops zur Bedarfsanalyse innerhalb der Bevölkerung hinsichtlich einer möglichen künftigen Versorgung mit Strom und Biogas für den Hausgebrauch. Darüber hinaus wurde eine Analyse möglicher Bauausführungen bzw. die Definition der Cluster im Hinblick auf die dort geplanten Biogasanlagen durchgeführt.

Nachdem zu Beginn des Jahres 2012 die zweite Projektphase „Umsetzung partizipativer Ansätze“ fertiggestellt und die Ergebnisse auf dem 6. IWRM-Workshop in Yogyakarta präsentiert werden konnten, begann TP11 JLU entsprechend dem Arbeitsplan mit der dritten und abschließenden **Projektphase „Wirkungsanalyse“**.

Um messbare Vergleichsindikatoren herzustellen, konnte TP11 JLU auf die Datensätze der sozio-ökonomischen Analyse im Verteilungsgebiet von Bribin I aus dem Jahr 2003 zurückgreifen. Die Untersuchungen thematisierten die räumliche Verteilung der Leitungswasserversorgung vor der Errichtung von Bribin II (Sindon), weitere Strategien zur Sicherstellung der Frischwasserversorgung sowie die realen Lebensumstände der Bevölkerung im Karstgebiet. Die Kernergebnisse von 2003 wurden als Referenzdatensatz herangezogen.



Abbildung 5: Vergleich der Lebensbedingungen im Projektgebiet zw. 2003 und 2012

Nach zwei Trockenzeiten, in denen die Wasserförderanlage Bribin II (Sindon) dauerhaft in Betrieb ist, und insgesamt neun vergangenen Jahren seit der ersten Studie, kehrte TP11 JLU in 22 Dörfer im Verteilungsgebiet von Bribin II (Sindon) zurück, um die heutigen Lebensumstände sowie Veränderungen zu analysieren und die Projektergebnisse für die lokale Bevölkerung im Karstgebiet

vorläufig zu evaluieren. In Koordination mit TP1B IWG/WK wurden die zu untersuchenden Dörfer identifiziert, in denen während der Feldarbeiten im Oktober/November 2012 **Focus Group Discussions** durchgeführt wurden. Der Kernerhebungszeitraum lag zwischen dem 05.11.2012 - 23.11.2012, so dass mit den Ergebnissen in den nächsten Wochen zu rechnen ist. Erste Vermutungen zeigen, dass Verbesserungen insbesondere in jenen Dörfern zu finden sind, welche sich in räumlicher Nähe zum Hochbehälter Kaligoro befinden.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt lag im Ausbau der **akademischen und interuniversitären Kooperation** mit indonesischen Partnern. Hier ist die Geographische Fakultät der indonesischen Partneruniversität Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta, hervorzuheben, mit der enge Verflechtungen auf allen Ebenen bestehen. Neben den gemeinsam von Studenten durchgeführten Feldarbeiten konnte das Institut für Geographie der Justus-Liebig-Universität Gießen zwei Doktorandinnen aus Indonesien gewinnen, welche im Rahmen des deutsch-indonesischen Stipendienprogrammes DS5K im Januar 2012 eine dreijährige Forschungs- und Promotionsstelle am Institut für Geographie begannen und sich mit soziokulturellen Forschungsfragen im Wassersektor im Karstgebiet Gunung Sewu beschäftigen.

Zudem organisierte TP11 JLU zwischen dem 11.09. - 18.09.2012 mit Unterstützung des DAAD eine internationale **Sommerschule zum Tropentag 2012**. Auch durch die Einladung und Beiträge indonesischer Teilnehmer konnte dem Raum Indonesien im Allgemeinen, dem Projektgebiet Gunung Kidul im Speziellen sowie dem IWRM-Verbundvorhaben ein vollständiger Tag gewidmet werden, an dem die spezifischen Herausforderungen des Karstgebietes eine internationale Diskussionsplattform fanden. Bei dem anschließenden Besuch der Konferenz „Tropentag 2012“ in Göttingen wurden die Ergebnisse einem breiten internationalen Publikum präsentiert.

Schließlich begann das TP11 JLU in der zweiten Hälfte 2012 in Zusammenarbeit mit TP1A IWG/WK und TP10 ITAS mit den Vorbereitungen für ein Gaststudentenprogramm, in dessen Rahmen zehn Studierende der UGM im April 2013 mit Unterstützung des DAAD einen Gastaufenthalt an der JLU sowie am KIT verbringen werden.



Abbildung 6: Wirkungsanalyse im Versorgungsgebiet Bribin (links), Workshop zur Einführung in geografische Informationssysteme an der DPU (rechts)

Innerhalb des WP7 wurde im September 2012 gemäß dem im Frühjahr 2012 vereinbarten Ablauf zur sukzessiven **Übergabe** der im **Projekt-GIS** bisher gesammelten Daten mit der Durchführung eines Workshops begonnen. Im Rahmen dieses Workshops wurde eine Gruppe von acht Teilnehmern aus unterschiedlichen Abteilungen der DPU in „Einführung und Grundlagen in Geografische Informationssysteme“ geschult. Anschließend wurden die ersten Daten an die DPU übergeben und das weitere Vorgehen bzgl. der Datenübergabe geklärt. Hierzu wurden feste Ansprechpartner

identifiziert und der Zugang zum originären System an die indonesischen Partner weitergegeben. Darüber hinaus wurde das Auskunftssystem weiter mit Daten der einzelnen Teilprojekte ergänzt.

Eine vollständige Übersicht der Tätigkeiten von WP5, WP6 und WP7 (sowie der zugehörigen Teilprojekte) kann Anlage 1 (Meilensteine 2012, Kapitel D) entnommen werden.

5 Optimierung des Höhlenkraftwerks Bribin für extreme Hochwasserereignisse

Über das gesamte Jahr 2012 wurde die Wasserförderanlage Bribin wie auch im Vorjahr kontinuierlich und in völliger Eigenverantwortung der indonesischen Projektpartner betrieben, wodurch seit Beginn des Dauerbetriebs fast 1 Milliarde Liter Wasser gefördert und ins Verteilnetz eingespeist werden konnten.

Während des Dauerbetriebs erfolgten zur Überprüfung der hydraulischen Auslegung der Anlage sowie zur Validierung der Prüfstandergebnisse der Fördermodule umfangreiche In-Situ-**Messkampagnen** im Hinblick auf die Förderleistung der Anlage. Hierbei konnte die theoretische Auslegung der Anlage bzw. die berechneten Wirkungsgrade für den gesamten Betriebsbereich (Variation Modulanzahl und Stauspiegel) **vollständig validiert** werden. Im Bereich hoher Fördermengen wurden die Erwartungen sogar übertroffen, da bei der Planung der Anlage entsprechende Sicherheitsfaktoren zur Berücksichtigung etwaiger Fertigungsungenauigkeiten aufgrund der extremen Randbedingungen angesetzt wurden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen jedoch, dass sowohl die Produktion der Anlagenkomponenten als auch die Bauausführung den gestellten Anforderungen gerecht wurden.

Zu Beginn des Jahres 2012 wurden im Einzugsgebiet Bribins unerwartet hohe Niederschlagsmengen verzeichnet, welche in extrem hohen Abflussmengen des unterirdischen Karstflusses resultierten. Eine belastbare statistische Einordnung dieser Niederschlagsereignisse ist aufgrund der geringen Datenbasis nicht möglich, da es eine zuverlässige kontinuierliche Aufzeichnung erst seit Beginn der Aktivitäten des IWRM-Verbundes gibt. Jedoch kann aufgrund der bisherigen Erfahrung sowie den Berichten der Bevölkerung davon ausgegangen werden, dass es sich um ein außergewöhnliches, d.h. selten auftretendes Niederschlags- bzw. Hochwasserereignis gehandelt hat. Die extremen Abflussmengen im Höhlensystem führten zu Stauhöhen, die das vorgegebene Stauziel der Anlage deutlich überschritten. Wenngleich die Anlage diese Ereignisse unbeschadet und voll funktionsfähig überstanden hat, ergab sich im Hinblick auf die Gewährleistung eines nachhaltigen und sicheren Anlagenbetriebs die Notwendigkeit einer **Erhöhung der Durchflusskapazität des Hochwasserentlastungssystems**. Erreicht wurde die im September 2012 durchgeführte Erweiterung vorrangig durch die Installation eines hydraulischen Bypasses, welcher seitens TP1A IWG/WK, TP4 IBF und TP5 IMB konzipiert und mittels Modellversuchen durch TP1A IWG/WK optimiert wurde. Neben der Realisierung des Bypasses umfasste das durch o.g. Teilprojekte erarbeitete Konzept auch eine **Erhöhung der unterwasserseitigen Schutzmauer**, wodurch die Anlagenplattform vor einer rückwärtigen Überflutung aufgrund der Erhöhung der Durchflusskapazität geschützt werden soll.

Zur Umsetzung des Konzepts wurde im September 2012 eines der bestehenden Fördermodule umgebaut, sodass es im Regelbetrieb weiter zur Wasserförderung und im Falle sehr hoher Abflussmengen zur zusätzlichen Hochwasserentlastung genutzt werden kann. Die Installation der neuen Rohrleitung sowie der dafür erforderlichen Aufhängungen, welche mittels Felsanker reali-

siert wurde, erfolgte durch indonesische Fachfirmen in Begleitung von Mitarbeitern des TP1A IWG/WK sowie TP4 IBF.

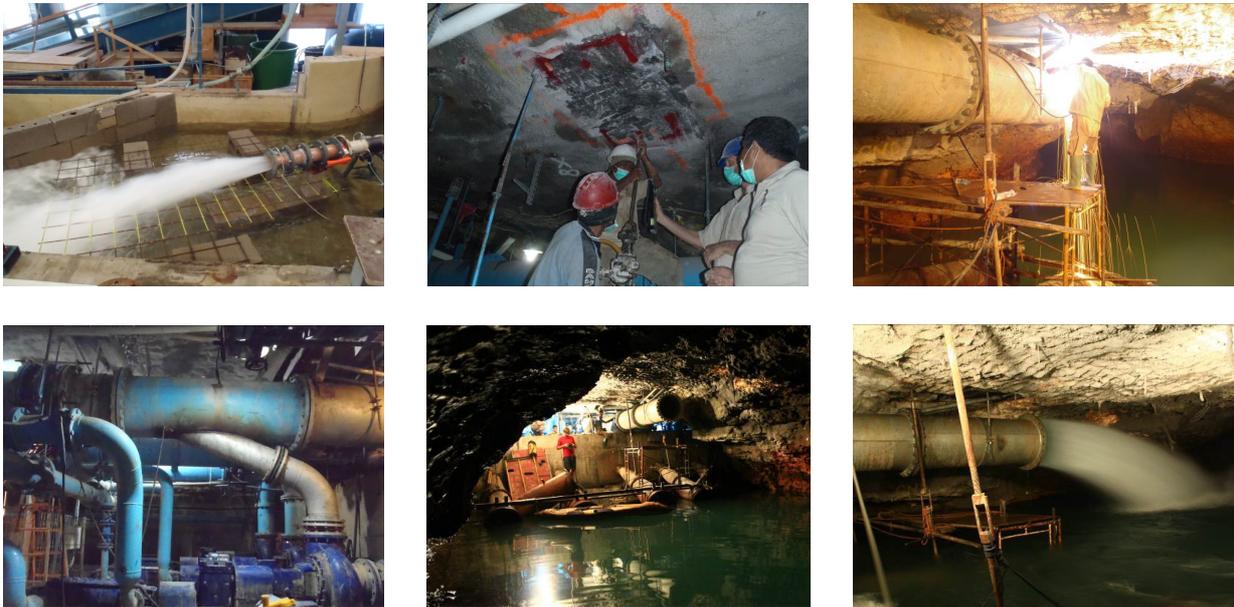


Abbildung 7: Labortests zur Designoptimierung (oben links), Setzen und Verpressen der Felsanker (oben Mitte), Aufbau der neuen Rohrleitung (oben rechts), Abzweig für Modulbetrieb (unten links), Blick vom Unterwasser (unten Mitte), Test der neuen Hochwasserentlastung (unten rechts)

Im Anschluss an die bauliche Umsetzung des Bypasses wurden im Oktober 2012 die Erhöhung der unterwasserseitigen Schutzmauer sowie eine Verstärkung der Aufhängung der Saugrohre im Unterwasser durch die indonesischen Projektpartner realisiert. Mithilfe letztgenannter Maßnahme sollen etwaige Schäden durch starke Turbulenzen im Hochwasserfall vermieden werden.



Abbildung 8: Verstärkung der Saugrohre im Unterwasser durch Stahlträger (links), Erhöhung der unterwasserseitigen Schutzmauer (Mitte), Schutzmauer nach Fertigstellung der Erhöhung (rechts)

Darüber hinaus wurden im September 2012 im Auftrag des TP1A IWG/WK der Bereich des Felssturzes (verursacht durch das Erdbeben von 2006) jenseits des unterstromigen Siphons sowie die dortige Sicherung der Geröllmassen durch einen **deutschen Forschungstaucher** überprüft. Dabei wurde festgestellt, dass sich die im Jahr 2009 installierten Sicherungen in einem sehr guten Zustand befinden, weshalb von weiteren Maßnahmen werden kann. Im Rahmen des Tauchereinsatzes erfolgte weiterhin eine Vermessung des unterwasserseitigen Sohlprofils, wobei im Vergleich zu früheren Messungen keine gravierenden Auskolkungen festgestellt wurden. Bei Untersuchun-

gen des Stauraums konnten lediglich aufgrund der Variation des Stauspiegels Umlagerungen remobilisierter Schlämme, jedoch kein signifikanter Sedimenttransport Richtung Sperrwerk beobachtet werden. Im Hinblick auf ein umfassendes Monitoring des Unterwassers (Sohlprofil) sowie des Stauraums (Sedimenttransport) werden seitens TP1A IWG/WK Anfang 2013 Konzepte an die indonesische Betreiberbehörde übergeben.

Eine weitere Maßnahme zur nachhaltigen Sicherung des Anlagenbetriebs in Bribin wurde seitens TP5 IMB erarbeitet, wonach auf Basis einer bereits seit Jahren bestehenden **Kooperation mit dem „Structural Laboratory“** (Prof. Suhendro) der Universität Gadjah Mada (UGM) ein Monitoring-Konzept zur unmittelbaren Überwachung der Betonbauteile des Sperrwerks in Bribin ausgearbeitet wurde. Geplant ist die dauerhafte Durchführung dieses Monitorings seitens der indonesischen Partner der UGM. Vorbereitend erfolgten 2012 bereits umfangreiche Bauwerks- und Dauerhaftigkeitsuntersuchungen an der Wasserkraftanlage Bribin durch TP5 IMB.

Im Hinblick auf mögliche künftige Optimierungsmaßnahmen (z.B. gezielte Nachinjektionen) wurde u.a. ein **numerisches Modell** zur Darstellung des Sickerwasserströmungen durch TP4 IBF entwickelt, das mit den vorhandenen Sickerwasser-Daten kalibriert wird und eine Prognose des hydraulischen Gebirgsverhaltens liefern soll. Ergänzend läuft aktuell eine **tracergestützte Untersuchung** durch TP3 IMG, um die Verweilzeit des Sickerwasser im Gebirge sowie mögliche Verkarstungsprozesse rund um das Sperrwerk in Bribin modellieren zu können.

Sämtliche Tätigkeiten in Bezug auf die unterirdische Wasserförderanlage Bribin sind in Anlage 2 (Meilensteine 2012, Kapitel E) chronologisch aufgelistet.

6 Publikationen & Öffentlichkeitsarbeit 2011

Aus sämtlichen Teilprojekten des IWRM-Verbunds wurden auch im Jahr 2012 vielfältige Beiträge zu nationalen und internationalen Tagungen und Konferenzen geleistet (z.B. Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering in Solo, IWRM Karlsruhe 2012, usw.).

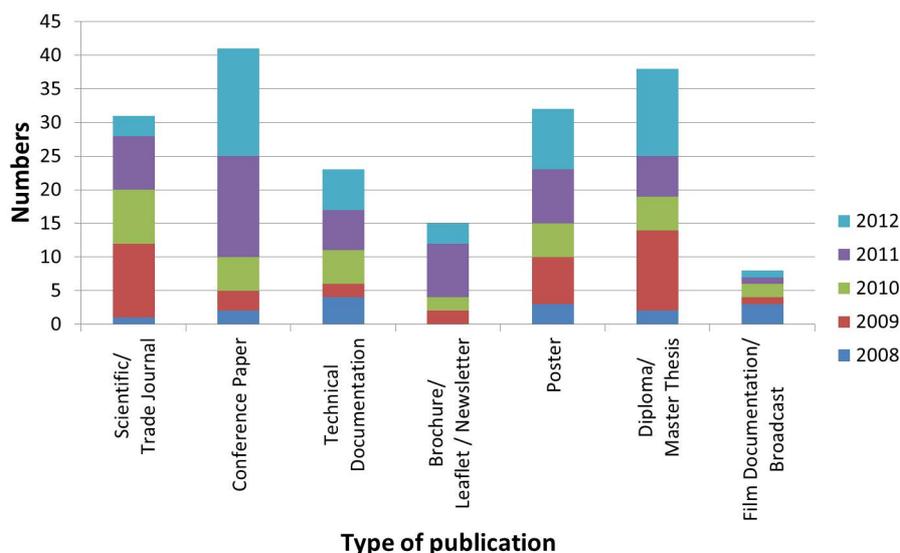


Abbildung 9: Zahl der Veröffentlichungen innerhalb des IWRM-Verbunds in den Jahren 2008 - 2012

Darüber hinaus wurde eine Vielzahl von wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht sowie an der Erstellung von IWRM-Broschüren seitens des IWRM-Vernetzungsprojektes (UFZ) mitgewirkt (siehe Kapitel 1). Oben stehende Grafik stellt eine Übersicht der bislang im IWRM-Indonesien-Verband geleisteten Beiträge und Veröffentlichungen dar.

Im Auftrag des BMBF wurde weiterhin ein **Kurzfilm zum Thema „Water supply technology“** in der Wasserförderanlage Bribin gedreht als Teil einer Kurzfilmsammlung zur Erläuterung des ganzheitlichen IWRM-Ansatzes. Die Veröffentlichung dieser Filmsammlung auf der Website des BMBF ist für Anfang 2013 geplant.

Eine vollständige Liste sämtlicher Publikationen aus 2012 innerhalb des IWRM-Verbundprojekts kann in Anlage 2 (Veröffentlichungen 2012) eingesehen werden.

7 Ausblick 2012

Wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben zeichnete sich das Jahr 2012 durch die erfolgreiche Implementierung verschiedener Technologien und Konzepte aus. Weitere bauliche Maßnahmen befinden sich derzeit in Umsetzung, wodurch als klares Ziel für die Restlaufzeit des Projektes die Fertigstellung, Evaluierung und Optimierung sämtlicher technischer Einrichtungen im Hinblick auf einen nachhaltigen Betrieb durch die indonesischen Partner benannt werden kann. Wie am Beispiel der Wasserförderanlage Bribin ersichtlich wurde, ist eine wissenschaftliche und technische Begleitung insbesondere während der Inbetriebnahme einer innovativen Anlage von entscheidender Bedeutung im Hinblick auf deren langfristige Nutzung. Um den indonesischen Partnern die Sicherheit hinsichtlich der selbstständigen Bedienung und Wartung der (Pilot-) Anlagen vermitteln zu können, ist ggf. eine Projektverlängerung für diejenigen Teilprojekte sinnvoll, welche direkten Bezug zu den technischen Implementierungsmaßnahmen haben.

Nachfolgend eine kurze Zusammenstellung der für das kommende Jahr geplanten IWRM-Aktivitäten der einzelnen Teilprojekte, welche die Schwerpunkte Implementierung, Inbetriebnahme und anfängliche Begleitung des Betriebs verdeutlichen:

- WP1/2:**
- Bauliche Umsetzung der Demonstrationsanlage an der UGM unter Verwendung von PAT-Technologie und einer Holzdruckrohrleitung zur Energiegewinnung
 - Geotechnische Untersuchung in Gua Seropan mit dem neuartigen Bohrlochscanner
 - Fertigstellung des numerischen Modells zur Darstellung der Sickerwasserströmungen für das umgebende Gebirge des Sperrwerks in Bribin sowie Auswertung der tracer-gestützten Untersuchung der Sickerwasserströme
 - Abschließende Injektionsmaßnahme in der Wasserkraftanlage Bribin
- WP3/4**
- Umsetzung weiterer Maßnahmen zur Optimierung des Verteilungsnetzes Bribin
 - Implementierung des Optimierungsmoduls für den Betrieb des Verteilnetzes Bribin sowie Installation des SCADA-Systems
 - Fertigstellung, Inbetriebnahme und Übergabe der Anlagen zur Abwasserbehandlung und der Biogasreaktoren
 - Bau einer Sandfiltrationsanlage im Verteilnetz Bribin

- WP5/6/7** - Übergabe der GIS-Datenbank und Schulungen bzgl. der Betriebssoftware COSVega
- Begleitende Capacity-Development-Maßnahmen (Fokus: „Wirkungsanalyse“ und „Technologietransfer“)

Seitens des Indonesischen Ministeriums für Öffentliche Bauvorhaben (PU) laufen aktuell mit beratender Unterstützung von deutscher Seite die Vorbereitungen hinsichtlich der Erstellung eines **„Master Plan of Underground Water Resources Management in Indonesia“** (siehe Kapitel 1). Hierbei soll zur weiteren Verbesserung der Versorgungssituation in Gunung Kidul die Multiplikation von Technologien aus dem IWRM-Verbund im Vordergrund stehen.

Im Weiteren wurde 2012 in Zusammenarbeit des KIT und der Universität Sebelas Maret (UNS), Solo, ein Konzept zur Gründung eines **deutsch-indonesischen Instituts** für Wissenschaft, Lehre und Forschung („Institute for Water, Structure and renewable Energy, IWSrE“) ausgearbeitet. Ziel dieser Einrichtung ist ein umfassendes Capacity Development auf indonesischer Seite hinsichtlich künftiger Forschungsaktivitäten im Wassersektor. Anfang 2013 soll diesbezüglich ein Proposal durch die Partner der UNS an das indonesische Bildungsministerium zur Prüfung übergeben werden. Um den Bewilligungsprozess auf indonesischer Seite bestmöglich begleiten und unterstützen zu können, ist die Eröffnung eines Büros an der UNS für März 2013 geplant („Kick-Off“), welches mit Mitarbeitern der UNS besetzt werden soll. Das offizielle Gründungsdatum dieses Instituts „IWSrE“ ist lt. Proposal der 01.01.2014.

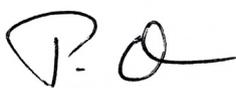
Zum Abschluss des ereignisreichen Jahres 2012 möchten wir Ihnen allen für Ihr unermüdliches Engagement sowie für die sehr konstruktive und erfolgreiche Zusammenarbeit danken. Wir sind zuversichtlich, dass die laufenden Aktivitäten zu einem erfolgreichen Abschluss gebracht und die Menschen in Gunung Kidul von einer nachhaltigen Verbesserung der Wasserversorgungssituation in der Region profitieren werden.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Familien eine gesegnete Weihnachtszeit, einen guten Rutsch und einen gesunden Start ins neue Jahr.

Mit freundlichen Grüßen



Franz Nestmann



Peter Oberle



Muhammad Ikhwan

Anlagen:

Anlage 1: Meilensteine 2012

Anlage 2: Veröffentlichungen 2012

Anlage 1 Meilensteine 2012

A. Koordination / Vorträge / Übergeordnete Treffen

Monat	Aktivitäten
März	<ul style="list-style-type: none"> • Unterzeichnen des "Agreement on Academic and Technical Cooperation Programme" zwischen KIT und der Fakultät für Ingenieurwesen der UGM in Bezug auf Kooperationsvereinbarung zu Entwicklung und Bau einer Demonstrations-/Lernanlage auf dem Campus der UGM – TP1A IWG/WK • Wissenschaftlicher Beirat bei der Konferenz "The 2nd International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering", Solo, 03.03.2012. Einschließlich Keynote „Development of Underground Hydropower Plant“ and „Innovative Solutions for the Construction and the Repair of Hydraulic Structures“ – TP1A IWG/WK, TP5 IMB • 6. IWRM-Workshop in Yogyakarta und Abstimmungsgespräche über die Implementierungsmaßnahmen innerhalb des IWRM-Verbunds (12.03.2012) – TP 1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP5 IMB, TP6 VA, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP11 IfG • Bilaterales Treffen (inkl. Vorträge) zwischen deutschen und indonesischen Partnern einzelner Work Packages, u.a. mit Landesregierung Gunung Kidul und Vertretern der UGM - TP 1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP5 IMB, TP6 VA, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP11 IfG
April	<ul style="list-style-type: none"> • Besuch des indonesischen Bildungsministeriums, geleitet durch den Direktor der Südostasiatischen Bildungsministerkonferenz, SEAMOLEC (Dr. Gatot Hari Priowirjanto). Hauptthema: Vorbereitungen des Workshops bzgl. Gründung eines Verbundinstituts (Exzellenz-Zentrum) in Wissenschaft, Lehre und Bildung – TP1A IWG/WK
Mai	<ul style="list-style-type: none"> • Besuch einer indonesischen Delegation des Institut Teknologi Bandung (ITB), geleitet durch Assoc. Prof. Iwan Krisdasantausa, M.Sc. Ph.d. Mögliche Kooperation im Rahmen des Verbundinstituts (Exzellenz-Zentrum) – TP1A IWG/WK
Juni	<ul style="list-style-type: none"> • Workshop beim indonesischen Bildungsministerium bzgl. Gründung eines Verbundinstituts (Exzellenz-Zentrum) in Wissenschaft, Lehre und Bildung "Institute for Water, Structure and Renewable Energy (IWSrE)" mit Beteiligung verschie-

1

	<p>dener indonesischer Universitäten, u.a. die Dekane der Fakultäten für Ingenieurwesen sowie einige ihre Mitarbeiter (05. – 07.06.) – TP1A IWG/WK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besuch der vietnamesischen Partner des Ha Giang People Committee, Nord Vietnam, in Gunung Kidul, Indonesien (insbes. unterirdische Wasserförderanlage Bribin), organisiert und begleitet durch TP1A IWG/WK • Doktoranden-Kolloquium am ITAS und Vorstellung der im Rahmen des IWRM laufenden Dissertationsprojekte von S. Nayono und A. Lehmann (3. Präsentation) – TP10 ITAS • Konferenzbeiträge: Goldschmidt Conference 2012 – TP7/8 IFG
Juli	<ul style="list-style-type: none"> • Beitrag zu IWRM-Broschüren des BMBF (deutsche and englische Version) über IWRM-Indonesien sowie zu IWRM-Sells – TP1A/B IWG/WK • Vortrag zum Thema „Rheological behaviour of cement based grouting materials“ beim „9th fib International PhD Symposium in Civil Engineering“ vom 22.-25. Juli in Karlsruhe – TP5 IMB • Konferenzbeitrag: Young Water Talent Symposium – Singapore International Water Week, 1. Juli 2012 – TP1A IWG/WK • Projektvorstellung im Rahmen eines Fachvortrags und -diskussion („Sara-sehan“) in der indonesischen Botschaft in Berlin (01.07.2012) – TP1A IWG/WK • Projektvorstellung in der Otto Hahn Gymnasium – TP1B IWG/WK
August	<ul style="list-style-type: none"> • Beteiligung in Telefonumfrage zum Thema: Entwicklung BMBF - Eckpunktepapier zur Entscheidungsunterstützung im Bereich des IWRM – TP1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP10 ITAS
September	<ul style="list-style-type: none"> • Besuch einer indonesischen Delegation der Hochschulen Universitas Haluoleo, Universitas Bangka-Belitung, Universitas Negeri Semarang, begleitet durch den Vize-Direktor der Südostasiatischen Bildungsministerkonferenz des indonesischen Bildungsministeriums, Dr.-Ing. Agus Maryono. Weitere Abstimmung bzgl. IWSrE – TP1A IWG/WK • Abstimmung mit verschiedenen indonesischen Partnern (u.a. BBWS-SO / PU, Satker PAM, Pemda DIY, UGM, Dinas PU GK) bzgl. der Implementationsmaßnahmen innerhalb des IWRM-Indonesien-Verbunds (24.09. – 05.10.) – TP1A IWG/WK • 1-wöchiger Workshop „Einführung und Grundlagen in geografische Informationssysteme“ an der BBWS-SO / PU, sowie Koordinationsgespräch bzgl. Datenübergabe im Frühjahr 2013 – TP2 GIK • Wissenschaftlicher Beirat bei der Konferenz „1st International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures and Construction Materials (SCESCM)“ vom 11.-13. September an der UGM, Yogyakarta. Einschließlich Keynote zum Thema „Sustainable Design Approaches – From Durable Concrete to Service

	<p>Life Design for Concrete Structures“ und Vortrag zum Thema „Development and optimization of cement based grouting materials“ – TP5 IMB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beteiligung indonesischer Studenten bei der DAAD Serial Summer School IWRM, organisiert durch das IWRM-Vernetzungsprojekt (10.09.-23.09.) – TP1AIWG/WK, TP2 GIK • DAAD-Summer School „Handicaps and Advantages of the Tropics: Current Aspects in Teaching Results gained from Research“ organisiert durch TP11 IfG: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vortrag von Dipl.-Geogr. Michael Hossu: „Water Scarcity in tropical Karst Hills. Local Challenges and Innovative Solutions“. (13.09.2012) ○ Vortrag von Wiwin Widiyanti, M.Sc.: “Climate Change and Water Scarcity Adaption Strategies in the Area of Pacitan, Java”. (13.09.2012) ○ Vortrag von Arry Retnowati, M.Sc.: “Culture and Community based Water Shortage Adaption in Gunung Sewu, Java.” (13.09.2012) • Begleitung der Filmproduktion über IWRM-Indonesien in Gunung Kidul im Auftrag des BMBF, organisiert durch IWRM-Vernetzungsprojekt – TP1A IWG/WK • Konferenzbeiträge: Internationale Konferenz „Tropentag 2012: Resilience of agricultural systems against crises“ – TP11 IfG • Konferenzbeiträge: „Wasserbau Symposium 2012: Wasser – Energie, Global denken – lokal handeln“. TU Graz 2012 – TP1A IWG/WK • Gastvortrag an der UNS „Innovative Solutions for the Construction and the Repair of Hydraulic Structures“ – TP5 IMB • Gastvortrag an der UGM: „About the Transformation of Coordinates“ und „Design Patterns and the Transformation of Coordinates“ – TP2 GIK
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> • Besuch des indonesischen Ministers für öffentliche Bauvorhaben (Minister of Public Works, PU), Djoko Kirmanto, am KIT (IWG/WK, IMB und VAKA). Unterzeichnen eines Memorandum of Understanding (MoU) bzgl. künftiger Kooperationen zw. KIT und PU in Bezug auf “Multiplication of Water Technologies for Karst areas and Capacity Development”. Organisiert durch IWG/WK in Kooperation mit dem International Office des KIT (24.10. – 25.12.2012) – TP 1A IWG/WK, TP5 IMB, TP6 VA • Erstellen eines Papers “Social and Technical Concerns in Implementing Biodigester in Rural Areas. Case Study: Pucanganom, Indonesia” – TP10 ITAS
November	<ul style="list-style-type: none"> • „IWRM Status and Regionalization Workshop“ in Karlsruhe, unterstützt durch IB/BMBF, im Rahmen des „ASEAN-EU Year of Science, Technology and Innovation (YoSTI) 2012“ und der internationalen Tagung “IWRM-Karlsruhe 2012”. Aktive Teilnahme der Projektpartner aus Indonesien, Vietnam und Belgien (20.-22.11.2012) - TP 1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP4 IBF, TP5 IMB, TP6 VA, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP11 IfG, TP15 GIF, TP17 CIP

	<ul style="list-style-type: none"> • Internationale Konferenz „IWRM-Karlsruhe 2012: Interactions of Water with Energy and Materials in Urban Areas and Agriculture“ (21. – 22.11.2012): <ul style="list-style-type: none"> ○ Kongressbeirat und Co-Organisator in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut und der Karlsruher Messe- und Kongress-GmbH, Schirmherrschaft durch das BMBF und das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg – TP1 IWG/WK ○ Pressekonferenz am KIT, IWG/WK – TP1A IWG/WK ○ Konferenzbeiträge (Paper, Poster und Vorträge) - TP 1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP12 KSB AG, TP17 CIP GmbH • Beteiligung IWRM Training: Von der Forschung zur Umsetzung: Finanzierungsperspektiven für innovative Lösungen im Wassersektor. KfW Entwicklungsbank, Frankfurt, organisiert durch IWRM Vernetzungsprojekt und IB/BMBF, 05.-06. November 2012 – TP1A IWG/WK, TP10 ITAS • Beteiligung in Telefonumfrage zum Thema Partizipation in BMBF-geförderten IWRM-Projekten, organisiert durch das IWRM-Vernetzungsprojekt – TP1A IWG/WK, TP10 ITAS • Verlängerung des „Letter of Intent“ zur regelmäßigen Überwachung der baulichen Anlage in Bribin zwischen dem „Structural Laboratory“ der Universität Gadjah Mada und dem Institut für Massivbau und Baustofftechnologie – TP5 IMB • Konferenzbeiträge: Disinfection of Water, Waste Water and Biosolids. Mexico 2012 – TP7/8 IFG • Konferenzbeiträge: SETAC Europe 18th LCA Case Study Symposium, 26.-18.11., Kopenhagen – TP10 ITAS
Dezember	<ul style="list-style-type: none"> • Besuch des Stellvertreters der Südostasiatischen Bildungsministerkonferenz vom indonesischen Bildungsministerium (Mr. Priyatno). Weitere Planung bzgl. IWSrE – TP1A IWG/WK • Konferenzbeiträge: 3rd International Chemical and Environmental Engineering Conference (ICEEC), Kuala Lumpur, Malaysia – TP9 IWG/SWW

B. Beteiligung am IWRM-Vernetzungsprojekt im Jahr 2012

Veranstaltung	Aktivitäten / Themen	Teilprojekt
IWRM Arbeitsgruppe	<ul style="list-style-type: none"> • Capacity-Development (3-monatige Treffen und Entwicklung von Eckpunktpapier sowie Handlungsempfehlungen) • Inter AG Abschlusstreffen, Kassel 13.12.2012 	<ul style="list-style-type: none"> • TP1A IWG/WK, TP10 ITAS; TP11 IfG

Summer School	<ul style="list-style-type: none"> • DAAD Serial Summer School – IWRM (10.-23. September 2012) 	<ul style="list-style-type: none"> • TP1A WG/WK, TP2 GIK
Umfrage und Telefoninterviews	<ul style="list-style-type: none"> • BMBF-Vernetzungsvorhaben im Förderschwerpunkt IWRM-Komponente Entscheidungsunterstützung 	<ul style="list-style-type: none"> • TP1A IWG/WK, TP2 GIK, TP10 ITAS
	<ul style="list-style-type: none"> • BMBF-Vernetzungsvorhaben im Förderschwerpunkt IWRM-Komponente Partizipation 	<ul style="list-style-type: none"> • TP1A IWG/WK, TP10 ITAS
IWRM-Training	<ul style="list-style-type: none"> • Von der Forschung zur Umsetzung: Finanzierungsperspektiven für innovative Lösungen im Wassersektor. KfW Entwicklungsbank, Frankfurt, 05.-06. November 2012 	<ul style="list-style-type: none"> • TP1A IWG/WK, TP10 ITAS
Veröffentlichungen	<ul style="list-style-type: none"> • IWRM Broschüren (Beitrag: IWRM-Indonesien und IWRM-Sells) in englischer und deutscher Version 	<ul style="list-style-type: none"> • TP1A IWG/WK

C. Erkundung der Wasserressourcen, Wasserförderung und Bewirtschaftungsstrategien (WP1/2)

Monat	Aktivitäten
Januar	<ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme der hydrologischen (6) und klimatologischen (2) Messstationen in Gunung Kidul sowie kontinuierliches hydrologisches und hydraulisches Monitoring und Analyse des Einzugsgebiets Bribin/Seropan – TP1A IWG/WK, TP3 IMG • Weiterentwicklung der rheologischen Druckmesszelle – TP5 IMB
Februar	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung eines Kontrollsystem für die „Seropan Modellanlage“ an der UGM unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks der Anlage als Demonstrations- und Forschungsobjekt – TP1A IWG/WK • Abstimmungsgespräche mit indonesischen Entscheidungsträgern (u.a. Dekanat der UGM) über den geplanten Bau der Kleinwasserkraftanlage auf dem Campus der UGM und Beginn einer Designstudie (inkl. Messkampagne) in Zusammenarbeit von Studenten des KIT und der UGM – TP1A IWG/WK, TP5 IMB, TP6 VA
März	<ul style="list-style-type: none"> • Differentielle GPS Messungen auf Reservoiren des Seropan-Verteilungsnetzes zur Ermittlung von physikalischen Höhen – TP2 GIK • Tracer-Versuche zur Einzugsgebietsbestimmung von Seropan und zur Verknüpfung von Luweng Kalen (Pilotdorf Pucanganom) mit dem Bribin System – TP3 IMG • Untersuchungen zur Ermittlung des Trag- und Verformungsverhaltens eines Abschnittes einer Druckrohrleitung aus Holz sowie Ermittlung mechanischer Eigenschaften der Holzarten Durian, Surian und Bayur („Collaborative Rese-

	arch“ - zwischen KIT – Holzbau und Baukonstruktionen und des Civil and Environmental Engineering Departments der UGM) – TP6 VA
April	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung der Erkundungsbohrung in das Hangende der Seropan-Höhle im Bereich des ersten Wasserfalls durch indonesische Partner der PU – TP4 IBF • Erarbeitung (bis Mai 2012) eines Pre-Designs für den Bau einer "Model Micro Hydropower Plant with Wood Stave Pipeline and PaT-Technology“ auf dem Campus der UGM – TP 1A IWG/WK, TP5 IMB, TP6 VA • Auslegung des Modules für Seropan Model an der UGM – TP12 KSB (TP1A IWG/WK) • Untersuchungen zur Ermittlung der natürlichen Dauerhaftigkeit ausgewählter Holzarten gegenüber Termitenbefall (Fakultät für Forstwissenschaften/UGM im Auftrag von TP6 VA), bis Juli 2012.
Mai	<ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit zur Konzeption und Vorbereitung eines 3D-Grundlagennetzes für ein Wasserprojekt in Indonesien – TP2 GIK (TP1A IWG/WK)
Juni	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung Diplomarbeit zum Thema Pre-Design der Modellanlage Seropan an der UGM – TP1A IWG/WK • Übergabe des “Pre-Design of a Model Micro Hydropower Plant with Wood Stave Pipeline and PaT Technology at the Gadjah Mada University (UGM) as a Test Project for the Seropan Water Extraction System” – TP1A IWG/WK, TP5 IMB, TP6 VA
Juli	<ul style="list-style-type: none"> • Parameterstudien zur Optimierung von Verpresssuspensionen – TP5 IMB
September	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung (vor Ort) über den 1. Entwurf „Detailed Engineering Design“ bzgl. des Seropan-Modells mit UGM Team – TP1A IWG/WK (TP5 IMB, TP6 VA) • Übergabe der ersten aus dem Projekt-GIS extrahierten Daten an die BBWS-SO/DPU – TP2 GIK
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfstandtests der Module für das Seropan-Modell auf dem Prüffeld des KSB AG in Frankenthal – TP12 KSB (TP1A IWG/WK)
November	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung (vor Ort) über den 2. Entwurf „Detailed Engineering Design“ bzgl. des Seropan-Modells mit UGM Team sowie Abstimmung des Zeitplans – TP6 VA (TP1 IWG/WK, TP5 IMB)
Dezember	<ul style="list-style-type: none"> • Übergabe des finalen Entwurfs des „Detailed Engineering Design“ bzgl. des Seropan-Modells sowie Rückmeldung der deutschen Partner - TP1A IWG/WK, TP5 IMB, TP6 VA
Ganzjährig	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Inter-TP Treffen bzgl. Studien zur Wassererkundung in Gunung Kidul sowie bzgl. Entwicklung des Seropan-Modells an der UGM – TP1A IWG/WK, TP3 IMG, TP5 IMB, TP6 VA, TP12 KSB

D. Wasserverteilung und -gütesicherung sowie Abwasserbehandlung (WP3/4)

Monat	Aktivitäten
Januar	<ul style="list-style-type: none"> • Abschluss der Vermessungsarbeiten in Versorgungszone R9 – TP1B IWG/WK • Begleitendes Capacity Development zur Inbetriebnahme des zweistufigen Anaerobreaktors im Krankenhaus Wonosari – TP9 IWG/SWW • Probenahmekampagnen (Bribin, Leitungsnetz Bribin, PDAM Leitung am Krankenhaus Wonosari, Pucanganom) und Sammlung von Fäkalproben für ein E.coli-Tracking – TP7/8 IFG
Februar	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung des SANIMAS-Proposal (Sanitation by Communities) für Pucanganom B zur Implementierung der Abwasserkonzeption 1 mit anaerober Schwarzwasserstabilisierung und nachgeschaltetem Aerob Filter – TP9 IWG/SWW
März	<ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit zur Untersuchung des Einflusses von indonesischem Zucker auf die Fließeigenschaften von Beton und Vor-Ort-Untersuchungen zur Schadensanalyse der Regenwasserspeicher und Rohrleitungsfundamente – TP5 IMB • Beginn der Datenerhebung der Anschlüsse in Versorgungszone Kaligoro als Teil der Standortwahl der Slow-Sand-Filtration-Pilotanlage – TP1B IWG/WK • Probenahmekampagnen (Bribin, Leitungsnetz Bribin, PDAM Leitung am Krankenhaus Wonosari, Pucanganom) und Sammlung von Fäkalproben für ein E.coli-Tracking – TP7/8 IFG • Anpassungsmaßnahmen und Überarbeitung der Abwasserkonzeption 1 zur Abwasserkonzeption 2 und Erstellung der Abwasserkonzeption 2: Anaerobe Stabilisierung von Schwarzwasser und Kuhdung unter Produktion von regenerativer Energie im Clustersystem – TP9 IWG/SWW
April	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung der Diplomarbeit zur Entwicklung eines Instandsetzungsmörtels für dichte Betonbauwerke in Indonesien und Erprobung der Ergebnisse im kleinen Maßstab – TP5 IMB
Mai	<ul style="list-style-type: none"> • Übergabe des Pre-Design für die Abwasserkonzeption 2 an DPU für die Implementierung in Pucanganom C. Bearbeitung einer Konzeption für ein Capacity Development bzgl. Implementierungsmaßnahmen – TP9 IWG/SWW • Diplomarbeit: Entwicklung einer Strategie für ein Capacity Development zur beispielhaften Umsetzung des IWRM-Indonesien-Konzepts im Pilotdorf Pucanganom und Erstellung einer Konzeption eines Systems zur Biogaserzeugung für Gunung Kidul, Indonesien – TP9 IWG/SWW

Juli	<ul style="list-style-type: none"> • Abschluss der Masterarbeit: Pre-design for an appropriate water treatment plant in Gunung Kidul – a feasibility study und Water distribution strategy for the pressure zones of the Bribin Water Supply System – TP1B IWG/WK, TP9 IWG/SWW • Analyse und „Sortierung“ der isolierten E.coli-Kulturen für das Source-Tracking mittels DGGE – TP7/8 IFG
August	<ul style="list-style-type: none"> • Übergabe der technischen Spezifikationen „Part D – Lot 3“ – TP1B IWG/WK • Diplomarbeit zum Vergleich semizentraler und zentraler Abwasserkonzeptionen für Pucanganom zur Standortplanung für Biogassysteme – TP9 IWG/SWW • Fertigstellung „Vorstudie“ zur Dimensionierung einer Filteranlage für die Versorgungszone Kaligoro. Dokument zur Prüfung an indonesische Partner (Department of Public Works - DPU) weitergeleitet – TP9 IWG/SWW (TP1B IWG/WK)
September	<ul style="list-style-type: none"> • Erprobung des Instandsetzungsmörtels und Bau einer Zisterne im Modelldorf Pucanganom in Zusammenarbeit mit den Bewohnern vor Ort – TP5 IMB • Abstimmungsgespräche mit BBWS-SO / PU über die Realisierung der Instandsetzungsarbeiten am Wasserspeicher Kaligoro und die projektierten Injektionen in Bribin Sindon – TP5 IMB
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> • Koordinationstreffen zur Abstimmung der Baumaßnahmen und Budgetierung für 2013 durch indonesische Partner und der Warenlieferung von TP 13 IDS – TP1B IWG/WK • Beginn der Vermessungsarbeiten in Versorgungszone R8 (bis November 2012) und Inspektion der Baumaßnahmen von Los 1 und Los 2 – TP1B IWG/WK • Durchführung des Workshops für Implementierung der Biogassysteme in Pucanganom, Festlegung des Grundstückes für die pilothafte Umsetzung von 3 Biogassystemen und Start der Baumaßnahmen – TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS • Abstimmungsgespräche über die geplante Implementierung der Filteranlage mit DPU. Bestätigung seitens PU bzgl. Bau der Pilot-Filteranlage Anfang 2013 – TP9 IWG/SWW
November	<ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit „Herstellungskonzept für oberirdische Rohrleitungsfundamente in Indonesien“ – TP5 IMB • Fertigstellung des ersten Biogassystems und beginnende Baumaßnahmen für Reaktor 2 und 3 (mit Unterbrechungen aufgrund der starken Niederschläge) – TP9 IWG/SWW
Dezember	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung zur Entwicklung einer Schnittstelle zwischen SCADA und GIS sowie der anstehenden Maßnahmen zur Implementierung des SCADA-Monitoringsystems – TP1B IWG/WK, TP13 IDS, TP14 COS

	<ul style="list-style-type: none"> • Beginn der Modellierung der Versorgungszone R8 – TP1B IWG/WK • Studienarbeit zu Analysen des Keramikfilters (Pelita Indonesia), Laborversuche mit keramischen Filterscheiben zur Ermittlung der optimalen Porengrößen und Bachelorarbeit zur Optimierung eines Protokolls für die Pulsfeldgelelektrophorese und die Durchführung des <i>E.coli</i>-Trackings mit Hilfe der PFGE – TP7/8 IFG • Ergebnisse zu Untersuchungen des zweistufigen Feldlabors auf dem Gelände des Krankenhauses Wonosari – TP9 IWG/SWW
Ganzjährig	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Inter-TP und -WP Treffen bzgl. Arbeiten im Pilotdorf Pucanganom, organisiert durch TP9 IWG/SWW – TP1A/B IWG/WK, TP3 IMG, TP5 IMB, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP11 IfG, TP17 CIP

E. Sozioökonomische Analyse / Technikfolgenabschätzung und Capacity Development (WP5/6)

Monat	Aktivitäten
Januar	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchen zum Pilotdorf vor Ort – TP 7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS • Fertigstellung der Projektphase „Umsetzung partizipativer Ansätze“ – TP 11 IfG
Februar	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Kriterien und Indikatoren basierend auf dem Integrierten Nachhaltigkeitskonzept der Helmholtz-Gemeinschaft zur Bewertung von Abwassertechnologien – TP10 ITAS
März	<ul style="list-style-type: none"> • Administratives Treffen im Pilotdorf Pucanganom mit Projektpartnern und lokalen Entscheidungsträgern – TP11 IfG
April	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl von Bewertungsindikatoren für Abwassertechnologien und Diskussion mit Stakeholdern in Bezug auf ihre Präferenz o.g. Indikatoren – TP10 ITAS
Mai	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Abwasseraufbereitungstechnologien mit Life Cycle Assessment (LCA) und Life Cycle Costing (LCC) und LCA-Sensitivitätsanalysen zur Analyse des Einflusses variierender Parameter (Energiequelle/Strommix, Lebensdauer von Technologien) – TP10 ITAS
Juni	<ul style="list-style-type: none"> • Besprechung bezüglich einer Strategie zur Implementierung einer Abwassertechnologie im Pilotdorf – TP1A IWG/WK, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS
Juli	<ul style="list-style-type: none"> • Literaturoswertung von verschiedenen Multi Criteria Decision Making (MCDM)-Ansätzen zur Kombination und Anpassung unterschiedlicher Indikatoren (qualitativ/quantitativ) auf die Situation in Gunung Kidul und Entwicklung eines Rating Systems für Bewertungsindikatoren (qualitative und quantitative Indikatoren: Skala 1-3) – TP10 ITAS

September	<ul style="list-style-type: none"> Konzipierung eines Workshops im Pilotdorf zur Diskussion der Präferenzen der betroffenen einheimischen Bevölkerung – TP1A IWG/WK, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> Analyse und Bewertung verschiedener Abwassertechnologien mit Hilfe der ausgewählten Bewertungsindikatoren – TP10 ITAS Gestaltung eines Workshops im Pilotdorf; Diskussion mit der Bevölkerung zur geplanten Abwassertechnologie (Biogasanlage) und deren Implementierung – TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS Administrative und institutionelle Vorbereitung für die Datenerhebung – TP11 IfG
November	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungsanalyse: Primärdatenerhebung in 22 Dörfern im Verteilungsgebiet von Bribin II (Sindon) – TP11 IfG

F. Bribin Unterirdische Wasserkraftanlage

Monat	Aktivitäten
Januar – März	<ul style="list-style-type: none"> Messkampagne bzgl. Performance der Förderanlage (u.a. Leistung- und Vibrationmessungen) sowie Optimierung Betriebskonzept (u.a. Kontrollsystem) im Hinblick auf die Regenzeit – TP1A IWG/WK Dauerhaftigkeitsuntersuchungen und Monitoring zur Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit der Anlage Bribin Sindon während sehr hoher Abflüsse in der Regenzeit 2011/12 und während des Hochwasserereignisses im März 2012 – TP1A IWG/WK, TP5 IMB Beschluss bzgl. Notwendigkeit einer zusätzlichen Hochwasserentlastung für künftige Hochwasserereignisse. Abstimmung mit indonesischer Seite bzgl. Umbaumaßnahmen im Sommer 2012 – TP1A IWG/WK, TP5 IMB
April - Juni	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung des Hochwasserentlastungskonzeptes in einem physikalischen Modell zur Optimierung bzgl. hydraulischer Verluste und Schwingverhalten – TP1A IWG/WK Bearbeitung und Übergabe des Konzeptes zur Erweiterung des Hochwasserentlastungssystems in Bribin Sindon (inkl. Erhöhung der Parapet Wall) sowie fachliche Diskussion vor Ort durch TP1A IWG/WK – TP1A IWG/WK, TP4 IBF, TP5 IMB
Juli - September	<ul style="list-style-type: none"> Umbaumaßname zur Erweiterung des Hochwasserentlastungssystems in Bribin Sindon am Modul 3, organisiert durch TP1A IWG/WK mit fachlicher Begleitung in den Bereichen

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Installation Aufhängungssystem – TP4 IBF ○ Installation Rohrleitungssystem und Optimierung des Moduls – TP1A IWG/WK ○ Erhöhung Parapet Wall – TP5 IMB (TP1A IWG/WK) • Austausch der Absperrklappe als Hauptbestandteil des Hochwasserentlastungssystems durch neue ASK höherer Druckstufe – TP1A IWG/WK • Tauchexploration durch deutschen Berufstaucher im Auftrag und mit Begleitung von TP1A IWG/WK mit folgenden Zielen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Oberflächenprospektion und Kontrolle der Big Packs an der Verbruchstelle in der Höhle Gua Bribin ○ Taucharbeiten direkt am Bauwerk in der Höhle Gua Bribin um zu sehen, ob auf der Unterstromseite das Sperrwerk unterspült wurde. Anschließend wurden Vermessungen des Höhlenquerschnitts durchgeführt ○ Expeditionstauchgang im oberstromigen Bereich der Gua Bribin Höhle • Durchführung von Deformationsmessungen auf der Maschinenplattform Bribin-Sindon mit TCRA 1201 – TP2 GIK
<p>Oktober - Dezember</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahme zur Verstärkung der Saugrohre durch indonesische Firma im Auftrag der PU • Erarbeitung eines „Structure Health Monitoring System“ in Zusammenarbeit mit UGM – TP5 IMB • Erarbeitung eines Notschalterkonzepts zur Erhöhung der Anlagensicherheit in Notsituationen (e.g. extremes Hochwasserereignis und Ausfall des Aufzugs) – TP1A IWG/WK • Erarbeitung eines neuen Konzepts zur kontinuierlichen Überwachung der Sickerwassermengen aufgrund der Erhöhung der Parapet Wall – TP1A IWG/WK • Tracer-Versuch zur Bestimmung der Retentionszeit von Wasser im Karstgestein rund um den Staudamm von Bribin Sindon – TP3 IMG • Beginn einer Diplomarbeit zur Auswertung des Tracer-Versuchs zur Bestimmung der Retentionszeit von Wasser im Karstgestein rund um den Staudamm von Bribin Sindon im Hinblick auf die Erstellung eines Modells geochemischer Prozesse – TP3 IMG • Beginn einer Diplomarbeit zur Entwicklung und Erprobung eines Versuchsstands zur Simulation von Injektionsarbeiten in Karstgestein – TP5 IMB

Anlage 2

Veröffentlichungen 2012

(Stand: 19.12.2012)

TP1A/B IWG/WK

- Banfi, G. (2012): Planung einer wasserkraftbetriebenen Wasserförderanlage in Yogyakarta, Indonesien, unter Verwendung einer Holzdruckrohrleitung und „Pumpen als Turbinen“ (PAT)-Technologie zur Energiegewinnung. Diplomarbeit KIT.
- Fritz, J.; Rösler, W.; Schmidt, S.; Stoffel, D.; Oberle, P.; Nestmann, F (2012): Using Pumps as Turbines Combines with Pumps for Water Supply in an efficient Way without the need of Electrical Power. gwf-Wasser-Abwasser International: Special Issue IWRM. S1/2012 (pp.110-113).
- Fritz, J.; Rösler, W.; Schmidt, S.; Stoffel, D.; Oberle, P.; Nestmann, F (2012): Using Pumps as Turbines Combines with Pumps for Water Supply in an efficient Way without the need of Electrical Power. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012, pp.312-319.
- Hargono, B.; Sartohadi, P.; Hadi, P.; Setiawan, B., Nestmann, F. (2012): Water Scarcity Assessment in the City of Yogyakarta. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012, pp.186-194.
- Hargono, B.; Sartohadi, P.; Hadi, P.; Setiawan, B., Nestmann, F. (2012): Anticipating Water Scarcity of Yogyakarta, Indonesia. gwf-Wasser-Abwasser International: Special Issue IWRM. S1/2012 , pp.26-33.
- Klingel, P.; Hassel, N.; Nestmann, F. (2012): Approach for restructuring of regional water distribution systems against the background of water and energy scarcity - Case study Bribin Water Distribution System, Java, Indonesia. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012, pp.236-242.
- Mahdariza, F. (2012): Pre-design for an appropriate water treatment plant in Gunung Kidul – a feasibility study. Master thesis KIT (in cooperation with TP9 IWG/SWW)
- Mastaller, M.; Oberle, P.; Stoffel, D.; Ikhwan, M.; Nestmann, F. (2012): Re-Dimensioning of a Flood Relief System of an Underground Water Extraction Plant in Java, Indonesia. Young Water Talent Symposium – Singapore International Water Week, July 2012.
- Nestmann, F.; Oberle, P.; Ikhwan, M.; Stoffel, D.; Solichin (2012): Development of Underground water Extraction system for Karst Regions with Innovative Technologies and Adapted Operating System – Pilot Plant in Java Indonesia. 2nd International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering. Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2012.

1

- Nestmann, F.; Oberle, P.; Ikhwan, M.; Stoffel, D. (2012): Experiences Concerning the Implementation of Innovative Technologies and Management strategies in Emerging Countries: Example IWRM Indonesia. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012, pp.41-53.
- Oberle, P.; Stoffel, D.; Ikhwan, M.; Nestmann, F. (2012): Wasserkraftbetriebene Pumpsysteme als Grundlage einer nachhaltigen Wasserversorgung. Wasserbau Symposium 2012: Wasser – Energie, Global denken – lokal handeln. Tagungsband Zenz, G (Hrsg.), TU Graz 2012, pp. 651- 660.
- Ruales, A. (2012): Water distribution strategy for the pressure zones of the Bribin water supply system. Master thesis KIT.

TP2 GIK

- Bernhart, F.; Richter, E.; Rösch, N.; Vetter, M.(2012): Datenorganisation eines interdisziplinären Verbundprojektes. Entwicklerforum Geodäsie und Geoinformationstechnik 2011, Shaker Verlag Aachen 2012, ISBN 978-3-8440-0875-3.
- Bernhart, F. (2012): Data storage of an IWRM project in a central Geographic Information System (GIS). Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.

TP3 IMG

- Füger, A., (2012): Geochemische und isotopengeochemische Charakterisierung der Karstgesteine in Gunung Kidul, Java, Indonesien, als Grundlage zur Interpretation von Stalagmitendaten. Bachelorarbeit KIT.
- Hartmann, A., (2012): Palaeoenvironmental reconstruction in middle on the basis of stable isotope ratios and trace element patterns in stalagmites from the Gunung Sewu karst region Java (Indonesia). Diplomarbeit.
- Hartmann, A., Eiche, E., Neumann, T., Fohlmeister, J., Schröder-Ritzrau, A., Mangini, A., (2012): Stable isotope and trace element records in holocene stalagmites from Java: Paleo-archive of climate change and human activity. Goldschmidt Conference Abstracts 2012. Mineralogical Magazine, 1817.
- Hochschild, M. (2012): Effects of the ENSO phases on the karst groundwater of Gunung Kidul, Java, Indonesia - observed with hydrochemical parameters. Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.

TP5 IMB

- Breiner, R. (2012): Rheological behaviour of cement based grouting materials. The 9th fib International PhD Symposium in Civil Engineering. Müller, H. S. et al. (Hrsg.), Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany, 2012 (pp. 393-398).
- Breiner, R.; Bohner, E.; Müller, H. S. (2012): Development and optimization of cement based grouting materials. 1st International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures

and Construction Materials. Suhendro, B. et al. (Hrsg.), Faculty of Engineering, Gadjah Mada University, Yogyakarta, 2012 (pp. 177-185).

- Heid, T. (2012): Entwicklung eines Instandsetzungsmörtels für dichte Betonbauwerke in Indonesien. Diplomarbeit KIT.
- Müller, H. S.; Bohner, E.; Vogel, M.; Kvitsel, V.; Solichin (2012). Innovative Solutions for the Construction and the Repair of Hydraulic Structures. 2nd International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering. Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2012 (pp. 21-37).
- Zürn, H. (2012): Zum Einfluss von Zusatzmitteln auf die rheologischen Eigenschaften von Zementsuspensionen in der Geotechnik. Bachelorarbeit KIT.

TP7/8 IFG

- Matthies, Brändle und Obst (2012): Sensible water quality of karst regions in emerging countries – appropriate and sustainable water treatment. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012, pp. 34-40.
- Matthies, Brändle und Obst (2012): Retention capacity of ceramic membranes on water containing various pathogen bacteria and different levels of turbidity, Proceedings und Vortrag bei der "Disinfection of water, waste water and biosolids conference, Mexico 2012"
- Lehmann, A; Matthies, K.; Lehn, H.; Kopfmüller, G.; Finkbeiner, M. (2012): Life Cycle Costing of water treatment technologies within IWRM, Indonesia. Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.

TP9 IWG/SWW

- Bücken, J. (2012): Konzeption eines Biogassystems für Gunung Kidul, Indonesien. Diplomarbeit KIT.
- Fach, S.; Kaiser, M. Fuchs, S. (2012): Development and Evaluation of Appropriate Concepts for Sewage Disposal and Treatment in a Rural Area, Central Java, Indonesia on the Example of the Village Pucanganom. Hydrol Current Res S1:002. doi:10.4172/2157-7587.S1-002.
- Fuchs, S.; Fach, S.; Kaiser, M. (2012): Decentralized anaerobic waste water treatment with simultaneous utilization of resources. Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.
- Fuchs, S.; Fach, S.; Kaiser, M. (2012): Decision-making for the development of appropriate waste water treatment concepts on the example Pucanganom by using the AHP method. Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.
- Joncic, V. (2012): Standortplanung dezentraler Biogasanlagen im ländlichen Gebiet am Beispiel Pucanganom, Indonesien. Diplomarbeit KIT.
- Mahdariza, F. (2012): Pre-design for an appropriate water treatment plant in Gunung Kidul – a feasibility study. Master thesis KIT (in cooperation with TP1B IWG/WK).

- Maute, A. (2012): Konzeptvergleich zweier Abwasserbehandlungssysteme unter Anwendung eines multikriteriellen Entscheidungsverfahrens am Beispiel Pucanganom, Indonesien. Diplomarbeit KIT.
- Muth, C. (2012): Strategie für ein Capacity Development zur beispielhaften Umsetzung des IWRM Indonesien am Pilotdorf Pucanganom. Diplomarbeit KIT.
- Nayono, S., Fuchs, S.; Fach, S. (2012): Anaerobic treatment of septic tank's sludge in RSUD Wonosari, Gunung Kidul, Yogyakarta: Tangungsband 3rd International Chemical and Environmental Engineering Conference (ICEEC), Kuala Lumpur, Malaysia.
- Silva Alvarez, A. M. (2012): Intermittent slow sand filtration for water treatment in developing countries: a novel approach. Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.

TP10 ITAS

- Lehmann A, Finkbeiner M, Lehn H, Kopfmüller J (2012): Use of LCA, LCC and SLCA-approach for sustainability assessment of water treatment technologies – A case study. Konferenz SETAC Europe 18th LCA Case Studies Symposium, 26.-28.11.2012.
- Nayono S, Lehn H, Kopfmüller J, Lehmann A, Londong J (2012): Development of a Tool to Analyze Wastewater Treatment Sustainability: Indicators to Assess Technologies for Rural Areas in Developing Countries. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012.
- Lehmann A, Matthies K, Lehn H, Kopfmüller G, Finkbeiner M (2012): Life Cycle Costing of water treatment technologies within IWRM, Indonesia. Poster Presentation, IWRM-Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21-22.

TP11 IfG

- Kühnast, J. (2012): Wasser lernen. Umsetzung partizipativer Ansätze in Schulen und dörflichen Gemeinschaften in der Region Gunung Kidul, Java, Indonesien. Diplomarbeit am Institut für Geographie, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Mwewa, L., Kretzer, M., Marfai, M. A. (2012): Handicaps and Advantages of the Tropics. Current aspects in teaching results gained from research. Poster Presentation, Tropentag 2012, Göttingen, 19. – 21.09.2012

TP12 KSB

- Fritz, J.; Rösler, W.; Schmidt, S.; Stoffel, D.; Oberle, P.; Nestmann, F (2012): Using Pumps as Turbines combines with pumps for water supply in an efficient way without the need of electrical power. gwf-Wasser-Abwasser International: Special Issue IWRM. S1/2012 (pp.110-113).
- Fritz, J.; Rösler, W.; Schmidt, S.; Stoffel, D.; Oberle, P.; Nestmann, F (2012): Using Pumps as Turbines combines with pumps for water supply in an efficient way without the need of

electrical Power. Proceedings of the IWRM Karlsruhe 2012, Karlsruhe, November 21 - 22, 2012, pp.312-319.