

## Anlage 1

### Zusammenfassung der Aktivitäten der Teilprojekte<sup>1</sup>

#### **TP1A IWG/WK: Institut für Wasser und Gewässerentwicklung / Bereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik - KIT**

##### **Industriepartner : TP12 KSB AG – Frankenthal**

Neben der Koordination (WP7), dem Capacity Development (WP6) sowie der Begleitung der Reparaturarbeiten der Wasserkraftanlage Bribin tragen die Projektaktivitäten des Teilprojekts TP1A Ergebnisse zu den Work-Packages WP1 „Erkundung der Wasserressourcen / Wasserdargebot“ und WP2 „Wassermengen / Wasserbewirtschaftung“ bei.

Die Aktivitäten in Bezug auf WP1 konzentrieren sich hauptsächlich auf die Durchführung umfassender Felduntersuchungen sowie die Ausarbeitung und Auswertungen der hydrologischen und hydraulischen Randbedingungen in den Höhlen Gua Bribin und Gua Seropan bzw. ihren Einzugsgebieten. Aus diesem Grund wurde ein kontinuierlich messendes Monitoringsystem bestehend aus Niederschlags- und Abflussmengenmessen einrichtungen implementiert. Die dadurch erzielten Ergebnisse sollen zu einem besseren Verständnis der klimatischen Änderungen in der Region und deren Bezug zu den Abflusscharakteristiken der unterirdischen Flüsse beitragen. Diese Ergebnisse werden im Rahmen der Asian Trans-Disciplinary Karst Conference im Januar 2011 in Yogyakarta vorgestellt.

Die Überwachung der hydraulischen Randbedingungen in der Höhle Gua Seropan sind von entscheidender Bedeutung um das Wasserkraftpotential bewerten sowie um eine Auswahl der für die geplante Anlage notwendigen Module durchführen zu können. Die erzielten Ergebnisse wurden in einem Pre-Design-Dokument für die Wasserkraftanlage Seropan beschrieben, welches in Kooperation zwischen den Teilprojekten TP2 GIK, TP3 IMG, TP4 IBF und TP5 IMB, unter Koordination von TP6 VA SHS und TP1A IWG/WK erstellt wurde. Dieses Pre-Design wurde im Juli 2010 an die indonesischen Projektpartner übergeben. Das Dokument enthält weiterhin eine Aufwandsabschätzung bezüglich der einzelnen Arbeitsschritte und stellt somit für die indonesischen Projektpartner eine Basis zur Beurteilung der Kosten für das Projekt dar. Kürzlich wurde für diese Beurteilung ein Beratungsteam seitens der indonesischen Projektpartner zusammengestellt. Die weitere Vorgehensweise in Bezug auf die Entwicklung der Wasserkraftanlage Seropan wird in einem für Februar/März geplanten Meeting festgelegt werden. Parallel dazu wurde in Kooperation mit TP12 KSB AG bereits ein Auswahlprozess der Module initiiert, welcher alle relevanten Randbedingungen sowie die „lessons learnt“ des Baus der Wasserkraftanlage Bribin mit einschließt.

---

<sup>1</sup> Die einzelnen Zusammenfassungen wurden von jedem TP unabhängig erstellt

Weiterhin wurde 2010 eine Projektanbahnungsreise in eine Karstregion im Norden Vietnams durchgeführt. Aufbauend auf den Ergebnissen des Verbundprojekts in Indonesien, sollen auf Anfrage der vietnamesischen Regierung hin ein auf regionalspezifische Randbedingungen angepasstes Wasserversorgungskonzept für die Karstregionen Vietnams entwickelt und exemplarisch umgesetzt werden.

## **TP1B IWG/WK: Institute für Wasser und Gewässerentwicklung / Bereich Wasserwirtschaft und Kulturtechnik – KIT**

**Industriepartner : TP13 IDS GmbH – Ettlingen**

Auf Basis der in den Vorgängerworkshops getroffenen Grundsatzentscheidungen zu Netzstruktur und Versorgungsphilosophie wurden die finale Entwurfsplanung (notwendigen Maßnahmen, Stücklisten und Kostenschätzung) sowie die Aufteilung der Umsetzungslose angefertigt. Im Zuge des 4. IWRM-Workshops wurden diese Ergebnisse präsentiert und im Dokument „Restructuring of the main line system Bribin - Concept of planning and implementation“ auf englisch und im Dokument „Restrukturisasi sistem jaringan utama penyediaan air di Bribin - Konsep perencanaan dan penerapan“ auf Indonesisch übergeben. Die Aufteilung der Umsetzung der Maßnahmen in Lose wurde beschlossen. Das technische und finanzielle Konzept wird seitdem von indonesischer Seite geprüft. Zur Unterstützung wurde das Dokument „Restructuring of the main line system Bribin - Data and results of hydraulic calculation“ angefertigt und übergeben. Anschließend soll ein Zeitplan für die Budgetierung und Umsetzung erarbeitet werden.

In der Zwischenzeit fand im Rahmen einer Diplomarbeit eine dreimonatige Felduntersuchung von Mai bis August zur Erhebung des Verteilungsnetzes in der Versorgungszone R5 statt. Da durch die Umstrukturierungsmaßnahmen ein besonderes Augenmerk auf mögliche Druckstöße gelegt werden muss, wurden entsprechende Analysen für die einzelnen Abschnitte des Zubringernetzes durchgeführt. Des Weiteren wurden die Steigerungen der Energieeffizienz durch die einzelnen Umsetzungsmaßnahmen anhand einer Szenarienanalyse quantifiziert. Die Ergebnisse dieser Analyse finden sich im Beitrag „Energy Efficiency as the Limiting Constraint for Water Supply - Case Study Bribin Water Distribution System, Java, Indonesia“ zur Konferenz IWRM Karlsruhe 2010 wieder.

In September und Oktober fand die Projektanbahnungsreise zum Dong Van Karst Plateau nach Vietnam statt, um mögliche Multiplikationsstandorte zu identifizieren. Im gleichen Zeitraum wurde im Zuge der IDS Hausmesse das weitere Vorgehen zwischen TP1B und TP13 abgestimmt. Ab November wird ein Konzept zur Schulung und zum Capacity Development im Bereich Wasserversorgung erarbeitet. Dabei soll im Frühjahr nächsten Jahres eine Reise zur Abstimmung mit den beteiligten, indonesischen Partnern sowie zur Definition des Bedarfs und der Zielgruppen stattfinden (möglichst in Verbindung mit der Reise zum „Krisentreffen“).

## **TP2 GIK: Geodätisches Institut Karlsruhe – KIT**

**Industriepartner : TP14 COS Systemhaus OHG– Ettlingen**

Im vergangenen Jahr wurden von den Projektbeteiligten des GIK zwei Reisen durchgeführt. Während der ersten wurde ein Teil der Anlagen in Gua Bribin vermessungstechnisch aufgenommen. Die zweite wurde dazu genutzt, die Geometrie des Wasserversorgungsnetzes zu erfassen, um es später digital in einem GIS darstellen zu können. Gerade die zuletzt genannte Aktivität macht deut-

lich, dass sich der Schwerpunkt der Arbeiten des GIK verschoben hat. Während zuvor die Grundlagenvermessung im Zusammenhang mit der Ausmessung der Höhle im Vordergrund stand, trat die Bedeutung dieser in Laufe des Jahres zu Gunsten der Datenerfassung zur Speicherung in einem GIS mehr und mehr zurück. Der Wandel im zuvor schon angesprochenen Schwerpunkt zeigte sich unter anderem auch dadurch, dass die Arbeiten zur Erfassung soziologischer Daten aufgenommen wurde. Dabei galt es sowohl die Geometrie als auch die zugehörigen Sachdaten auf bzw. nachzubearbeiten, weil die vorgelegten Formate nicht direkt verarbeitet werden konnten. Parallel dazu wurde auch ein 3D-Modell der Höhle erstellt. Dies war möglich, da zu Jahresbeginn ein leistungsfähiger Server in Betrieb genommen werden konnte, dessen Aufgabe u. a. auch die Verwaltung der Daten des Gesamtprojektes ist bzw. sein wird. Auf dem neuen Server ist ebenfalls die eigens für das Projekt entwickelte Software des Industriepartners (TP 14) installiert. Leider musste das TP02 einen schweren Rückschlag hinnehmen. Durch das Ausscheiden von Dipl.-Ing. Marco Benner zum 31. August ist die Projektstelle derzeit unbesetzt. Die Arbeiten im Zusammenhang mit der Datenbank kamen damit vollständig zum Erliegen. Es konnte zwischenzeitlich aber eine Nachfolgerin gefunden werden, die aller Voraussicht nach zum 1. Januar 2011 die Arbeit aufnehmen wird.

### **TP3 IMG: Institut für Mineralogie und Geochemie – KIT**

Über die Herkunft des Wassers in Seropan bzw. den Weg des Abflusses nach dem 2. Wasserfall bis hin zum Vorfluter ist bisher nichts bekannt. Aus diesem Grund lag das Hauptaugenmerk von TP3 in 2010 auf der Erkundung von Interkonnektivitäten von Höhlen im Abstrom von Seropan mittels Tracer-Versuch. Im Februar/März 2010 wurde in Zusammenarbeit mit BATAN (Jakarta) und dem ASC (Yogyakarta) 2 kg des Fluoreszenzfarbstoffs Uranin vor dem 2. Wasserfall in Seropan eingegeben. Observiert wurde der Verlauf des Tracers mit Hilfe von Aktivkohlesäckchen in Bribin, Ngreneng, Toto, Grubug, Kali Suci, Sodong (Dadapayu) Baron, Ngobaran, Sili und Sundak. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Abfluss von Seropan über Ngreneng in Baron dem Meer als Vorfluter zufließt. Die gleiche Verbindung (Bribin-Ngreneng-Baron) wurde auch für Bribin festgestellt, allerdings besteht noch Unklarheit darüber, wo die beiden Abflüsse zusammen fließen. Zur Abgrenzung des Einzugsgebiets wurden weitere wasserchemische und isotopenchemische Analysen durchgeführt.

Des Weiteren wurden Isotopensignaturen ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$ ) und Spurenelementmuster in Stalagmiten aus Bribin untersucht um Rückschlüsse über die Entstehungsgeschichte der Karsthöhlen und über paläoklimatische Veränderungen in der Region ziehen zu können. Erste Interpretationen der Sauerstoffisotopie geben Hinweise darauf, dass im mittleren Holozän wärmere und feuchtere Bedingungen auf Java vorgeherrscht haben. Eine starke Zunahme von  $\delta^{13}\text{C}$  in den letzten 250 Jahren verdeutlicht vermutlich eine starke Veränderung der Landnutzung in Gunung Kidul, die mit einer starken Abholzung der früher hier vorherrschenden Teak-Wälder einherging. Auffallend sind ebenfalls mehrere Lagen mit stark erhöhten Mn- und Fe-Konzentrationen die darauf hinweisen, dass es in der Vergangenheit mehrfach zu einer kompletten Auffüllung der Höhle Bribin kam. Diese Erkenntnisse sind wichtig um eine erfolgreiche Bewirtschaftung der Karstfließgewässer durchführen zu können.

#### **TP4 IBF: Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik – KIT**

**Industriepartner : TP15 Geotechnisches Ingenieurbüro Prof. Fecker und Partner GmbH, Ettlingen**

Die Aktivitäten des IBF können in die beiden Themenkomplexe Bribin und Seropan aufgeteilt werden. Bezüglich Bribin ist TP4 (in Kooperation mit TP5 IMG) verantwortlich für die Vervollständigung des Dichtungsschirms um das Sperrwerk in der Höhle Bribin, vom Konzept bis hin zur Begleitung bei der Umsetzung. Im Februar/März 2010 wurden die notwendigen Nachinjektionen durchgeführt. Im Vergleich zum Ausgangszustand konnte die Sickerwassermenge um bis zu 95% reduziert werden. Weiterhin wurde in Kooperation mit TP15 GIF die Entwicklung eines endoskopischen bildgebenden Bohrlochtools vorangetrieben, welches möglicherweise in der Wasserkraftanlage Bribin implementiert wird. Es ist vorgesehen, das Gebirge endoskopisch mit Hilfe dieses bildgebenden Bohrlochtools zu untersuchen um Art, Größe und Verteilung von Hohlräumen sowie deren Füllungen möglichst genau zu ermitteln.

Das Hauptthema 2010 bezüglich Seropan ist verbunden mit der Entwicklung eines geologischen Sicherheitskonzepts in der Höhle Gua Seropan, welches im Pre-Design-Dokument für die Wasserkraftanlage beschrieben wurde. Aufgrund der gegebenen Randbedingungen für den Bau der Anlage Seropan wurde die Entwicklung dieses geologischen Sicherheitskonzepts im Weiteren zum Hauptthema für die gesamte Entwicklung der Wasserkraftanlage. Aufgrund dessen ist die Notwendigkeit in Bezug auf weitere Abstimmungsgespräche mit den indonesischen Projektpartnern absolut gegeben.

#### **TP5 IMB: Institut für Massivbau und Baustofftechnologie – KIT**

Ein Schwerpunkt der Aktivitäten im TP 5 im Jahr 2010 lag in der Durchführung der Arbeiten zur Vervollständigung des Dichtungsschirms um das Sperrwerk in der Höhle Bribin in Zusammenarbeit mit TP 4 (IBF). Das Spektrum der Arbeiten umfasste dabei Verhandlungen mit den indonesischen Behörden, die gezielte Vorbereitung der Injektionsarbeiten, Testeinstaus der Wasserkraftanlage und eine ständige Begleitung der ausführenden indonesischen Baufirma vor Ort. Mit einer Reduzierung der Sickerwassermengen um 95 % verglichen mit dem Ausgangszustand konnten die Arbeiten Ende April erfolgreich abgeschlossen werden.

Ein weiterer Tätigkeitsschwerpunkt lag in der Planung und Dimensionierung der Baumaßnahmen, welche für die Nutzbarmachung der Höhle Seropan vorgesehen sind. Diese erfolgten in Zusammenarbeit mit TP 1 (IWG), TP 4 (IBF) und TP 6 (VA-SHS) und beinhalten unter anderem eine Erhöhung des bestehenden Wehrs, verschiedenste Betonfundamente zur Abtragung der Lasten der Druckrohrleitung aus Holz und eine Stahlplattform zur Aufnahme der Turbinen.

Die Aufenthalte im Projektgebiet wurden außerdem für verschiedene Bauwerksuntersuchungen genutzt (u.a. Erkundung Hochbehälter, Probennahme an den Fundamenten der Rohrleitungen). In Kooperation mit Prof. Suhendro (Leiter des „Structural Laboratory“ der Universität Gadjah Mada) wurde ein Auslagerungsversuch mit Stahlproben durchgeführt, durch welchen die korrosiven Bedingungen im tropischen Klima der Gunung Sewu sowie in der dauerfeuchten Atmosphäre der Höhle Seropan möglichst genau charakterisiert werden sollen. Die gemeinsame Unterzeichnung

eines „Letter of Intent“ mit dem Structural Laboratory“ bildet dabei die Basis für eine langfristige Kooperation im Rahmen der Forschung an Baustoffen.

### **TP6 VA SHS: Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine – KIT**

Im Oktober 2009 wurde der indonesischen Seite ein Maßnahmenkatalog der notwendigen Arbeiten für das Jahr 2010 vorgestellt. Dazu gehörten:

- Mehrere Geotechnische Untersuchungen in Gua Seropan
- Eine temporäre Wehrerhöhung der bestehenden Wehranlage
- Die Vergrößerung des Lichtraumprofils im Bereich des Zugangsstollens

Diese Arbeiten waren als Grundlage für den eigentlichen Bau der Wasserkraftanlage in Gua Seropan angedacht. Da aber keine der erwähnten Maßnahmen von der indonesischen Seite in 2010 ausgeführt wurden, konnten die weiterführenden Arbeitsschritte der deutschen Seite nur im geringen Umfang bearbeitet werden. Hieraus folgend wurden nur knapp 20% der ursprünglich beantragten Kosten im TP 6 für 2010 benötigt. Es wurde bereits eine Mittelverschiebung beantragt und mit dem Schreiben vom 22.04.2010 vom Kostenträger bewilligt.

In den Monaten April bis Juli 2010 wurde von Teilprojekt 6 (VA) in Zusammenarbeit mit den Teilprojekten 1 (IWG), 2 (GIK), 4 (IBF) und 5 (IMB) ein sogenanntes Pre-Design Dokument für die Wasserkraftanlage in Gua Seropan erstellt. Die Koordination und Organisation aller Teilbereiche sowie die Zusammentragung der einzelnen Beiträge zu einem in sich stimmigen Gesamtdokument wurde von TP 6 (VA) und TP 1 (IWG) übernommen.

Die wissenschaftliche Kooperation im Rahmen eines Forschungsvorhabens - einem sogenannten „Collaborative Research“ - zwischen der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine - Holzbau und Baukonstruktionen und des Civil and Environmental Engineering Departments der Universität Gaja Mada konnte in 2010 weiter vorangetrieben werden. Zu Beginn des Jahres wurden Versuchsreihen zur Ermittlung der Materialfestigkeit der ausgewählten Holzart Durian in Indonesien abgeschlossen. Im Rahmen dieses Vorhabens wurden mehrere Abstimmungsgespräche bzgl. eines Versuchsaufbaus (Dauben, Spannringe, Spanschößler und gesamter Rohrquerschnitt) zur experimentellen Untersuchung einer behinderten Quellung der Holzart Durian. Darüber hinaus wurden von TP 6 (VA) Fräsköpfe, die für die Daubenherstellung notwendig sind, in Deutschland geordert und dem indonesischen Kooperationspartner als Leihgabe zur Verfügung gestellt.

### **TP7-8 IFG: Institut für Funktionelle Grenzflächen – KIT**

#### **Industriepartner : TP17 CIP Chemisches Institute Pforzheim GmbH**

Von Januar bis September wurde das monatliche Wasserqualitäts-Monitoring durch unser Partnerlabor in der Universitas Islam Indonesia (UII) durchgeführt. Aufgrund des Merapi-Ausbruchs wurde das Monitoring im Oktober abgebrochen, so dass von Oktober bis November keine Daten erhoben werden konnten. Des weiteren wurden zwei Probenahmekampagnen (März und Juli) im gesamten Leitungsnetz der Gua Bribin durchgeführt. Die Proben wurden teilweise im Labor der UII, sowie im Labor des IFGs analysiert. Im Laufe des Jahres wurden die Analysemethoden optimiert. Zusätzlich wurden Versuche zur Auslegung einer Pilotanlage durchgeführt. Diese Anlage wurde von Januar bis Juli geplant und dann bestellt. Im Oktober wurde die Anlage geliefert und an der Jagesquelle

im Schwarzwald installiert. Zur Zeit (November) werden noch notwendige Umbaumaßnahmen durchgeführt und für Dezember sind einige Vorversuche mit der Pilotanlage an der Jagesquelle geplant.

### **TP9 IWG/SWW: Institut für Wasser und Gewässerentwicklung / Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütwirtschaft – KIT**

**Industriepartner : TP18 Hans Huber AG, Berching**

In diesem Jahr konnten eine Reihe wesentlicher Projektziele erreicht werden. Die Versuchsanlage zur zweistufigen anaeroben Schlammbehandlung wurde umfänglich getestet und so modifiziert, dass ein erfolgreicher und langfristiger Betrieb in Indonesien möglich ist. Die Anlage wird zu Beginn des Jahres 2011 in Wonosari eintreffen. Die Verschiffung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit HUBER SE, dem Industriepartner des TP9.

Im März 2010 wurden Vorlesungen an der UGM gehalten, um das Interesse indonesischer Studenten am Projekt zu wecken. Im Nachgang zu dieser Veranstaltung wurden Themen für die Masterarbeiten formuliert und zwei indonesische Studentinnen haben im September mit ihren Masterarbeiten begonnen. Im Vorfeld konnte realisiert werden, dass die beiden Kandidatinnen über ein Stipendium der Fa. Hauraton für vier Wochen am Institut waren, um Arbeitsmethoden und –ziele zu lernen. Die beiden Masterarbeiten werden vom IWG-SWW in Kooperation mit der UGM betreut.

Im Jahr 2010 wurden im Rahmen der Projektarbeit drei weitere Masterarbeiten abgeschlossen. Eine Arbeit widmete sich grundlegenden Sandsäulenversuchen in Zusammenarbeit mit TP8, mit dem Ziel eine angepasste Technologie zur Trinkwasseraufbereitung zu entwickeln. Optimierungsuntersuchungen im Container für die zweistufige anaerobe Schlammbehandlungsanlage waren das Thema einer weiteren Abschlussarbeit. Fragen der Implementierung neuer Technologien waren die Schwerpunkte der dritten Masterarbeit, die sich mit Capacity Development und die Ausarbeitung eines angepassten Konzepts befasste.

Das TP 9, TP 7 und TP 8 wurde bei der Konferenz IWRM Karlsruhe 2010 im Rahmen des Vortrages „Concept of appropriate water and waste water treatment in the karst region Gunung Kidul, Southern Java Indonesia“ vorgestellt. Desweiteren wurde ein Artikel in Water Science & Technology über dezentrale Anlagen veröffentlicht. In Zusammenarbeit mit TP1A IWG/WK und TP11 IfG wurde ein weiterer Artikel für HyWa akzeptiert und wird Anfang 2011 erscheinen.

Ein vielversprechender Übergang in das Jahr 2011 bietet die Teilnahme und Präsentation eines Papers bei der Trans Karst Conference im Januar in Yogyakarta.

### **TP10 ITAS: Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse – KIT**

Die nachhaltigkeitsbezogenen Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung innerhalb des TP 10 betrachtet ökonomische, ökologische, soziale kulturelle und akzeptanzbezogene Aspekte zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung in der Region. Im Jahr 2010 lagen die Schwerpunkte zum einen auf umfangreichen Felduntersuchungen im Bribin-Einzugsgebiet sowie der Fortführung der lebenszyklusbasierten Analyse von Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsoptionen in der Region. Die Felduntersuchungen – in Kooperation mit der Gadjah Mada Universität - erfolgten vorrangig im Einzugsgebiet von Bribin und umfassen Interviews mit der Bevölkerung, verschiedenen Institutionen und Experten. Neben der Erfassung des aktuellen Stands der

Wasserversorgung und einem Überblick zum Abfallmanagement in der Region dienten diese Untersuchungen vor allem dem Informationsgewinn zur Erstellung einer Vulnerabilitätskarte für die Region. Diese ist in Hinblick auf eine (ökologisch) nachhaltige Entwicklung essentiell, da im Verlauf der Erstellung sowohl besondere Schutzzonen als auch ressourcengefährdende – und daher zu vermeidende – Aktivitäten identifiziert werden. Im Rahmen der Feldarbeiten wurden des Weiteren soziale, kulturelle und akzeptanzbezogene Aspekte in Bezug auf alternative Abwasserbehandlungs- bzw. Entsorgungsoptionen untersucht. Neben dieser systembezogenen Analyse wurde die lebenszyklusbasierte ökologische Analyse gegenwärtig in Projektgebiet existierender und geplanter Technologien der Wasserversorgung und Abwasserentsorgungsoptionen fortgeführt. Gleichzeitig wurde theoretisch betrachtet, inwieweit diese Analysemethoden in IWRM-Projekten generell zur Entscheidungsunterstützung zur Wahl nachhaltiger Technologieoptionen herangezogen werden können.

Die Arbeiten des TP 10 erfolgten in Abstimmung und Zusammenarbeit mit verschiedenen Teilprojekten (insbesondere TP3, TP9 und TP11) sowie des geografischen Instituts der Gadjah Mada Universität. Vorhaben, Ziele und Ergebnisse der Arbeit des TP10 wurden auf verschiedenen nationalen und internationalen Workshops vorgestellt und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Die Meilensteine für 2010 wurden erreicht.

### **TP11 IfG: Institut für Geographie – JLU Giessen**

Das Teilprojekt 11 hat im Jahr 2010 mit dem Abschluss des Moduls „Sozioökonomische Analyse“ eine Kernphase im Projektverlauf fertiggestellt. Auf diesen Ergebnissen aufbauend wurde mit der Implementierung der Phase „Partizipative Ansätze“ begonnen. Hierzu wurde zunächst eine umfassende Bedarfsanalyse (Capacity Assessment) mit Stakeholdern aus allen relevanten Sektoren durchgeführt (öffentlich, privat, gesellschaftlich, akademisch), die sowohl der Identifikation und Bewertung bereits vorhandener Kapazitäten und Programme diente, als auch den Bedarf für Aufbau- und Schulungsmaßnahmen herausstellte. Probleme im Bereich der Wasserversorgung sind im Untersuchungsgebiet ubiquitär; hier existieren bereits zahlreiche Programme. Als defizitär wurde das fehlende Bewusstsein für die Relevanz von Abwasserbehandlung und sanitärer Grundversorgung identifiziert. Mit Hilfe der Erkenntnisse der Bedarfsanalyse wurde schließlich ein Konzept erarbeitet, um auf diese Problematik durch die Durchführung von Workshops zu reagieren. Weiterhin konnten durch die klare Kompetenzabgrenzung der analysierten Stakeholder lokale Partner erkannt werden, mit denen für die Erreichung der identifizierten Ziele kooperiert werden kann. Nach der Unterzeichnung von Kooperationsvorhaben (MoU) mit der lokalen Gesundheitsbehörde Dinas Kesehatan und dem Roten Kreuz Indonesien wurden schließlich im Juli drei Zieldörfer bestimmt, in denen zwischen August und Oktober 2010 sowohl in den Schulen als auch in den dörflichen Gemeinschaften Workshops durchgeführt wurden. Die Ergebnisse werden in zwei Diplomarbeiten präsentiert, mit denen im ersten Halbjahr 2011 zu rechnen ist.

Ein reger Austausch fand mit weiteren Partnern statt. So wurde das 2009 unterzeichnete Memorandum of Understanding mit der Fakultät für Geographie der Gadjah-Mada-Universität Yogyakarta durch ein Koordinationstreffen gefestigt. In Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt 9 wurde weiterhin die fachliche Betreuung und das Erstgutachten einer Masterarbeit zum Thema Capacity Development am KIT übernommen.

Auch wurde die Vernetzung mit anderen vom BMBF geförderten IWRM-Projekten in Deutschland intensiviert. Daneben wurde das Forschungsvorhaben in anderen Projekten vorgestellt, die Wasser als Thema behandeln, jedoch keinen IWRM-Ansatz verfolgen (vgl. Afghanistan-Symposium, Caritas Schweiz).

### **TP19 TZW: Technologiezentrum Wasser, Abt. Technologie**

Im Berichtsjahr 2010 wurden zahlreiche Optimierungsmaßnahmen im Grundwasserwerk Sewon wie auch im Flusswasserwerk Sedayu vorgenommen.

Die Rohwasserbeschaffenheit in Sewon (Mangankonzentration 3 mg/L) stellte dabei eine echte Herausforderung dar. Durch die Aufrüstung des bestehenden Belüftungsturms (Auslegung und Einbau einer Entsäuerungseinheit zur pH-Wertanhebung auf >7,0) gelang es die erforderlichen Milieubedingungen für die biologische Entmanganung im Filter einzustellen. Weitere Umrüstungsmaßnahmen zum optimierten Filterbetrieb beinhalten die Erhöhung der Filtermaterialschüttung, sowie der Einbau einer neuen Spülpumpe. Der Versorger PDAM Bantul liefert seit März 2010 nun Trinkwasser entsprechend den Vorgaben der indonesischen „Trinkwasserverordnung“ sowie den Qualitätsanforderungen der WHO Guidelines. Wichtiger noch: Verstopfte Transportleitungen und Unmut der Kunden über trübes Leitungswasser gehören im Versorgungsbereich Sewon der Vergangenheit an. Damit besteht nun auch die Möglichkeit, die Nutzung der Ressource Grundwasser (gegen die Meinung der örtlichen "Experten") in der gesamten Region zu stärken. Bedeutend ist dies u.a. aufgrund der hygienisch einwandfreien Beschaffenheit der Tiefengrundwässer.

Stark schwankende Trübstoffgehalte im Zulauf des WW Sedayu (zeitweise > 1000 FNU) stellen hohe Anforderungen an die Aufbereitungstechnik. Durch Umstellung des Flockungsmittels von Al-Sulfat auf PAC gelingt in der Regel bereits eine hinreichende Trübstoffentfernung (Klarwassertrübung <1 FNU). Gelegentliche Trübstoffdurchbrüche sind mit der vorhandenen Technik jedoch unvermeidbar. Seitens des TZW wurde im Berichtsjahr ein Konzept für den Umbau/Erweiterung der vorhandenen Verfahrenstechnik entwickelt, welches sich nun in der Umsetzungsphase befindet. Frequenzgesteuerte Pumpen für die optimierte Flockungsmitteldosierung wurden im Oktober 2010 bereits eingebaut, weitere Maßnahmen wie die Implementierung von Parallelplattenabscheidern in die bestehenden Absetzbecken und die Umrüstung von Einschicht- auf Mehrschichtfilter werden in den kommenden Monaten umgesetzt.

Die Verbesserung der Aufbereitung durch Um/Aufrüstung der vorhandenen Großanlagen wurde ausschließlich mit einfacher und an die örtlichen Gegebenheiten angepasster Technik bei sehr geringen Investkosten von jeweils ca. 20000 € erzielt.

Im Uferfiltratwerk Trimulyo wurden PCR-Untersuchungen zur Identifizierung der im Flusswasser wie auch der im Uferfiltrat enthaltenen Coliformen durchgeführt.

Das Gebiet Widuri ist nicht an eine zentrale Wasserversorgung angeschlossen. Hier wurden 2 neue Uferfiltrat-Brunnen errichtet. Ziel ist es, die Eignung dieser „Einfachst-Technologie zur dezentralen Brauchwasserversorgung“ zu prüfen.

## Anlage 2 Meilensteine 2010

### A. Koordination / Vorträge / Übergeordnete Treffen

Monat	Aktivitäten
Januar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektvorstellung in Rahmen der Eröffnung des KIT-Zentrum Klima und Umwelt - TP1A IWG/WK</li> <li>• Projektvorstellung im Rahmen KIT House of Competence Sitzung – TP1A IWG/WK</li> <li>• Beirat zur internationalen Konferenz „IWRM Karlsruhe 2010“ im November 2010 in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut – TP1A/B IWG/WK</li> </ul>
Februar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmungsgespräch mit indonesischen Entscheidungsträgern (u.a. Ministry of Public Work und Yogyakarta International Office) über die vorläufige Kooperationsvereinbarung (Memorandum of Understanding) und Aktivitäten im März 2010 – TP1A IWG/WK</li> <li>• GIS kick- off meeting – TP2 GIK</li> <li>• Projektvorstellung (Titel: „Wasser für Gunung Kidul“) bei der Geographischen Gesellschaft in Karlsruhe – TP3 IMG</li> <li>• Treffen mit Vertretern von BATAN (Jakarta) und ASC zur Absprache und Vorbereitung von Tracer-Versuchen in Gunung Kidul – TP3 IMG</li> <li>• Themenworkshop „Governance und Partizipationsprozesse im Integrierten Wasserressourcen-Management“ des IWRM-Vernetzungsprojektes in Leipzig (04. – 05.02.2010) – TP11 IfG</li> </ul>
März	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „International Conference on Public Water Supply Development in Karst Regions in Yogyakarta – Solutions and Strategies for Actions“ unter Beteiligung des Minister of Public Work (DPU), Stellvertretern des BMBF; des Projektträgers KIT und des Internationalen Büros-DLR (09.03.2010) – TP1A/B IWG/WK, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW</li> <li>• „4. Workshop des Integrierten Wasserressourcen - Managements (IWRM) in Yogyakarta“ und Unterzeichnung der IWRM-Kooperationsvereinbarung zwischen Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Ministry of Public Work (DPU) und National Nuclear Agency (BATAN), unter Beteiligung des Gouverneurs von</li> </ul>

1

	<p>Yogyakarta Sri Sultan HB X und Stellvertreter des BMBF, Projektträger KIT Prof. Dr. Rüdiger Furrer sowie 14 deutschen IWRM-Teilprojekten (10.03.2010) – TP1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP4 IBF, TP5 IMB, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP11 IfG, TP12 KSB, TP14 COS, TP15 GIF, KIT Presse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einweihung und Übergabe der Wasserkraftanlage Bribin vom KIT an die Regierung Yogyakarta und das Ministry of Public Work (DPU), unter Beteiligung von Stellvertretern des BMBF, des Projektträgers KIT sowie 14 deutschen IWRM-Teilprojekten. Im Anschulss fand eine Audienz im Sultanspalast statt (11.03.2010) – TP1A/B IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP4 IBF, TP5 IMB, TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS, TP11 IfG, TP12 KSB, TP14 COS, TP15 GIF, KIT Presse.</li> <li>• Durchführung des Workshops „Water &amp; Wastewater Workshop“ an der Fakultas Teknik – Magister Sistem Teknik, Bereich Umweltingenieurwesen der Gadjah Mada Universität, Yogyakarta mit dem Ziel indonesische Studenten im IWRM-Projekt einzubinden und im Rahmen dessen ihre Masterarbeit zu verfassen – TP7/8 IFG, TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS</li> <li>• Unterzeichnung eines „Letter of Intent“ zwischen dem „Structural Laboratory“ der UGM und dem Institut für Massivbau und Baustofftechnologie des Karlsruher Instituts für Technologie (TP 5) am 10.03.2010 – TP5 IMB</li> <li>• Verschiedene Fachtreffen im Rahmen der Indonesienreise im März 2010 zwischen deutschen und indonesischen Partnern von Universitäten.</li> <li>• Fernsehbeitrag „Trinkwasser für Java“ (umreißt inhaltlich den Projektfortschritt von Beginn bis Einweihung) in der Sendung Landesschau BW (SWR/BW am 29.03.2010)</li> <li>• Vortrag bei Decentralized Wastewater Treatment Solutions in Developing Countries Conference and Exhibition (23.-26. March 2010, Surabaya, Indonesia), International Water Association – TP10 ITAS</li> </ul>
April	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IWRM-Status Workshop mit Beteiligung aller deutschen IWRM-Teilprojekte und Stellvertretern von BMBF; Projektträger KIT und dem Internationalen Büro des BMBF (28.04.2010) – Alle TP</li> <li>• Vorstellung des BMBF IWRM-Vernetzungsprojektes im Rahmen des IWRM Status-Workshops</li> </ul>
Mai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung BMBF-Verbundprojekt IWRM Mongolei durch Projektvertreter Dr.Ralf Ibisch im Rahmen der Karlsruher Vortragsreihe, organisiert durch TP1A IWG/WK</li> <li>• Bilaterale Abstimmungsgespräche mit Vertretern des IWRM-SMART-Projektes der UFZ Leipzig zum Austausch von Konzepten für Capacity Development-Maßnahmen auf der Schulebene (03.05.2010) – TP11 IfG</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilaterales Koordinationstreffen Austausch von Konzepten für operationelles Capacity Development des Bribin-Höhlenkraftwerks (20.05.2010) – TP1A IWG/WK, TP11 IfG</li> <li>• Scientific board and guest speaker at the International Conference on Sustainable Built Environment, ICSBE Yogyakarta – TP19 TZW</li> </ul>
Juni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenworkshopworkshop „IWRM Konzept“ des IWRM-Vernetzungsprojektes in Dresden (17. – 18.06.2010) – TP1A IWG/WK</li> <li>• Arbeitsgruppentreffen: „Capacity Development“ innerhalb des IWRM-Vernetzungsprojektes in Kassel (30.06.2010) - TP1A IWG/WK</li> <li>• Projektvorstellung und Diskussion über weitere Kooperationsmöglichkeiten im Rahmen des „5th Indonesian – German Inter-Ministerial Committee Meeting“ zwischen BMBF und RISTEK in Berlin, Deutschland – TP1A IWG/WK</li> <li>• Diskussion mit internationalem Büro des BMBF bzgl. eines Multiplikations-Workshops in Yogyakarta. Beschlossen wurde die Erstellung eines Monitoring-Konzepts – TP1A IWG/WK</li> <li>• Beteiligung im wissenschaftlichen und organisatorischen Beirat, sowie im Lenkungsausschuss der Veranstaltung „Asian Trans-Disciplinary Karst Conference“ 2011 – TP1A IWG/WK</li> <li>• Teilnahme am IWRM Summer Camp in Dessau, organisiert durch IWRM-Vernetzungsprojekt. Vorstellung der jeweiligen IWRM-bezogenen Dissertationen und Austausch mit Doktoranden anderer vom BMBF geförderter IWRM-Projekte – TP7/8 IFG, TP10 ITAS</li> <li>• Koordinationstreffen von TP 9 IWG/SWW, TP10 ITAS und TP11 IfG in Gießen, u.a. Auswahl Zieldörfer für weitere Felduntersuchungen und für eventuell Pilotprojekte im Bereich der Abwasserbehandlung und Wasseraufbereitung, erarbeiteten Kriterienkatalogs (z.B. bzgl. Lage in Einzugs- und Verteilungsgebiet von Bribin, sanitäre Standards, Vorhandensein von gesellschaftlichem Engagement)</li> <li>• Internationales Symposium „Squatter Settlements in Kabul: Methods and training for interdisciplinary scientific fieldwork“ an der Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Geographie (10.06.2010) – TP11 IfG</li> </ul>
Juli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellen des Konzeptes der Pilotanlage 2 des Industriepartners TP 18 Hans Huber AG in bei Bappeda Gunung Kidul in Wonosari – TP9 IWG/SWW, TP1A IWG/WK</li> <li>• Arbeitsvorstellung der Doktorandinnen von TP10 ITAS im Rahmen des ITAS Colloquium – TP10 ITAS</li> <li>• Projektvorstellung beim indonesischen Konsulat und Diskussion über Schwierigkeiten beim Schifftransport technischer Ausrüstung nach Indonesien – TP1A IWG/WK, TP19 TZW</li> </ul>

August	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erscheinen einer 30-minütigen Filmdokumentation „Wasser ins Land der 1000 Hügel“, welche sämtliche Aktivitäten in Bribin, von den anfänglichen Schwierigkeiten, der Projektinitiierung, dem Implementierungsprozess bis hin zur Übergabe und dem Betrieb zusammenfasst – TP1A IWG/WK</li> <li>• Blick über den Tellerrand: Austausch über Projekte im Wassersektor in Gunung Kidul. Informelles Treffen mit Vertretern der Caritas Schweiz in Yogyakarta (11.08.2010) – TP11 IfG</li> </ul>
September	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IFAT Entsorga München, in Zusammenarbeit mit BMBF IWRM Vernetzungsjahr – TP1A IWG/WK</li> <li>• Populärvortrag in der Reihe Junge Talente – Wissenschaft trifft Musik: „Probleme des Wasserressourcen-Managements in Entwicklungsländern“ (22.09.10) – TP1B IWG/WK</li> <li>• Anbahnungsreise zur Multiplikation in das Dong Van Karst Gebiet in Vietnam – TP1A/B IWG/WK</li> </ul>
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag zum Thema „Einbeziehung einer Provinzregierung und lokaler Behörden“ beim IWRM Themenworkshop „IWRM Implementierung“ zum BMBF-Förderschwerpunkt Integriertes Wasserressourcen-Management am 7./8. Oktober 2010 in Leipzig – TP5 IMB</li> <li>• Nationale Diskussion (Diskusi Nasional): „Dinamika Penyediaan Air Bersih di Indonesia: Tantangan, Strategi, dan Pengembangan“ – TP19 TZW</li> <li>• Hausmesse TP13 IDS GmbH</li> </ul>
November	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiträge (Vorträge und Artikel) zur internationalen Konferenz „IWRM Karlsruhe 2010“ – TP1A/B IWG/WK, TP7/8 IFG, TP10 ITAS, TP19 TZW</li> <li>• Beiträge (Poster) zur internationalen Konferenz „IWRM Karlsruhe 2010“ – TP1A IWG/WK, TP12 KSB, TP10 ITAS</li> <li>• Teilnahme an „Sustainable Sanitation and Water Management Training“ in Nepal, Kooperation zwischen ENPHO Nepal, Seecon Intl GmbH, Schweiz – TP10 ITAS</li> </ul>

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

Monat	Aktivitäten
Januar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Erarbeitung des Pre-Designs des Wasserkraftwerks Seropan unter Einbeziehung der jüngsten Forschungsergebnisse und Randbedingungen (insbesondere geologische Randbedingungen) mit der Zielsetzung der Fertigstellung des Pre-Design Dokuments im Sommer 2010 – TP1A IWG/WK, TP2 GIK, TP3 IMG, TP 4 IBF, TP5 IMG und TP 6 VA-SHS</li> <li>• Versuchreihen zur Ermittlung der Materialfestigkeit der für die Holzdauben ausgewählten Holzart Durian in Indonesien in Zusammenarbeit mit UGM – TP6 VA SHS</li> </ul>
Februar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felduntersuchungen zur Analyse der hydrologischen und hydraulischen Randbedingungen in Gua Seropan als wichtige Information für das Pre-Design der Anlage Seropan, u.a. speleologische Exploration einer neu entdeckten Passage vor dem 2. Wasserfall in der Gua Seropan, weiteres Monitoring mit Niederschlagsmessgeräten sowie Wasserspiegeldatenlogger – TP1A IWG/WK</li> <li>• Durchführung eines Tracer-Versuchs in Zusammenarbeit mit BATAN und ASC. Eingabe von 2 kg Uranin am 2.Wasserfall/Seropan. Ziel: Identifikation des Fließwegs des Seropan Flusses bis zum Meer: Observation mit Aktivkohlesäckchen in Bribin, Nreneng, Toto, Grubug, Kali Suci, Sodong (Dadapayu) Baron, Ngobaran, Slili, Sundak → Hinweise für Verbindung von Seropan nach Ngreneng und weiter nach Baron – TP3 IMG</li> <li>• Wasserchemische und isotope-geochemische Beprobung von Brunnen, Höhlen, Quellen und Niederschlag im möglichen Einzugsgebiet von Seropan; Auslesung des LF/T-Loggers in Seropan – TP3 IMG</li> <li>• Wasserchemische und isotope-geochemische Beprobung von Tropfwässern in Bribin (Seitenhöhle vor Siphon); hier wurden im Vorjahr Stalagmiten für paläoklimatische Untersuchungen entnommen – TP3 IMG</li> <li>• Feldmesskampagne zur Trübung des Wassers in Seropan, Online Messung (bis ca. Juni) – TP9 IWG/SWW</li> <li>• Fertigstellung des Ergebnisberichtes der Bedarfsanalyse (Capacity Assessment) und Identifikation von lokalen Partnern (13.02.2010) – TP11 IfG</li> </ul>
Mai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginn mit den Arbeiten zur Erfassung des Wasserver--orgungsnetzes. Es kamen dabei satellitengestützte Verfahren zum Einsatz – TP2 GIK, TP1B IWG/WK</li> <li>• Entwicklung der Datenstruktur für die Datenerhebungen der TP3 IMG und TP7/8 IFG und Programmierung der UDV (Experten-Benutzerschnittstelle) – TP2 GIK</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellungen des geotechnischen Sicherheitkonzepts für die Konstruktion der Wasserkraftanlage Seropan – TP4 IBF</li> </ul>
Juni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Auswahl angepasster Module für das Pre-Design für Seropan, unter Berücksichtigung der Erfahrungen in Bribin – TP1A IWG, TP12 KSB AG</li> </ul>
Juli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von 2 Speleothemen aus Bribin (Seitenhöhle vor Siphon) hinsichtlich Sauerstoff-/Kohlenstoffisotopie und Spurenelementmuster – TP3 IMG</li> <li>• Fertigstellung des Pre-Designs Gua Seropan sowie die Übergabe an die indonesischen Partner – TP1A IWG/WK, TP2 GIK, TP 4 IBF, TP5 IMG und TP 6 VA-SHS</li> <li>• Datenkollektion zur Bewertung des Zusammenhangs zwischen Niederschlags- und Abflussmengen im Einzugsgebiet Bribin im Rahmen einer Diplomarbeit – TP1A IWG/WK</li> </ul>
August	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslesen des Wasserspiegelloggers (bzw. Abfluss-Monitoring) und des LF/T-Loggers in Seropan – TP1A IWG/WK</li> <li>• Ausbau des Auslagerungsversuchs zur Charakterisierung der Abrostungsrate von Stahl unter tropischen Bedingungen und Beginn der Versuchsauswertung – TP5 IMB</li> </ul>
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschaffung lokaler Ausgangsmaterialien (Zement und Bentonit) und Verschifung nach Deutschland – TP5 IMG</li> <li>• Wasserchemische und isotopengeochemische Beprobung von Telagas, Höhlen und Niederschlagswasser im Einzugsgebiet von Bribin bzw. im dem möglichen Einzugsgebiet von Seropan – TP 10 ITAS, TP3 IMG</li> </ul>
Dezember	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigstellung des Monitoring Konzepts Dokument als Basis für weitere Explorationen des Karstgebiets in Indonesien in Hinsicht auf Multiplikation, in Zusammenarbeit mit IB-BMBF. Das erstellte Dokument wird Anfang 2011 mit den indonesischen Partnern diskutiert werden – TP1A IWG/WK</li> </ul>

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

Monat	Aktivitäten
Januar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der Entwurfsplanung zur Restrukturierung des Wasserverteilungssystems Bribin mit technischer Beschreibung, Umsetzungslosen, Stückliste („bill of quantities“) und Kostenschätzung – TP1B IWG/WK</li> <li>• Laborversuche zur Chlorung als Desinfektionsmethode für die Auslegung der Pilotanlage. Ergebnis: meist 2 mg/l Kaporit ausreichend um Bakterien erfolgreich abzutöten (bis ca. März) – TP7/8 IFG</li> <li>• Planung und Bestellung der Pilotanlage und einzelner Komponenten (bis ca. Juli 2010) – TP 7/8 IFG, TP17 CIP</li> <li>• Durchführung von aeroben Sandfilterversuchen zur Behandlung des Überstandwassers von Fäkalschlammabwasser mit dem Filtermedium Lavasand im Labor. Sandsäulenversuche zur Trinkwasseraufbereitung (bis Dez. 2010) – TP9 IWG/SWW</li> <li>• Einbau und Inbetriebnahme einer Entsäuerungseinheit im Grundwasserwerk Sewon (Bis ca. Februar) – TP19 TZW</li> </ul>
Februar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldmesskampagne zur Trübung des Wassers in Seropan, Online Messung (bis ca. Juni) – TP 9 IWG/SWW</li> </ul>
März	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergabe der Berichte “Restructuring of the main line system Bribin - Concept of planning and implementation” und “Restructuring of the main line system Bribin - Costs of planning and implementation” - TP1B IWG/WK</li> <li>• Probenahmekampagne im Leitungsnetz der Gua Bribin und Analysen im Labor der Universitas Islam Indonesia (UII). Ergebnis: sehr hohe coliforme Belastung mit teilweise über 40.000 KBE/100 ml Gesamtcoliforme – TP7/8 IFG</li> <li>• Laborversuche zur Keramikfiltration als Desinfektionsmethode für die Auslegung der Pilotanlage. Ergebnis: Membran mit 200 nm Porenweite konnte die meisten Bakterien zurückhalten. (bis ca. Mai) – TP7/8 IFG</li> <li>• Betrieb der Pilotanlage (zweistufiger Anaerobreaktor im Container) des Industriepartners TP18 Hans Huber AG bei der Kläranlage Neureut mit dem Ziel der Anlagenoptimierung (bis ca. September) – TP9 IWG/SWW</li> <li>• Trübungsmessprogramm im Flusswasserwerk Sedayu abgeschlossen, anschließend Ausarbeitung eines verbesserten Verfahrenskonzepts (siehe hierzu auch Executive summary vom 23.03.2010) – TP19 TZW</li> </ul>
April	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenfassung des hydraulischen Nachweises der Entwurfsplanung (Ergebnisse und Randbedingungen der hydraulischen Berechnungen) im Bericht „Restructuring of the main line system Bribin - Data and results of hydraulic cal-</li> </ul>

	<p>culation“ und anschließende Übergabe an indonesische Partner zur Prüfung der Entwurfsplanung – TP1B IWG/WK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitungen zum Aufstellen der Pilotanlage des Industriepartners TP 18 Hans Huber AG auf dem Krankenhausgelände des RSUD Wonosari, Indonesien– TP9 IWG/SWW</li> </ul>
Mai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beginn der dreimonatigen Datenerhebungskampagne des Verteilungsnetzes von Versorgungszone R5 innerhalb einer Diplomarbeit – TP1B IWG/WK</li> <li>Coliformenbestimmung und -differenzierung im Uferfiltratwerk Trimulyo; WW Sewon: Einbau Filtermaterial; Kontrolle der Entmanganungsleistung im WW Sewon (bis ca. Juni) – TP19 TZW</li> </ul>
Juni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druckstoßanalysen der Zubringerabschnitte – TP1B IWG/WK</li> <li>Vorbereitung für die Umsetzung einer Wasseraufbereitung- und Abwasserbehandlungsanlage in einem ausgewählten Dorf im rurealem Bereich des Untersuchungsgebiet; Erstellen eines Kriterienkatalogs zur Auswahl des Zieldorfes (gemeinsam mit TP10 ITAS und TP 11 IfG); Zusammenstellen bisher erhobener Dorfdaten bezüglich der Punkte, die im Kriterienkatalog enthalten sind – TP9 IWG/SWW</li> </ul>
Juli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Probenahmekampagne im Leitungsnetz der Gua Bribin. Analysen im Labor der UII. Ergebnis: coliforme Belastung (Gesamtcoliforme) nimmt im Verlauf des Leitungsnetzes zu (bis ca. August) – TP7/8 IFG</li> <li>Vorbereitung für die Umsetzung einer Wasseraufbereitung- und Abwasserbehandlungsanlage in einem ausgewählten Dorf im ländlichen Bereich des Untersuchungsgebiets. Erstellung eines Kriterienkatalogs zur Auswahl des Zieldorfes (gemeinsam mit TP10 ITAS und TP 11 IfG) – TP9 IWG/SWW</li> </ul>
August	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szenarienanalyse der Umsetzungsmaßnahmen zur Quantifizierung der energetischen Auswirkungen für das Wasserverteilungsnetz Bribin – TP1B IWG/WK</li> <li>Aufbau und Durchführung von aeroben Sandfilterversuchen zur Behandlung des Überstandwassers von Fäkalschlammabwasser mit dem Filtermedium Lavasand mit Aufstellungsort Kläranlage Neureut (Bis ca. Dezember) – TP9 IWG/SWW</li> </ul>
September	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport der Containeranlage nach Berching zum Industriepartner TP18 Huber für Umbaumaßnahmen aus Optimierungsgründen; Betreuung von zwei indonesischen Studentinnen der UGM zur Vorbereitung ihrer Masterarbeit - TP9 IWG/SWW</li> <li>Fortführung der LCA-Modellierung, Austausch mit TP 9 und TP 8 zur Datenerhebung existierender und geplanter technologischer Optionen zur Abwasserbehandlung und Wasseraufbereitung – TP10 ITAS</li> </ul>

<p>Oktober</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WW Sewon: Einbau Chlordosierpumpe, Installation einer neuen Rückspülpumpe sowie eines neuen Kompressors für die optimierte Filterspülung; Einbau von Dosierpumpen für die Flockungsmittelzugabe, Optimierung der Flockungsmittelzugabe im Flusswasserwerk Sedayu; Bestandsaufnahme und Charakterisierung von dug wells am Standort Widuri (physik.- chemisch und mikrobiologische Beschaffenheit); Niederbringung von 2 dug wells (RBF) am Fluss Widuri, Durchführung von Pumpversuchen: Bestandsaufnahme im Grundwasserwerk Kasihan – TP 19 TZW</li> <li>• Anlieferung der Pilotanlage zur Wasserbehandlung, Aufbau und Inbetriebnahme an der Jagesquelle im Grösseltal, Schwarzwald (TP7/8 IFG in Zusammenarbeit mit TP17 CIP)</li> </ul>
<p>November</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptentwicklung zu Schulung &amp; Capacity Development im Bereich Wasserverteilungsnetz für das Betriebspersonal – TP1B IWG/WK</li> <li>• Planung und Durchführung einiger Umbaumaßnahmen an der Pilotanlage (TP 7/8 in Zusammenarbeit mit TP17)</li> </ul>
<p>Dezember</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab Januar: analyse der Proben aus dem Projektgebiet, Optimierung der Analysemethoden. Ergebnis des monatlichen Monitorings: coliforme Belastung in der Trockenzeit „relativ“ gering aber trotzdem weit über der Richtlinie von 0 KBE/100 ml für Gesamtcoliforme und E.coli (indonesische Trinkwasserverordnung und WHO Richtlinie), vor allem zu Beginn der Regenzeit sehr starke coliforme Belastung mit über 40.000 KBE/ 100 ml Gesamtcoliforme – TP7/8 IFG</li> <li>• Erstellung des Schulungsmaterials für das Training für die Abwasser-Pilotanlage in 2011</li> </ul>

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

Monat	Aktivitäten
Februar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigstellung des Ergebnisberichtes der Bedarfsanalyse (Capacity Assessment) und Identifikation von lokalen Partnern (13.02.2010) – TP 11 IfG</li> </ul>
April	<ul style="list-style-type: none"> <li>Felduntersuchungen im südlichen Bribin-Einzugsgebiet (Dadapayu, Pucanganom, Gombang, Bedoyo) in Kooperation mit Studenten des Geografischen Instituts der UGM. Schwerpunkte: Wassersituation; soziale Akzeptanz verschiedener Optionen der Abwasserentsorgung (bis ca. Mai) – TP10 ITAS</li> </ul>
Juli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auswahl der Zieldörfer gemeinsam mit den lokalen Partnern Dinas Kesehatan &amp; Rotes Kreuz Indonesien, aufbauend auf dem vereinbarten Kriterienkatalog. Zieldörfer (Kecamatan Semanu, Desa Dadapayu, Dusun Dedel Kulon &amp; Dedel Wetan; Kecamatan Semanu, Desa Candirejo, Dusun Cuwelo Lor; Kecamatan Rongkop, Desa Semugih, Dusun Karang Wetan). Erarbeitung der Materialien – TP11 IfG</li> <li>Felduntersuchungen durch Diplomanden in Gunung Kidul (Semanu/Dadapayu; Ponjong/Bedoyo; Rongkop/Pucanganom) mit den Schwerpunkten: Vulnerabilitätsanalyse (gemeinsam mit TP3 IMG) zur Erarbeitung einer Vulnerabilitätskarte: Übersicht zu sink holes, Entnahme und Analyse von Bodenproben (Permeabilität/Feldkapazität), Wasserproben aus Oberflächengewässern und Karstaquiferen (Ammonium, Coliforme), Identifizierung ressourcengefährdender Aktivitäten, z.B. Bergbau, Industrie, Landwirtschaft. Interviews mit Bevölkerung und Institutionen (Landwirtschaftsbehörde, PDAM, Gesundheitsbehörde, DPU), Gadjah Mada Universität =&gt; Informationen zu Landnutzung (z.B. Düngemittel- und Pestizideinsatz); aktueller Stand der Trinkwasserversorgung und Überwachung, Trinkwassergüte; Management der Abfallentsorgung (bis ca. Oktober) – TP10 ITAS</li> </ul>
August	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung von Workshops zum Thema Wasser, Abwasser und sanitäre Grundversorgung in Grundschulen und mit den dörflichen Gemeinschaften (bis ca. Oktober) – TP11 IfG</li> </ul>
September	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortführung der LCA-Modellierung, Austausch mit TP 9 IWG/SWW und TP 7/8 IFG zur Datenerhebung existierender und geplanter technologischer Optionen zur Abwasserbehandlung und Wasseraufbereitung – TP10 ITAS</li> </ul>

## E. Bribin Unterirdische Wasserkraftanlage

Monat	Aktivitäten
Februar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfung des automatisierten Betriebs des unterirdischen Wasserkraftwerks durchgeführt (Elektrotechnik) in Zusammenarbeit mit Fa. Walcher GmbH. Parallel dazu liefen die notwendigen Verbesserungsmaßnahmen (u.a. provisorische Stützung der Rohrleitungen, Ausrichtung der Module).</li> <li>Basis Training für das indonesische Betriebspersonal für die Wasserkraftanlage Bribin</li> </ul>
Feb. - April	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterung des Injektionsschleiers um das Sperrwerk in der Höhle Bribin in der Zeit vom 24. Februar bis 13. April 2010, begleitet vor Ort durch TP4 IBF und TP5 IMB</li> </ul>
März	<ul style="list-style-type: none"> <li>Übergabe der Wasserkraftanlage Bribin von deutscher Seite an die indonesischen Partner (s. Kap A: Koordination)</li> <li>3D-Aufnahme der technischen Anlage in Bribin/Sindon ober- und unterirdisch mittels Terrestrischem Laserscanning (TLS); Aufnahme der Drainagebohrungen an der Decke der Wasserkraftanlage – TP2 GIK</li> </ul>
Juni - August	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserungsmaßnahmen: Ausrichtung der einzelnen Module, Verstärkung der Kompensatoren – TP1A IWG/WK</li> <li>Unterbrechung der Arbeit aufgrund des Ausfalls des Aufzugs (Elektrik) sowie aufgrund des Fehlens des 3. Sicherheitssystems als Standard für Personenbetrieb</li> </ul>
Oktober	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation des 3. Notbremsystems durch DPU mit Unterstützung durch TP1A IWG/WK</li> </ul>
Sept.-Dez.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung eines neuen halb-automatischen Betriebskonzepts welches ein ebenfalls neu entwickeltes Alarmsystem für einen sicheren Betrieb der Anlage beinhaltet – TP1A IWG/WK</li> </ul>

## Anlage 3 Terminplanung 2011

(stand: 17.12.2010)

Voraussichtlicher Termin		Thema	Beteiligte
Monat	Datum		
Januar	07.-10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>„Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta – Indonesia“</li> </ul>	TP1A IWG/WK, TP3 IMG (Vortrag, gehalten von E. Haryono – UGM), TP5 IMB, TP7/8 (Poster), TP9 IWG/SWW, TP10 ITAS
	11.01.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besprechung in Wonosari bzgl. weiterer Koordination als Vorbereitung für das Eintreffen des Containers zur Abwasserbehandlung Ende Jan./Anfang Feb.</li> </ul>	TP9 IWG/SWW TP1A IWG/WK
	11.-31.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation der Containeraufstellung, Installation des Containers und feierliche Einweihung auf dem Krankenhausgelände Wonosari</li> <li>Planung und Durchführung des Trainings, Informationsveranstaltung</li> </ul>	TP9 IWG/SWW
	12.01.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besprechung in Yogyakarta mit indonesischen Partnern bzgl. Koordination bzgl. den Themen: neues Betriebskonzept für Bribin (Halbautomatik), genereller Fortschritt IWRM (z.B. Capacity Development Maßnahmen), Seropan Pre-Design, Ankunft des Containers zur Abwasserbehandlung sowie das neue Monitoring Konzept als Vorabdiskussion für die Koordinationsbesprechung im Feb./März 2010</li> </ul>	TP1A IWG/WK, TP 5 IMB, TP9 IWG/SWW

1

	2./3. KW	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instandsetzung des Monitoring Systems für Niederschlagsmessungen, in Kooperation mit der UGM sowie Diskussion über die Implementierung weiterer Geräte</li> <li>Bewertung der Wasserkraftanlage Bribin als Vorbereitung weiterer Aktivitäten im Feb./März 2011</li> </ul>	TP1A IWG/WK
	2./3. KW	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bauwerksuntersuchungen zur Schadensanalyse der Regenwasserspeicher und Kleinkläranlagen, Auswertung des Auslagerungsversuchs</li> <li>Besichtigung von Transportbetonwerken zur Herstellung von WU-Beton</li> </ul>	TP5 IMB
	10.01.	Umfangreiche Tests mit den neu entwickelten Programmen von COS (bis ca. Februar)	TP2 GIK
	19.-22.01.	Tagungsbeitrag: International Conference on Sustainable Water Resource Management and Treatment Technologies at NEERI, Nagpur (India)	TP19 TZW
	20.01.	Treffen der Arbeitsgruppe „Capacity Development im IWRM“ des IWRM-Vernetzungsprojektes in Kassel	TP11 IfG, TP1A IWG/WK, TP9 IWG/SWW
Februar	5./6. KW *	Bedarfsanalyse bei PDAM zu Capacity Development bzgl. des Betriebskonzepts für das Wasserverteilungsnetz Bribin	TP1B-IWG/WK
	7./8./9. KW *	<b>Koordinationsbesprechung in Yogyakarta mit dem Thema: Aktueller Status von Bribin und Implementierung von IWRM</b>	<b>u.a. TP1A/B IWG/WK, TP6 VASHS</b>
	20.02.-06.03.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untersuchung der Trübstoffentfernung nach Einbau der tube settler und der optimierten Flockungsmittelzugabe im Flusswasserwerk Sedayu</li> <li>Coliformenrückhalt und -differenzierung in der Uferfiltratpassage (Standort Widuri)</li> <li>WW Sewon: Kontrolle der Entmanganungsleistung, Optimierung der Filterspülung und der Chlordosierung</li> </ul>	TP19 TZW,
*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation eines Alarmsystems für halbautomatischen Betrieb und kontinuierliche Sickerwassermessung in Bribin</li> <li>Reparaturarbeiten an den Armaturen der Hochwasserentlastung (abhängig von den aktuellen Abflussmengen)</li> <li>Weiterführendes Training für Betriebspersonal Bribin, inbes. für das neu entwickelte Alarm-System</li> </ul>	TP1A IWG/IWK	

	*	Konzept zur Sanierung bzw. zum Neubau von Regenwasserspeichern	TP5 IMB
	*	Absprache und Planung für Pilotdorf	TP9 IWG/SWW, TP11 IfG, TP1A IWG/WK
März	*	Entwicklung einer Schnittstelle zwischen IDS-Leitsystem und numerischem Modell KANET (bis ca. Oktober 2010)	TP1B IWG/WK, TP2 GIK,
April	*	Ausarbeitung eines Schulungskonzepts für das Betriebskonzept des Wasserverteilungsnetzes Bribin	TP1B IWG/WK
	*	Verschiffung des Containers mit der Pilotanlage nach Surabaya	TP7/8 IFG
Mai	<b>13.05.</b>	<b>IWRM Status Workshop in Karlsruhe mit Sachstandspräsentationen aller TP's</b>	<b>Alle TP's</b>
	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rheologische Untersuchungen zur Optimierung zementärer Verpressuspensionen mit indonesischen Ausgangsmaterialien</li> </ul>	TP5 IMB
	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bau der Wasserkraftanlage Seropan (in Abstimmung mit indonesischen Partnern, z.B. während der Koordinationsbesprechung im Feb./März 2011)</li> </ul>	TP1A IWG/WK, TP2 GIK, TP4 IBF, TP5 IMB, TP6 VA SHS
	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inbetriebnahme der Pilotanlage im Krankenhaus in Wonosari; Durchführung einer Versuchsreihe mit der Pilotanlage und Einarbeitung eines Studenten der UII</li> <li>Probenahmekampagne im Leitungsnetz der Gua Bribin</li> </ul>	TP7/8 IFG
Juni	*	Folgeveranstaltung für Beurteilung des Trainings nach den ersten Monate nach Eintreffen des Containers vor Ort (bis ca. Juli)	TP9 IWG/SWW
Juli	*	Bereitstellung weiterer Niederschlagsmessstationen im Einzugsgebiet Seropan und/oder Bribin und Diskussion mit UGM bzgl. des Betriebs und der Instandhaltung der Anlage	TP1A IWG/WK
August	*	Durchführung von Workshops im Karstgebiet zum Thema Wasser, Abwasser und sanitäre Grundversorgung (bis ca. September)	TP11 IfG
Oktober	*	Entwicklung bzw. Anpassung eines Verbrauchsprognosemodells der Versorgungszonen (bis ca. Dezember 2010)	TP1B IWG/WK
	12.-13.	Internationale Konferenz „Management of Water in a Changing World: Innovations and Integration of Science and Technology“ in Dresden	TP11 IfG

Dezember		Analysen der Proben aus Probenahmekampagnen und Versuchen mit Pilotanlage	TP7/8 IFG
*	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausarbeitung der technischen Spezifikationen zur Umstrukturierung des Wasserverteilungsnetzes Bribin als Ausschreibungsgrundlage für die Detailplanung und Implementierung</li> <li>• Erstellung eines Pflichtenheftes für das Leitsystem durch TP13 IDS AG</li> </ul>	TP1B IWG/WK
	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdichtung von Septic Tanks</li> </ul>	TP9 IWG/SWW, TP5 IMB

\* Monat/Datum ist noch nicht bekannt

## Anlage 4

### Veröffentlichungen 2010 /2011

(Stand: 17.12.2010)

#### TP1A IWG/WK

- Nestmann, F.; Oberle, P.; Ikhwan, M.; Klingel, P. (2011): Interdisciplinary Research for an Adapted Water Resource Management in Karst Regions of South East Asia. Int. Conference Water Resources Engineering and Management (ICWREM) – 2011, Lahore, Pakistan, March 2011.
- Nestmann, F.; Oberle, P.; Ikhwan, M.; Klingel, P.; Solichin (2011): Development of Underground Hydropower Systems for Karst Areas – Pilot Study Java, Indonesia. Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta, Indonesia, January 2011.
- Brunsch, A.; Adji, T.N.; Stoffel, D.; Ikhwan, M.; Oberle, P.; Nestmann, F. (2011): Hydrological Assessment of Karst Area in Southern Java with Respect to Climate Phenomena. Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta, Indonesia, January 2011.
- Dittmann, A.; Fach, S.; Fuchs, S.; Hossu, M.; Nestmann, F.; Oberle, P. (2010): Aspekte des Wasserressourcenschutzes in Karstgebieten am Beispiel der Region Gunung Kidul auf Java, Indonesien. Eingereicht und akzeptiert bei HyWa, Veröffentlichung voraussichtlich Anfang 2011.
- Klingel, P.; Hassel, N.; Oberle, P.; Nestmann, F. (2010): Energy Efficiency as the Limiting Constraint for Water Supply - Case Study Bribin Water Distribution System, Java, Indonesia. IWRM-Karlsruhe 2010, Nov. 2010, S. 366-373.
- Nestmann, F.; Oberle, P.; Ikhwan, M.; Klingel, P. (2010): Adaptive Water Resources Management under Extreme Climatic and Hydrogeological Conditions - Interdisciplinary Research activities in Karst Regions of South East Asia. IWRM-Karlsruhe 2010, Nov. 2010, S. 300-307.
- Imagebroschüren im Auftrag des BMBF: Integriertes Wasserressourcen Management (IWRM) in Gunung Kidul, Indonesien; Kraftwerk im Untergrund – Bewirtschaftung unterirdischer Wasservorkommen auf Java. September 2010.
- Posterausstellung für Tag der offenen Türe am KIT: BMBF-Verbundprojekt: Erschließung und Bewirtschaftung unterirdischer Karstfließgewässer auf Java, Indonesien; BMBF-Verbundprojekt: Integriertes Wasserressourcen Management (IWRM) in Gunung Kidul, Java, Indonesien. September 2010.
- Posterausstellung für IWRM Karlsruhe 2010 (in Zusammenarbeit mit TP12 KSB AG): Using Pumps as Turbines. November 2010

1

### TP 1B IWG/IWK

- Klingel, P.; Hassel, N.; Oberle, P.; Nestmann, F. (2010): Energy Efficiency as the Limiting Constraint for Water Supply - Case Study Bribin Water Distribution System, Java, Indonesia. IWRM Karlsruhe 2010, Nov. 2010, S. 366-373
- Nestmann, F.; Oberle, P.; Ikhwan, M.; Klingel, P. (2010): Adaptive Water Resources Management under Extreme Climatic and Hydrogeological Conditions - Interdisciplinary Research activities in Karst Regions of South East Asia. IWRM *Karlsruhe* 2010, Nov. 2010, S. 300-307.

### TP2 GIK

- Benner, M.; Oberle, P.; Nestmann, F. (2010): Innovative geodätische Methoden und GIS-Technologien für das Wassermanagement in einer Karstregion auf Java, Indonesien. Vernetzt und ausgeglichen – Festschrift zur Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Habil. Dr.-Ing. E.h. Günter Schmit. KIT, Schriftenreihe des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik 2010, 3.
- Schmitt, G. (2010): Geodetic contributions to IWRM-projects in middle Java, Indonesia. *Journal of Applied Geodesy* 2010, 4.

### TP3 IMG

- Federkeil, M. (2010): Paläoklimarekonstruktion in Java, Indonesien, anhand von Spurenelementmustern in Stalagmiten aus dem Karstgebiet der Gunung Sewu. Bachelorarbeit im Fachbereich Angewandte Geowissenschaften durchgeführt am IMG.
- Nätscher, V. (2010): Paläoklimarekonstruktion in Java, Indonesien, anhand von Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopensignaturen in Stalagmiten aus dem Karstgebiet der Gunung Sewu. Bachelorarbeit im Fachbereich Angewandte Geowissenschaften durchgeführt am IMG.

### TP4 IBF

- Breiner, R.; Bohner, E.; Fenchel, M.; Müller, H.S.; Mutschler, T.; Triantafyllidis, T. (2011): Grouting of an Underground Concrete barrage in Karst Limestone. Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta, Indonesia, January 2011.

### TP5 IMB

- Breiner, R.; Bohner, E.; Fenchel, M.; Müller, H.S.; Mutschler, T.; Triantafyllidis, T. (2011): Grouting of an Underground Concrete barrage in Karst Limestone. Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta, Indonesia, January 2011.

### TP7/8 IFG

- Matthies, K.; Fach, S.; Fuchs, S.; Obst, U. (2010): Concept of appropriate water and waste water treatment in the karst region Gunung Kidul, Southern Java, Indonesia. IWRM Karlsruhe 2010, Nov. 2010, S. 122-128.

### TP9 IWG/SWW

- Oertel, M.; Fach, S.; Fuchs, S. (2011): Education as Tool to Raise Awareness and Vice Versa, Example of Gunung Kidul, Java. . Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta, Indonesia, January 2011
- Dittmann, A.; Fach, S.; Fuchs, S.; Hossu, M.; Nestmann, F.; Oberle, P. (2010): Aspekte des Wasserressourcenschutzes in Karstgebieten am Beispiel der Region Gunung Kidul auf Java, Indonesien. Eingereicht und akzeptiert bei HyWa, Veröffentlichung voraussichtlich Anfang 2011.
- Fach, S.; Fuchs, S. (2010): Design and development of decentralized water and wastewater technologies: a combination of safe wastewater disposal and fertilizer production. Water Science and Technology, Vol. 62/7, S. 1580 – 1586.
- Fuchs, S.; Fach, S.; Oertel, M. (2010): Education as tool to raise awareness and vice versa – Example of Gunungkidul, Java. Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta, Indonesia, January 2011.
- Matthies, K.; Fach, S.; Fuchs, S.; Obst, U. (2010): Concept of appropriate water and waste water treatment in the karst region Gunung Kidul, Southern Java, Indonesia. IWRM Karlsruhe 2010, Nov. 2010, S. 122-128.

### TP10 ITAS

- Lehn, H. (2010): Technologies for Sustainable Urban Water Management – dissolving the antagonism between urban comfort and hygienic pollution of urban environments. In: Parodi, O. (ed.): Towards Resilient Water Landscapes. Design Research Approaches from Europe and Australia. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, 2010.
- Lehn, H. (2010): Sustainable Water Resources Management in the 21st Century. STUBE / Ev. Akademie, Bad Boll, 8.5.2010.
- Nayono, S.; Lehn, H.; Kopfmüller, J.; Singer, M. (2010): Sustainable Sanitation as a Part of IWRM in the Karst Area of Gunung Sewu: Community Acceptance and Opinion. Water Practice and Technology, Issue 4 Volume 5; London: International Water Association Publishing.
- Posterausstellung für IWRM Karlsruhe 2010: Life Cycle Assessment (LCA) as Decision Support Tools for Technologies within IWRM. November 2010

### TP11 IfG

- Dittmann, A.; Fach, S.; Fuchs, S.; Hossu, M.; Nestmann, F.; Oberle, P. (2010): Aspekte des Wasserressourcenschutzes in Karstgebieten am Beispiel der Region Gunung Kidul auf Java, Indonesien. Eingereicht und akzeptiert bei HyWa, Veröffentlichung voraussichtlich Anfang 2011.

### TP19 TZW

- S. Stauder, J. Eggers, M. Huegler (2011): “Ground water chemistry and optimized drinking water treatment in urban and rural Indonesia”. Tagungsbeitrag: International Conference on Sustainable Water Resource management and Treatment Technologies at NEERI, Nagpur, India, Jan 2011.

- Stauder, S.; Eggers, J. (2010): Groundwater Treatment in Tropical Climates. Bluefacts 2010; International Journal of Water-Management; wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH.
- Stauder, S.; Eggers, J. (2010): Drinking Water Supply in a Rural Area of Indonesia: Lessons learned from the optimization of groundwater and river water treatment plants. IWRM Karlsruhe 2010, Nov. 2010, S. 114-121.

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING**  
**BETWEEN**  
**THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS,**  
**THE NATIONAL NUCLEAR ENERGY AGENCY**  
**OF THE REPUBLIC OF INDONESIA**  
**AND**  
**KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (KIT)**  
**OF THE FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY**  
**REGARDING**  
**“INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT (IWRM) IN YOGYAKARTA**  
**SPECIAL REGION, INDONESIA”**

The Ministry of Public Works, The National Nuclear Energy Agency of the Republic of Indonesia and Karlsruhe Institute of Technology (KIT) of the Federal Republic of Germany (hereinafter referred to as the "Parties"),

CONSIDERING their common interest in promoting the mutual cooperation in the Joint Project of Integrated Water Resources Management (IWRM) in Yogyakarta Special Region, Indonesia,

REFERRING to the Agreement between the Government of the Republic of Indonesia and the Government of the Federal Republic of Germany on Cooperation in the Fields of Scientific Research and the Technological Development signed at Jakarta on March 20, 1979, and the Agreement between the Government of Republic of Indonesia and the Government of the Federal Republic of Germany regarding Technical Cooperation signed at Jakarta on April 9, 1984.

PURSUANT to the prevailing laws and regulations in Indonesia, as well as the procedures and policy of the Government of Indonesia concerning International Technical Cooperation.

HAVE AGREED as follows:

**Article 1**  
**Objective**

1. The objective of this cooperation is to implement the “Integrated Water Resources Management (IWRM)” concept to propagate the overall development of water resources in the region of Gunungkidul to increase the quality of life. The IWRM contains all aspects of research and development of water resources covering the structural infrastructure (civil works), investigation of water/rock interaction processes, the water supply and distribution system, the water quality protection and regulations and waste treatment and disposal.
2. To assure sustainability, the IWRM technologies should be developed and adapted to suit the needs of man and nature in the most harmonious way (“appropriate technologies”). This cooperation is of non-profit character.

PO

**Article 2**  
**Scope of Activities**

The scope of activities under this cooperation shall include:

1. Exploration of water resources in regard to occurrence and water/rock interaction processes;
2. Water resources management (water storage, water supply, water quality, regenerative energy, infrastructure);
3. Water distribution, treatment and quality protection;
4. Sewage and Wastewater treatment;
5. Technology Assessment (TA) and sustainability analysis;
6. The socio-cultural and environmental study for the planned project;
7. Capacity building and human resources development;
8. Data Management and Project Coordination.

**Article 3**  
**Plan of Operation**

1. The detailed plan of operation for the scope of activities outlined above and contribution each parties is formulated in Minutes of Discussion (MOD) on the Cooperation to implement the Integrated Water Resources Management (IWRM) in the Province of Yogyakarta Special Region, Indonesia.
2. The Minutes of Discussion (MOD) appears as Annex I and shall form an integral part of this Memorandum of Understanding.

**Article 4**  
**Intellectual Property**

1. The parties agree that any intellectual property arising under the implementation of this Memorandum of Understanding will be jointly owned and :
  - a. Each party shall endeavor to protect, within its territory, intellectual property rights to the other party in accordance with the domestic law in force in their respective countries.
  - b. Any activities arising Intellectual Property under this Memorandum of Understanding shall be conducted to separate arrangements by the Parties in accordance with the laws and regulations of their respective countries.
2. If any of the party wishes to disclose confidential data/or confidential information resulting from the activities of cooperation under this Memorandum of Understanding to any third party, the disclosing party must obtain the prior written consent from the other party before any disclosure can be made.

**Article 5**  
**Limitation of Personnel**

The detailed limitation of personnel is as formulated in the Minutes of Discussion (MOD) and shall form an integral part of this Memorandum of Understanding.

**Article 6**  
**Coordinating Agencies**

1. For the Indonesian side, The Ministry of Public Works of Indonesia will be the Coordinating Agency for the implementation of this Memorandum of Understanding. It has the right and is empowered to arrange further agreements with other Indonesian partners with relevance to the project. All agreements and arrangements will specify the scope and range of the participation and will become part of this Memorandum of Understanding.
2. For the German side, Karlsruhe Institute of Technology (KIT) represented by the Institute for Water and River Basin Management (IWG/WK), will be the Coordinating Agency for the implementation of this Memorandum of Understanding. IWG/WK is responsible to coordinate the objective and work progress of each German project partners which are involved in the project.

**Article 7**  
**Reporting and Evaluation**

1. The coordinating agencies shall conduct evaluation annually based on the annual report of the executing agencies (implementing project).
2. The executing agencies (implementing project) shall submit an annual report on the progress of the project to the coordinating agencies.
3. The executing agencies shall provide relevant documents, records, statements and any other information as requested concerning the fulfillment of the objectives and responsibilities under this Memorandum of Understanding.

**Article 8**  
**Settlement of Differences**

Any differing viewpoints and interpretation of this Memorandum of Understanding shall be settled amicably by mutual consultation and/ or negotiation.

**Article 9**  
**Amendment**

This Memorandum of Understanding can be reviewed or amended at any time by the mutual written consent of the parties. Such revision or amendment shall enter into force on such date as will be determined by the parties, and shall form an integral part of this agreement.

**Article 10**  
**Entry into Force, Duration, and Termination**

1. This Memorandum of Understanding shall enter into force on the date of its signing.
2. This Memorandum of Understanding shall be in force for a period of 5 (five) years and may be extended by mutual consent of the parties unless terminated at any time by either party by giving written notification at least 6 (six) months prior to the date of the intended termination.
3. The termination of this Memorandum of Understanding shall not affect the validity and duration of any on going projects or activities until the completion of such projects or activities.

**Article 11**  
**Miscellaneous**

1. After commissioning, the facilities resulting from this cooperation will be turned over to and be put under the management of the Government of Indonesia.
2. During the period of 1 (one) year after the action taken under poin no.1, the Karlsruhe Institute of Technology (KIT) shall provide supervision and technical support for the Government of Indonesia.

IN WITNESS WHEREOF, the undersigned, being duly authorized by their respective institutions, have signed this Memorandum of Understanding.

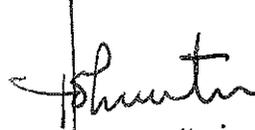
DONE in duplicate at Yogyakarta on 10 March 2010, in English Language, all texts being equally authentic.

FOR THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS  
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA



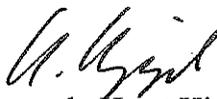
Ir. Agoes Widjanarko, MIP  
Secretary General

FOR THE NATIONAL NUCLEAR  
ENERGY AGENCY  
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA



Dr. Hudi Hastowo  
Head of Agency

FOR KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
(KIT) OF GERMANY



1. Prof. Dr. sc.tech. Horst Hippler  
Rector



2. Prof. Dr.-Ing. Dr. hc. mult. Franz Nestmann  
Dean of Institute For Water And River Basin Management



Dr. Alexander Kurz  
Vice-President

## **AMENDMENT No. 1**

between

THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS,  
THE NATIONAL NUCLEAR ENERGY AGENCY  
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

and

KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (KIT)  
UNIVERSITY SECTOR  
OF THE FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

REGARDING

“INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT (IWRM) IN YOGYAKARTA  
SPECIAL REGION, INDONESIA”

The Ministry of Public Works, The National Nuclear Energy Agency of the Republic of Indonesia and Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany, entered into a Memorandum of Understanding (MoU) on 10<sup>th</sup> of March/<sup>3<sup>rd</sup> September</sup> August 2010. After signature of the MoU the Parties agreed to amend Article 3, 4 and 5 of the MoU.

1. Article 3 of the MoU shall be amended as follows:

### **Article 3**

#### **Plan of Operation**

The detailed plan of operation for the scope of activities outlined above and the contribution of each party will be formulated in Minutes of Discussion (MoD), and shall form an integral part of this MoU.

2. Article 4 of the MoU shall be amended as follows:

**Article 4**  
**Intellectual Property**

Any activities arising Intellectual Property under this MoU shall be conducted to separate arrangements by the Parties in accordance with the laws and regulations of their respective countries.

3. Article 5 of the MoU shall be amended as follows:

**Article 5**  
**Limitation of personnel**

The detailed limitation of personnel will be formulated in the Minutes of Discussion (MOD).

4. All other Articles of the MoU shall remain unchanged.

JAKARTA \_\_\_\_\_ 2010

FOR THE MINISTRY OF PUBLIC  
WORKS OF THE REPUBLIC OF  
INDONESIA

YOGYAKARTA \_\_\_\_\_ 2010

FOR NATIONAL NUCLEAR ENERGY  
AGENCY OF THE REPUBLIC OF  
INDONESIA

Ir. Agoes Widjanarko, MIP  
Secretary General

Dr. Hudi Hastowo  
Head of Agency

KARLSRUHE 3/9 2010

FOR KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (KIT)



Prof. Dr. sc.tech. Horst Hippler  
President



Dr. Alexander Kurz  
Vice-President



Prof. Dr. -Ing. Dr. h.c. mult. Franz Nestmann  
Head of Institute for Water and River Basin Management / Project Leader

## LETTER OF INTENT

### BETWEEN

**KARLSRUHE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (KIT)**  
Faculty of Civil Engineering, Geo and Environmental Sciences  
Institute of Concrete Structures and Building Materials (IMB)  
Gotthard-Franz-Straße 3 / Am Fasanengarten  
76131 Karlsruhe, Federal Republic of Germany

### AND

**GADJAH MADA UNIVERSITY**  
Faculty of Engineering  
Department of Civil and Environmental Engineering  
Division of Structural Engineering  
Jalan Grafika 2, Kampus UGM  
Yogyakarta 55281, Indonesia

This Letter of Intent (subsequently referred to as the "LoI") is entered into by and between the Karlsruhe Institute of Technology, for its Institute of Concrete Structures and Building Materials (subsequently referred to as "IMB") and the Gadjah Mada University, for its Faculty of Engineering, Department of Civil and Environmental Engineering, Division of Structural Engineering (subsequently referred to as "DSE") (each, the "Party" and together, the "Parties").

WHEREAS, the collaboration is based on the joint project "Integrated Water Resources Management" (IWRM) in Gunung Kidul, Java, Indonesia.

WHEREAS, the Parties recognise the importance of closer cooperation in common fields of building materials research and, therefore, desire to expand scholarly ties and facilitate academic and institutional cooperation subject to realistic constraints of time and funding on a basis of friendship.

NOW THEREFORE, the Parties hereby agree as follows:

#### 1. Objectives

Cooperation between the Parties in the conduct of research programs shall be directed toward finding solutions to mutually agreed problems and to exchanging information developed during the resolutions of these problems. This cooperation may include exchange of experiences and results of theoretical, experimental and development projects. Cooperation between the Parties shall be on the basis of mutual benefit, equating and reciprocity.

## **2. Scope of Cooperation**

The Parties shall cooperate in common fields of building materials research. The scope of cooperation should focus on the development and provision of appropriate technical engineering concepts for the region of Gunung Kidul, Java, Indonesia, to ensure permanently tight and operational hydraulic structures.

Other cooperation items can be added upon mutual agreement between the Parties.

## **3. Forms of Cooperation**

Cooperation shall cover the following forms:

- Exchange of information;
- Participation of experts in research and development, testing, and design activities performed at the facilities of the Parties;
- Exchange of selected graduate students (Master's and/or Ph.D students) in research and other scientific collaboration activities.

## **4. Specific Cooperation**

The execution of any specific cooperation decided upon by both Parties shall be subject to a separate prior written agreement between the Parties (Specific Agreement). Each Specific Agreement shall contain all major details of the execution of the cooperation. These shall include provisions concerning:

- Sharing of costs;
- Warranty and liability;
- User rights of patentable and non-patentable results of work;
- Confidentiality and use of information;
- Publication rights.

## **5. Costs**

Except when otherwise specifically agreed in writing, all costs resulting from cooperation shall be borne by the Party that incurs them. In particular, whenever a delegation / exchange of staff or selected graduate students is contemplated under this Lol, the sending Party shall be responsible for the salaries, insurance, benefits, travel expenses, and allowances to be paid to its personnel.

## **6. General Provisions**

The provisions of this Lol shall be applied in accordance with the laws and regulations in force in each country.

This Lol shall enter into force upon signature of both Parties and shall be effective until 31.12.2012. This Lol may be extended by written agreement between the Parties.

Either Party may, at any time, terminate this Lol by giving the other Party a 6 (six) month's advance notice in writing. In the event of termination, or the expiration of this Lol, obligations and commitments already agreed upon shall be honoured and continued by the Parties until full completion.

This Lol may be amended and supplemented upon written agreement by both Parties.

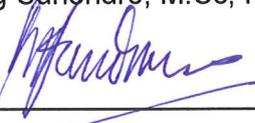
IN WITNESS WHEREOF, the Parties hereto have executed this Lol in two originals by their duly authorised officers.

For the Institute of Concrete Structures and Building Materials (IMB)  
Prof. Dr.-Ing. Harald S. Müller

Signed:   
*Head of the Institute*

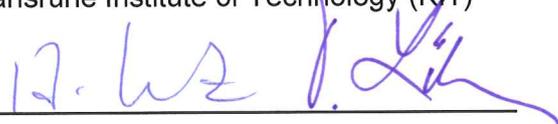
Date: 20/05/2010

For the Division of Structural Engineering (DSE)  
Prof. Ir. Bambang Suhendro, M.Sc, Ph.D.

Signed:   
*Head of the Division*

Date: 14/07/2010

For the Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Signed:   
*Board of Directors*

Date: 24.08.2010