

Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern im Nahen Osten, Nordafrika, Türkei

**Abschlussbericht**

**zum BMBF-Verbundforschungsprojekt**

„Wassersicherheit in Jordanien: von den Daten zur Entscheidung, Teilvorhaben: Wassersicherheit in  
Jordanien: von den Daten zur Entscheidung - Hydrologie.

Akronym: WaterD2D

**Projekt Förderkennzeichen:**

FKZ 01DH20024B

**Laufzeit des Vorhabens:**

12/2020 – 10/2023

**Auftragnehmer:**

Technische Hochschule Köln

**Bearbeiter:**

Lars Ribbe, Sudeh Dehnavi, Samar Asad

**Köln 22.07.2024**

## Impressum

<b>Auftraggeber:</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung
<b>Betreuer des Projektes:</b>	Prof. Dr. Lars Ribbe
<b>Projektpartner:</b>	Prof. Dr. Michael Schneider Freie Universität Berlin Prof. Dr.-Ing. Markus Disse Technische Universität München Prof. Dr. Munjed Al-Sharif Deutsch-Jordanische Hochschule Dr. Marwan Alraggad Inter-Islamic Network on Water Resources Development and Management
<b>Verbundkoordinator:</b>	Prof. Dr. Lars Ribbe Technische Hochschule Köln

## Contents

1	Kurze Darstellung (Teil I) .....	4
1.1	Aufgabenstellung und Wissenschaftlicher und technischer Stand.....	4
1.2	Planung und Ablauf des Vorhabens .....	6
1.3	die wesentlichen Ergebnisse und Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....	11
2	Eingehende Darstellung (Teil II) .....	14
2.1	Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses.....	14
2.2	Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises .....	14
2.3	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit .....	15
2.4	Nutzen und insbesondere Verwertbarkeit der Ergebnisse und des fortgeschriebenen Verwertungsplans .....	17
2.5	Projektrelevante Fortschritte bei anderen Stellen innerhalb des Förderzeitraums.....	20
2.6	Veröffentlichungen der Ergebnisse .....	20
2.6.1	Peer-Reviewed-Fachzeitschriftenartikel .....	20
2.6.2	Projektbezogene Vorträge von Mitgliedern .....	21
2.6.3	Studentische Arbeiten.....	21
	References .....	22

## 1 Kurze Darstellung (Teil I)

### 1.1 Aufgabenstellung und Wissenschaftlicher und technischer Stand

Das Gesamtziel des Projekts "Water Security in Jordan: from Data to Decision Making" (Akronym: WaterD2D) ist es, zur Bildung von Innovationsökosystemen in Jordanien beizutragen, forschungsbasierte Innovationsansätze zu fördern und die Forschungsergebnisse in soziale Innovationsprozesse und Produkte mit Marktpotenzial zu überführen. Im Einzelnen verfolgt das Projekt drei Hauptziele:

1. einen Beitrag zur Verbesserung der für Forschung und Innovation relevanten Rahmenbedingungen zu leisten,
2. die Stärkung der Verbindung zwischen Forschung, Praxis und Wirtschaft und
3. Mitarbeitende, Forschende und Nachwuchswissenschaftler\*innen sowohl in Deutschland als auch in Jordanien zu befähigen, unternehmerisches und gründungsorientiertes Denken für eine bedarfsgerechte und anwendbare Forschung zu entwickeln.

Auftrag der Technischen Hochschule Köln (TH-Köln) beinhalten:

- die Entwicklung von Konzeptstrukturen für Innovationsökosysteme (WP2),
- die gemeinsame Gestaltung und Umsetzung von Pilotprojekten in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern aus Jordanien (GJU und INWRDAM) (WP3),
- die Unterstützung der Freien Universität Berlin (FUB) bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Kapazitätsaufbau, insbesondere beim Aufbau von Kommunikations- und Dialogmoderationsfähigkeiten an der GJU und INWRDAM (WP4) und
- die Unterstützung der Technischen Universität München (TUM) bei der Verbreitung der Projektergebnisse durch die Entwicklung von Kommunikations- und Verbreitungsstrategien für das Projekt sowie durch die Vertretung des Konsortiums auf verschiedenen Veranstaltungen und Konferenzen (WP5).

Jordanien gehört zu den wasserarmen Ländern der Welt; die Wassernachfrage übersteigt deutlich die Wasserverfügbarkeit. Die jordanischen Wasserressourcen stehen aufgrund der wachsenden Bevölkerung, des starken Zustroms von Flüchtlingen aus den umliegenden politisch instabilen Ländern, der langfristigen Folgen des Klimawandels und des steigenden Wasserbedarfs der bewässerten landwirtschaftlichen Flächen unter Druck (Al-Shibli et al., 2017). Aufgrund dieser Situation hat Jordanien eine nationale Strategie entwickelt, um seine knappen Süßwasserressourcen effizienter zu managen und Lösungen zu finden, der Wasserknappheit entgegenzuwirken (MWI und GIZ, 2015; MWI 2018). Die nationale Wasserstrategie des jordanischen Ministeriums für Wasser und Bewässerung (MWI) verfolgt den Ansatz des integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM), welches besagt, dass "fundierte Kenntnisse über die Verfügbarkeit, die Qualität und den Schutz von Wasser die Grundlage für eine effektive Entscheidungsfindung sind" (MWI und GIZ, 2015; MWI 2018). Dies bezieht sich insbesondere auf die Überwachung und Bewertung von Grund- und Oberflächenwasser als Beitrag zur Problemlösung im Zusammenhang mit der zur Zeit ineffizienten Wassernutzung, des Wasserrecyclings und der grenzüberschreitenden Grundwasservorkommen. Es liegen zwar wissenschaftliche und technische Berichte vor (Margane, 1995; Salameh, 1996; Salameh, 2004; Al-Hanbali & Kondoh, 2008; Margane et al., 2015; Rödiger et al., 2014; Rödiger et al., 2017; Al Qatarnah et al. 2018; Brückner et al. 2021), die jedoch aufgrund ineffizienter wissenschaftlich-politischer Verbindungen die Entscheidungsträger nicht erreicht haben.

Während der Vorbereitungsphase des WaterD2D-Projekts wurde dies im Workshop "Wissenschaftspolitischer Dialog" und in der Umfrage unter den Interessenvertreter\*innen deutlich. Als Schlüsselfaktoren hierfür wurden die mangelnde Koordination und Kooperation sowie das Fehlen eines Mechanismus zur Förderung des Dialogs zwischen den verschiedenen Interessenvertretern genannt. Vorgeschlagene Maßnahmen waren die Förderung von Kooperationsaktivitäten in Jordanien durch die Einrichtung von Netzwerken und den Aufbau von Kapazitäten. Die mangelnde Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftler\*innen und Entscheidungsträger\*innen wurde auch anhand der bestehenden Projekte festgestellt, die nicht auf die Strategien des MWI ausgerichtet sind. Das Projekt soll zeigen, wie Forschungsaktivitäten die Innovation anregen und die Entwicklung künftiger systematischer Verbindungen zwischen Wissenschaftspolitik und Gesellschaft in Jordanien unterstützen kann.

Das Ziel des vom BMBF geförderten D2D-Projekts (2021-2023) bestand darin, transdisziplinäre und bedarfsgesteuerte Forschung zu gestalten, die in enger Zusammenarbeit zwischen Forschern und Interessengruppen entwickelt wurde und zahlreiche Vorteile für die Gesellschaft bietet. Dieser Ansatz stellt einen Paradigmenwechsel in der Art und Weise dar, wie Forschung betrieben wird, da er die Kluft zwischen akademischer Forschung und den realen Bedürfnissen der Gesellschaft überbrückt. Hier sind mehrere Gründe, warum dieser Ansatz äußerst vorteilhaft ist:

- **Praktische Relevanz:** Transdisziplinäre Forschung beginnt mit der Identifizierung realer Probleme und Herausforderungen, mit denen Interessengruppen konfrontiert sind. Durch die Einbindung von Interessengruppen aus verschiedenen Sektoren erhalten Forscher\*innen direkte Einblicke in die spezifischen Bedürfnisse der Gesellschaft. Das Ergebnis ist eine Forschung, die sich auf die Lösung von unmittelbar relevanten Problemen konzentriert und somit wahrscheinlicher praktische Lösungen hervorbringt.
- **Ganzheitliche Problemlösung:** Transdisziplinäre Forschung fördert die Zusammenarbeit zwischen Expert\*innen aus verschiedenen Bereichen und ermöglicht es, unterschiedliche Perspektiven und Wissensgebiete zusammenzuführen. Dieser ganzheitliche Ansatz ermöglicht ein umfassenderes Verständnis komplexer Probleme und erleichtert die Entwicklung effektiver, vielschichtiger Lösungen.
- **Effizienz und Ressourcenoptimierung:** Durch die enge Zusammenarbeit mit Interessengruppen können Forscher\*innen Doppelarbeit vermeiden und sicherstellen, dass Ressourcen effektiv eingesetzt werden. Dies führt zu einer effizienteren Nutzung von Zeit, Finanzmitteln und Fachwissen, was besonders in ressourcenbeschränkten Umgebungen entscheidend ist.
- **Innovation und Kreativität:** Die gemeinsamen Anstrengungen von Forscher\*innen und Interessengruppen schaffen ein Umfeld, in dem innovative Ideen gedeihen können. Die multidisziplinäre Natur solcher Forschung führt oft zu neuen Erkenntnissen und Lösungen, die möglicherweise nicht durch traditionelle, disziplinspezifische Ansätze entstehen würden.
- **Wissenstransfer:** Die enge Interaktion zwischen Forscher\*innen und Interessengruppen fördert einen gegenseitigen Wissensaustausch. Forscher teilen ihr Fachwissen, während Interessengruppen wertvolle Einblicke und praktische Weisheit liefern. Dieser Wissenstransfer ist entscheidend für den Aufbau von Kapazitäten und die Befähigung von Interessengruppen, zukünftige Herausforderungen eigenständig anzugehen.
- **Größere Akzeptanz und Umsetzung:** Forschung, die gemeinsam mit Interessengruppen entwickelt wird, wird tendenziell eher von der Zielgruppe akzeptiert und umgesetzt. Dies liegt

daran, dass die Forschung ihre spezifischen Bedürfnisse anspricht und häufig ihre Meinung einbezieht, was ein Gefühl von Eigenverantwortung und Vertrauen erzeugt.

- **Soziale und Umweltauswirkungen:** Transdisziplinäre, bedarfsgesteuerte Forschung eignet sich gut, um drängende globale Probleme wie Nachhaltigkeit, öffentliche Gesundheit und Klimawandel anzugehen. Der kooperative Ansatz fördert die Entwicklung von Lösungen, die einen positiven und langfristigen Einfluss auf Gesellschaft und Umwelt haben.
- **Politische Relevanz:** Entscheidungsträger profitieren von Forschung, die eng mit den gesellschaftlichen Bedürfnissen und Herausforderungen verbunden ist. Transdisziplinäre Forschung trägt dazu bei, evidenzbasierte Politikgestaltung zu informieren, indem sie zeitnahe und relevante Einblicke bietet, die eher in Entscheidungsprozesse integriert werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass transdisziplinäre und bedarfsgesteuerte Forschung, die in Zusammenarbeit zwischen Forscher\*innen und Interessengruppen entwickelt wurde, einen kraftvollen Ansatz zur Bewältigung komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen darstellt. Durch die Konzentration auf praktische Relevanz, Förderung von Zusammenarbeit und Innovation profitiert diese Herangehensweise nicht nur die Gesellschaft durch die Ansprache ihrer unmittelbaren Bedürfnisse, sondern befähigt auch Einzelpersonen und Institutionen, sich in einer sich ständig verändernden Welt anzupassen und zu gedeihen. Der Übergang zu diesem Forschungsparadigma ist entscheidend für die Weiterentwicklung der Wissenschaft, Förderung nachhaltiger Entwicklung und Schaffung einer prosperierenden und widerstandsfähigen Gesellschaft.

## 1.2 Planung und Ablauf des Vorhabens

Während der Hauptphase des Projekts wurde der Projektplan entwickelt, der die Abfolge der Aktivitäten für die verschiedenen Arbeitspakete festlegt.

### WP1- „Projektmanagement“ (Monat 1 – 36)

Leitung: TH Köln, Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics

Partner: FUB, TUM, GJU, INWRDAM

Aktivitäten/Aufgaben:

- 1) Kommunikation zwischen den Projektpartner (3 Jahre)
- 2) Projektplanung (3 Jahre)
- 3) Kontrolle und Überwachung der Projektqualität (3 Jahre)
- 4) Datenverwaltung und IT (3 Jahre)
- 5) Jährliche Organisation des Projekt-Workshops 2021 (wegen der Corona-Pandemie ausgefallen)
- 6) Koordinationsreisen und Mujib Solution Lap Exkursion 2021
- 7) Koordinationreisen 2022
- 8) Workshop, Pilotprojekt 2022
- 9) Jährliche Organisation des Projekt-Workshops 2022
- 10) Workshop am ITT/ Köln zur Fertigstellung der geplanten Konzepte 2022
- 11) Jährliche Organisation des Projekt-Workshops 2023
- 12) Workshop am ITT/ Köln zur Fertigstellung der geplanten Konzepte 2023

Tabelle 1.1: Meilensteine WP1

Geplant	Durchgeführt
Projektplan; Budgetplan	Entwickelt
Verantwortungszuweisungsmatrix	Entwickelt
Projekt-Kommunikationsstrategie	Entwickelt
jährliche Projekt-Workshops	Auf Grund der Covid-19 Pandemie mussten einige Aktivitäten geändert oder verschoben werden. Der für 2021 geplante Workshop ist auf 2022 verschoben worden und stattdessen wurden mehrere online Hybrid- und Präsenztreffen mit Hauptakteuren und den Pilotprojekt Practice Partnern organisiert.

**Workpackage 2: „ Konzeptstrukturen von Innovationsökosystemen “ (Monat 1 – 36)**

Leitung: TH Köln, Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics

Partner: FUB, TUM, GJU, INWRDAM

Aktivitäten/Aufgaben

**Entwicklung von Empfehlungen zur Entwicklung eines Innovationsrahmens am HCST:**

- 1) Regelmäßige Treffen mit dem HCST organisieren (3 Jahre)
- 2) Beratung der HCST in Bezug auf bestehende erfolgreiche internationale Beispiele und die aktuelle Praxis des Forschungskonzepts in Europa und Deutschland, um einen Forschungsrahmen zu entwickeln, der die Finanzierung der nachfrageorientierten und marktorientierten Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit den Hauptakteuren fördert
  - Workshop mit dem HCST in Amman (August 2022)
  - Treffen mit der Exekutivagentur der Europäischen Union für Forschung (EAR) (Juli 2023)
  - Workshop mit dem HCST in Köln (Juli 2023)
  - Besuch der Innovations- und Forschungsabteilung der TH Köln (Juli 2023)
- 3) Prüfung und Bewertung der Anwendbarkeit der Empfehlungen im Rahmen der Pilotprojekte (3 Jahre)
- 4) Entwicklung von Empfehlungen zur Einbeziehung des WaterD2D-Ansatzes als Kriterium bei der Auswahl von Innovationsprojektvorschlägen (2. und 3. Jahr)
- 5) Systematische Unterstützung von Antragstellern für Forschungsfonds der HCST zur Förderung von nachfrage- und marktorientierter Forschung anbieten (2. Und 3. Jahr)
  - Workshop mit dem HCST in Amman (August 2022)
  - Workshop mit dem HCST in Amman (Juli 2023)
  - Spezielle Sitzung während der jährlichen Aktionärsversammlung (August 2023)

**Konzepte für das Innovations-Ökosystem bei GJU und INWRDAM:**

- 1) Umfrage zur Ermittlung der verfügbaren Instrumente und Methoden zur Unterstützung von Unternehmertum und Innovation, um die für die wissenschaftliche Kultur des GJU und Jordanien, am besten geeigneten zu übernehmen (1. Jahr)

**Konzeptentwicklung für ein Water Solution Lab**

- 1) Einrichtung einer Fallstudie zur Wassersicherheit Mujib-Becken als "Water Solutions Lab" (erstes Jahr)
- 2) Systematische Speicherung und gemeinsame Nutzung von Daten (3 Jahre)

3) Koordinierung zwischen "Pilotprojekten" (3 Jahre):

- Dialogmoderation und Dokumentation der Sitzungen und Workshops
  - Koordination der Aktivitäten und Interaktionen zwischen "Pilotprojekten", die von den in Jordanien ansässigen Partnern geleitet werden (WP3)
  - Gesamtkoordination der gemeinsamen Studentenprojekte sowie der Master- und Doktorarbeiten
  - Kohärenz zwischen Pilotprojekten herstellen und Synergien entwickeln (WP3)
- Forschungsabteilungen und Studenten in Aktivitäten und Pilotprojekte einbeziehen
- Koordination der Aktivitäten zur Kapazitätsentwicklung von (WP4), die in Pilotprojekte (WP3) eingebettet werden sollen
  - Überwachung und Unterstützung bei der Umsetzung der Pilotprojekte
  - Erleichterung des Datenmanagements zwischen Pilotprojekten und RBIS
  - Überwachung, Dokumentation und Berichterstattung über die Interaktionen zwischen den Pilotprojekten
  - Überwachung, Dokumentation und Berichterstattung über die Interaktionen zwischen den Pilotprojekten

Tabelle 1.2: Meilensteine WP2

Geplant	Durchgeführt
Bericht über die Anwendbarkeit der erfolgreichen internationalen Beispiele und der aktuellen Praxis des Forschungskonzepts in Europa und Deutschland für Jordanien (Monat 14)	Würde in eine eintägige Workshop durchgeführt (Monat 33)
Bericht über die Testergebnisse von Pilotprojekten (Monat 18, 24, 30)	Durchgeführt
Empfehlungen zur Entwicklung eines Innovationsrahmens am HCST (Monat 24 und 34)	Durchgeführt (Monate 24 und 34)
Water Solutions Lab eingerichtet (Monat 12)	Water Solution Lab Konzept würde während des Projektes und basiert auf die Resultate durchgehend weiter entwickelt.
Bericht über Daten und Informationen, die auf RBIS verfügbar und zugänglich sind (Monat 2, 12, 24, 35)	Entsprechend der Forderung zur Digitalisierung als Reaktion auf die Covid-19-Pandemie hat das WaterD2D-Projekt das Konzept der RBIS-Datenbank in Richtung einer interaktiven und multifunktionalen Plattform geändert „WaterD2D Explorer“. Ein Prototyp dieser Plattform wurde für die Fallstudienregion entwickelt, um die Verwaltung und den Austausch von Informationen zu erleichtern und gleichzeitig die Bedürfnisse verschiedener Nutzergruppen wie Forsch*innen, Entscheidungsträger*innen und Interessenvertreter*innen zu unterstützen. Eine

	Studierendenexkursion wurde organisiert, um eigene Erhebungen für die Studierendenprojekte implementieren zu können. Die Studierenden haben das Mujib Basin besichtigt und mit den Akteuren Interviews durchgeführt.
Bericht über das Mujib-Becken-Konzept für Water Solution Lab basierend auf den Fortschritten des Pilotprojekts (Monat 6, 12, 18, 24, 30)	Die Fortschritt des Pilotprojektes würde monatlich in Projekt Jour Fix berichtet
Konzept für das Water Solution Lab (Monat 36)	Präsentation des Plattform-Prototyps vor den Interessenvertreter*innen während des jährlichen Workshops (Monat 33)

### **WP3- „ Innovation und Anwendung “ (Monat 1 – 36)**

Leitung: INWRDAM: Pilotprojekte 1-5; GJU: Pilotprojekte 6-8

Partner: FUB, TUM, TH Köln

Aktivitäten / Aufgaben:

- 1) Entwicklung der identifizierten "Pilotprojekte" auf der Grundlage der laufenden und neuen Praxisprojekte in Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren (Anhang 6)
- 2) Durchführung der pilot-spezifischen Aktivitäten der "Pilotprojekte" in Zusammenarbeit mit den relevanten Interessengruppen
- 3) Machbarkeitsstudie zur Abschätzung des Innovationspotenzials der Pilotprojekte
- 4) Koordination und Kommunikation mit den Interessengruppen durch regelmäßige Treffen und Workshops
- 5) Kommunikation und Berichterstattung mit WP2 für die Gesamtkoordination der "Pilotprojekte" und die Dokumentation des Prozesses und der Ergebnisse sowie die Entwicklung des Konzepts; Integration der Ergebnisse in die Programme zum Aufbau von Kapazitäten (WP4); Projektverbreitung und Öffentlichkeitsarbeit für WP5.
- 6) Co-Betreuung der im Rahmen der "Pilotprojekte" definierten Master- und Doktorarbeiten und Studentenprojekte
- 7) Vierteljährliche Berichterstattung über den Fortschritt des "Pilotprojekts".
- 8) Organisieren Sie die entsprechenden Sitzungen, um die Ergebnisse und Resultate der Pilotprojekte in jährlichen Workshops zu präsentieren.

Tabelle 1.3: Meilensteine WP3

Geplant	Durchgeführt
MarketPlace (Monat 15, 29)	Der erste MarketPlace wurde in Monat 21 organisiert. Der jährliche Workshop im Jahr 2023 wurde auf der Grundlage des MarketPlace-Konzepts entworfen und umgesetzt (Monat 33)
6 Masterarbeiten, die zur Umsetzung der Pilotprojekte durchgeführt wurden: (2, 2, 2 Masterarbeit: Monat 10,	Auf Grund der Covid-19 Pandemie und der Verfügbarkeit von

22, 30)	Studierenden wurde dieser Meilensteins angepasst: 4 Masterarbeiten und 2 Studierendenprojekten sind durchgeführt
Rahmen für den systematischen Daten- und Informationstransfer zwischen MWI, MoE und MoA und den Projektpartnern: 1) Bedarfs- und marktorientierte Masterarbeitsthemen 2) Art der Ergebnislieferung an die Interessenvertreter (Monat 8, 16, 28)	Da die Pause zwischen WaterD2D Definititons- und Hauptphase länger als geplant gedauert hat, mussten einige Pilotprojekte neu definiert werden, was eine Verzögerung bei der Implementierung verursachte. Das Konzept des WaterD2D Projekt (Pilot Projekt 5) hat die MWI motiviert einen Antrag mit USAID für ein Projekt mit dem Fokus auf die Ziele des Pilotprojekts 5 „gemeinsamen Nutzung und systematische Austausch von Daten und Wissenschaftliche Ergebnisse zwischen Ministerium und Universitäten“ zu entwickeln.
Mindestens 12 Masterarbeitsthemen werden mit diesem Ansatz entwickelt (3 Themen: Monat 6; 4 Themen: Monat 18; 4 Themen: Monat 30)	Auf Grund der Covid-19 Pandemie war die Umsetzung dieses Meilensteins nicht möglich. Durch Umsetzung des Pilotprojekts 10 (Monate 22) sind mehrere Masterarbeitsthemen von unterschiedlichen Akteuren in Jordanien (auch MWI) vorgeschlagen worden.
Broschüre der Masterarbeitsergebnisse entsprechend der geplanten Art der Forschungslieferung in Zusammenarbeit mit den Interessenvertretern (Monat 30)	Die Ergebnisse sind als Poster auf den Jahrestagungen (August 2022) und als Präsentation in Workshops (Dezember 2022 und August 2024) vorgestellt.
Mindestens 3 Studierendenprojekte zur Bewertung des Potenzials der Lenkungsausschüsse als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Interessenvertretern. Bericht über die Empfehlungen zur Stärkung des Wissenstransfers und des Informationsaustauschs durch die nationalen Ausschüsse (5., 14., 26. Monat)	Durchgeführt
Quartalsberichte über den Fortschritt des Pilotprojekts (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30)	Die Fortschritt des Pilotprojekts wurde monatlich in Projekt Jour Fix berichtet.

Auf Grund der Covid-19 Pandemie konnten einige personelle Besetzungen und Aktivitäten im Projekt bisher nicht umgesetzt werden und mussten dementsprechend verschoben werden, z.B. konnte unser Projektpartner German Jordanian University nicht wie geplant Personal für das Projekt einstellen und auch der geplante Workshop in Jordanien konnte in 2021 nicht durchgeführt werden. Die verschobenen Aktivitäten sind im 2. und 3. Projektjahr nachgeholt werden, bzw. entsprechend umfangreich Personal eingestellt worden.

#### **WP 4 Aufbau von Kapazitäten:**

Leitung: FUB

Partner: TH Köln, TUM, INWRDAM, GJU

Aktivitäten / Aufgaben:

##### **Aufbau von Kapazitäten in der Kommunikation und Dialogmoderation beim GJU und INWRDAM**

Das ITT, TH Köln konzipiert und moderiert die Sitzungen der wissenschaftspolitischen Dialog-Workshops gemeinsam mit GJU und INWRDAM und stellt die Konzeptions- und Moderationsansätze und Protokolle für GJU und INWRDAM zur Verfügung. Im Rahmen der jährlichen Projektworkshops (2. und 3. Jahr) würden ToT-Workshops mit dem Schwerpunkt Kommunikation und Dialogmoderation für die Mitarbeiter von GJU und INWRDAM organisiert.

#### **WP 5 Reichweite der Plattform und Verbreitung:**

Leitung: TUM

Partner: TH Köln, FUB, INWRDAM, GJU

Aktivitäten / Aufgaben:

- Unterstützung TUM bei Organisation von drei Workshops zur Vermittlung des Water Solution Lab
- Unterstützung der Gründung mindestens eines deutsch-jordanischen Start-ups im Wassersektor
- Unterstützung der Entwicklung eines Konzepts zur Überwachung des Vertrauens zwischen der Wissenschaft und den relevanten Ministerien während der Projektentwicklung

### **1.3 die wesentlichen Ergebnisse und Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Nachfolgend sind die erzielten Ergebnisse der TH Köln, GJU und INWRDAM aufgeführt:

- Die Anpassung der Strategie zur Entwicklung eines Konzepts für forschungsbasierte Innovationen im jordanischen Wassersektor basierend auf den Zwischenergebnissen von Pilotprojekten ist erfolgt.
- Die ausgewählten Pilotprojekte der Mujib-Einzugsgebiet Water Solution Labs wurden entsprechend des Zeitplanes implementiert. Einige ausgewählte Pilotprojekte sind auf Grund der Pandemierestriktionen und basierend auf den Bedürfnissen der Akteure neu konzipiert worden.
- Verschiedene Arten von Schnittstellen zwischen der Wissenschaft und den Stakeholdern mit hohem Potenzial zur Stärkung der Zusammenarbeit und zur Förderung von Innovationen im Wassersektor wurden untersucht und die Ergebnisse dokumentiert. Die Pandemie hat zusätzliche Einschränkungen mit sich gebracht und kann zur Schaffung neuer Formen von Schnittstellen führen. Daher wurden in den Pilotprojekten alternative Formen von hybriden Schnittstellen (Präsenz und Online) eingearbeitet.

- Eine Stakeholder Analyse auf Mujib Basin Ebene basierend auf WaterD2D Zielen und ausgewählten Pilotprojekten würde durchgeführt.
- Das Projekt „Stakeholder Kommunikationsstrategie“ wurde entwickelt.
- Ein Konzept für eine „WaterD2D Explorer“ als Teil des Mujib Basin Solution Lab wurde entwickelt.
- Eine Studierendenreise nach Jordanien würde organisiert und implementiert. Die Studierenden produzierten Video-Materialien und Drohnenaufnahmen von folgenden Key IWRM Infrastrukturen in Mujib Basin: Wala Dam, Mujib Dam, Madaba Waste Water Treatment Plant, Farms, Downstream Deadsea, Mujib Nature Resort
- Interviews mit den verschiedenen Stakeholdern aus dem akademischen Bereich, der öffentlichen Entscheidungsträgern und der Industrie wurden durchgeführt. Die Interviews fokussierten sich auf die Ziele der Pilotprojekte und Dokumentation von verschiedenen Schnittstellen zwischen Akteuren. Die Ergebnisse werden während des 2. Projektjahres analysiert.
- Die im Mujib Basin verfügbaren GIS-Daten sind gemeinsam mit der Deutsch-Jordanischen Universität (GJU) und INWRDAM bearbeitet und werden zur Weiterentwicklung der projektbezogenen Datenbank genutzt.
- Es wurden mehrere Workshops mit dem WaterD2D Konsortium und einem IT Experten des ITTs durchgeführt, um die Bedürfnisse der Akteure im Hinblick der bereits in der Definititionsphase entwickelten Online-Datenverwaltungsplattform (RBIS Datenbank) für die Fallstudienregion festzustellen. Die alternativen Möglichkeiten für eine Datenbank zur Verwaltung und zum Austausch von Informationen zwischen den verschiedenen Benutzergruppen wurde entwickelt.
- Ein Konzept für Implementierung einer MarketPlace (Pilotprojekt 1) wurde gemeinsam mit INWRDAM und durch mehrere Akteur-Interviews entwickelt. Das „MarketPlace“ wurde in 2022 und 2023 durchgeführt.
- The 6th International Symposium on Flash Floods in Wadi Systems (6th ISFF), BUILDING RESILIENCE, BUILDING CONFIDENCE wurde von INWRDAM in Amman organisiert. Das Symposium wurde auf Basis der Ergebnisse des Pilotprojekt 4 konzipiert.
- Interviews mit den Akteuren vor Ort in Jordanien mit den Zielen der Schaffung verschiedener Schnittstellen zwischen MWI (Ministry of Water and Irrigation) und Universitäten, Vertrauensbildung unter Wissenschaftler\*innen und Entscheidungsträger\*innen, der gemeinsamen Nutzung und des systematischen Austauschs von Daten und wissenschaftlichen Ergebnisse zwischen beteiligten Wissenschaftlern und dem MWI wurde durchgeführt (Pilotprojekt 5). Das Konzept des WaterD2D Projekt hat das Interesse von MWI erweckt. Die Gespräche initiierten eine Kooperation zwischen MWI und USAID mit dem Fokus auf die Ziele des Pilotprojekts 5.

**Workshops and Events:** Der Kickoff-Workshop für das WaterD2D-Projekt wurde online durchgeführt. Das WaterD2D-Projekt-Konsortium hat sich entschieden auf Grund der Ausnahme-Restriktionen durch die Pandemie den 1. jährlichen Präsenzworkshop in Jordanien auf das Jahr 2022 zu verschieben. Um die WaterD2D Projektziele und -aktivitäten voranzubringen sind mehrere Online Meetings mit den Akteuren in Jordanien durchgeführt worden. Auch eine Koordinationsreise nach Jordanien wurde organisiert und mit den folgenden Key Akteuren Meetings vereinbart:

- Higher Council of Science and Technology (HCST)
- Ministry of Water and Irrigation (MWI)
- Ministry of Agriculture (MoA)

- Ministry of Environment (MoE)
- International Union for Conservation of Nature (IUCN)
- Bones Prima Projekt Koordination am GJU
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- weitere NGOs und Expert\*innen

Der jährliche Workshop im Jahr 2023 in Jordanien wurde wie geplant organisiert. Dieser Workshop wurde basierend auf dem Konzept des MarketPlace (Pilotproject 1) entwickelt. Die Sessions wurden in Form von Innovations-Schnittstellen "iRooms" gestaltet, wobei jeder "iRoom" eine Form von Schnittstelle zwischen der Akademie und anderen Akteuren repräsentierte. Die spezifischen Ziele des Workshops:

- Die Einführung des WaterD2D-Projekts und des WaterD2D-Dachkonzepts als Schnittstelle für Aktionen zwischen verschiedenen Interessengruppen.
- Die Vorstellung der Ergebnisse des WaterD2D-Pilotprojekts und die Identifizierung der Sichtweise der Interessengruppen, der Nachfrage und der Bereitschaft zur Zusammenarbeit.
- Die detaillierte Darstellung potenzieller Herausforderungen und Nachhaltigkeitsbedenken für die Nutzung und Koordination des WaterD2D-Dachkonzepts.
- Die Identifizierung von Synergien und die Untersuchung von Interessen an zukünftiger Zusammenarbeit.

Zwei Besuche der Partner aus Jordanien in den Jahren 2022 und 2023 in Deutschland wurden organisiert.

Im Jahr 2022 fanden in Köln interne Workshops statt, um die Projektentwicklung zu bewerten, das WaterD2D-Projekt-konzept zu entwickeln und neue Projekt Anträge zu verfassen. Weitere Besuche waren geplant, um Wissen und Erfahrungen im Innovationsökosystem von TH Köln sowie ausgewählten regionalen innovationsbasierten Projekten zu übertragen:

- Treffen mit dem Vizepräsidenten für Forschung, TH Köln
- Treffen zu Entrepreneurship und Forschung an der TH Köln
- Besuch bei Gymnich: Smart Sense / Living Lab
- Besuch bei Terranova: Transformation in Deutschland

Im Jahr 2023 fanden in Köln interne Workshops statt, um die Projektentwicklung zu bewerten, das WaterD2D-Projekt-konzept zu entwickeln und den Stakeholder Workshop zu konzipieren. Der Vertreter von HCST begleitete das Konsortium im Jahr 2023. Ein eintägiger Workshop mit dem Fokus "Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zwischen WaterD2D und HCST" wurde organisiert:

- Ein förderliches Umfeld für nachfrage- und marktorientierte Forschung (Teil eins - Einführung)
- Ein förderliches Umfeld für nachfrage- und marktorientierte Forschung (Teil zwei - bewährte Praktiken weltweit)
- Treffen mit der Exekutivagentur der Europäischen Union für Forschung EAR, um Forschungs- und Innovationsfinanzierungsstrategien der EU im Bereich der Wasserressourcenverwaltung zu diskutieren.
- Ein förderliches Umfeld für nachfrage- und marktorientierte Forschung (Teil drei - Jordanien)
- Zusammenarbeit mit HCST zur Entwicklung eines Leitfadens für nachfrageorientierte Forschung und Innovation

- WaterD2D-Stakeholder-Workshop in Jordanien (gemeinsame Gestaltung eines iRooms, gemeinsam ausgerichtet von HCST und INWRDA)

Die Leistung verschiedener Schnittstellen zwischen der Akademie und Praktiker\*innen für ausgewählte Pilotprojekte wurde bewertet und die gewonnenen Erkenntnisse wurden in das Projektkonzept integriert.

#### **Publication:**

- Daoud, I.Y.H., Dehnavi, S. & Ribbe, L. Towards Good Water Governance: An Analysis of Jordan's National Water Strategy. Environmental Management (2022). <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01606-x>
- Alqadi, M.; Al Dwairi, A.; Dehnavi, S.; Margane, A.; Al Raggad, M.; Al Wreikat, M.; Chiogna, G. (2021) A Novel Method to Assess the Impact of a Government's Water Strategy on Research: A Case Study of Azraq Basin, Jordan. Water 2021, 13, 2138, <https://doi.org/10.3390/w13152138>
- Brindha, K., Greiner, C., Schneider, M., Alqadi, M., Dehnavi, S., Al-Raggad, M. and Ribbe, L. (2024) Groundwater resource assessment and development opportunities in the Maan region, south Jordan. International Conference on "Water Resources Management and Sustainability: Solutions for Arid Regions", Dubai, UAE, 26-18 February 2024.

## **2 Eingehende Darstellung (Teil II)**

### **2.1 Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses**

Um die Projektaktivitäten zu koordinieren und Forschungstätigkeiten durchzuführen, wurde eine wissenschaftliche Stelle mit dem Projektbudget am ITT finanziert. Die genannte Mitarbeitende leitete die Projektkoordination, erstellte Projektberichte, organisierte Workshops und führte Forschungsarbeiten durch. In der Schlussphase des Projekts wurden zudem zur Unterstützung in der finalen Konzeptentwicklung zwei weitere wissenschaftliche Mitarbeitende mit interdisziplinärer Expertise hinzugezogen und über das Projektbudget finanziert.

Von Seiten der Projektpartner INWRDAM und GJU wurde ebenfalls Personal benötigt, um ähnliche Aufgaben wie auf der ITT-Seite auszuführen, z.B. Projektkoordination, Organisation von Veranstaltungen, Austauschmanagement, Erstellung von Berichten, usw. Aber hauptsächlich zählte dort die Forschungsarbeit (Datenerfassung, Vorbereitung der Forschung, usw.) zu den Aufgabenbereichen.

Abgesehen von den personalbezogenen Ausgaben, wurde der Rest des Projektbudgets für Dienstreisen zwischen Jordanien und Deutschland verwendet.

Ohne diese Ausgaben wäre es nicht möglich gewesen, das Projekt mit Erfolg abzuschließen.

### **2.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Alle entstandenen Ausgaben sind im zahlenmäßigen Verwendungsnachweis ausgewiesen. Die wichtigsten Positionen umfassen dort Ausgaben für Personal und Dienstreisen.

### 2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Der größte Teil der der TH Köln zugewiesenen Mittel wurde für das Projektpersonal verwendet - die Tätigkeiten des Projektpersonals sind in Tabelle 2.1 aufgeführt; sie entsprechen den in der Vorhabenbeschreibung definierten Tätigkeiten.

Table 2.1: (TH Köln) die Tätigkeiten des Projektpersonals

	Tätigkeiten
WP1	Projekt Koordination
WP2	WP Lead und Koordination
	Entwicklung von Empfehlungen zur Entwicklung eines Innovationsrahmens am HCST Konzepte für das Innovations-Ökosystem bei GJU und INWRDAM: Konzeptentwicklung für ein Water Solution Lab
WP3	Entwicklung der identifizierten "Pilotprojekte" auf der Grundlage der laufenden und neuen Praxisprojekte in Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren Durchführung der pilot-spezifischen Aktivitäten der "Pilotprojekte" in Zusammenarbeit mit den relevanten Interessengruppen Co-Betreuung der im Rahmen der "Pilotprojekte" definierten Master- und Doktorarbeiten und Studentenprojekte
WP4	Aufbau von Kapazitäten in der Kommunikation und Dialogmoderation beim GJU und INWRDAM
WP5	Unterstütz TUM bei Organisation von drei Workshops zur Vermittlung des Water Solution Lab Unterstützung der Gründung mindestens eines deutsch-jordanischen Start-ups im Wassersektor Unterstützung für Entwicklung einen Konzept für Überwachung des Vertrauens zwischen der Wissenschaft und den relevanten Ministerien während der Projektentwicklung

Die Tätigkeiten des Projektpersonals für GJU sind in Tabelle 2.2 aufgeführt; sie entsprechen den in der Vorhabenbeschreibung definierten Tätigkeiten.

Table 2.2: (GJU) die Tätigkeiten des Projektpersonals

	Tätigkeiten
WP1	Projekt Koordination
	Jährliche Organisation des Projekt-Workshops“
WP2	WP Koordination
	Konzepte für das Innovations-Ökosystem bei GJU: Konzeptentwicklung für ein Water Solution Lab
WP3	Koordination und Kommunikation mit den Interessengruppen durch regelmäßige Treffen und Workshops Kommunikation und Berichterstattung mit WP2 für die Gesamtkoordination der "Pilotprojekte" und die Dokumentation des Prozesses und der Ergebnisse sowie die Entwicklung des Konzepts; Integration der Ergebnisse in die Programme zum Aufbau von Kapazitäten (WP4); Projektverbreitung und Öffentlichkeitsarbeit für WP5.

	<p>Vierteljährliche Berichterstattung über den Fortschritt des "Pilotprojekts". Organisieren Sie die entsprechenden Sitzungen, um die Ergebnisse und Resultate der Pilotprojekte in jährlichen Workshops zu präsentieren.</p> <p>Entwicklung der identifizierten "Pilotprojekte" auf der Grundlage der laufenden und neuen Praxisprojekte in Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren Durchführung der pilot-spezifischen Aktivitäten der "Pilotprojekte" in Zusammenarbeit mit den relevanten Interessengruppen Machbarkeitsstudie zur Abschätzung des Innovationspotenzials der Pilotprojekte Co-Betreuung der im Rahmen der "Pilotprojekte" definierten Master- und Doktorarbeiten und Studentenprojekte</p>
WP4	<p>Systematischer Auf- und Ausbau von unternehmerischer Ausbildung und den zugehörigen Marktverbindungen an den Partneruniversitäten Aufbau von Kapazitäten für Wasser- und Brunnenmanagement und hydrogeologische / hydrogeochemische Untersuchungen Aufbau von Kapazitäten in der Kommunikation und Dialogmoderation beim GJU</p>
WP5	<p>Unterstütz TUM bei Organisation von drei Workshops zur Vermittlung des Water Solution Lab Unterstützung der Gründung mindestens eines deutsch-jordanischen Start-ups im Wassersektor</p>

Die Tätigkeiten des Projektpersonals für INWRDAM sind in Tabelle 2.3 aufgeführt; sie entsprechen den in der Vorhabenbeschreibung definierten Tätigkeiten.

Tabelle 2.3: (INWRDAM) die Tätigkeiten des Projektpersonals

	Tätigkeiten
WP1	Projekt Koordination
	Jährliche Organisation des Projekt-Workshop und Organisation zwei Marketplace Events
WP2	WP Koordination
	Entwicklung von Empfehlungen zur Entwicklung eines Innovationsrahmens am HCST
	Konzepte für das Innovations-Ökosystem bei INWRDAM: Konzeptentwicklung für ein Water Solution Lab
WP3	Koordination und Kommunikation mit den Interessengruppen durch regelmäßige Treffen und Workshops Kommunikation und Berichterstattung mit WP2 für die Gesamtkoordination der "Pilotprojekte" und die Dokumentation des Prozesses und der Ergebnisse sowie die Entwicklung des Konzepts; Integration der Ergebnisse in die Programme zum Aufbau von Kapazitäten (WP4); Projektverbreitung und Öffentlichkeitsarbeit für WP5.
	Vierteljährliche Berichterstattung über den Fortschritt des "Pilotprojekts". Organisieren Sie die entsprechenden Sitzungen, um die Ergebnisse und Resultate der Pilotprojekte in jährlichen Workshops zu präsentieren.
	Entwicklung der identifizierten "Pilotprojekte" auf der Grundlage der laufenden und neuen Praxisprojekte in Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren Durchführung der pilot-spezifischen Aktivitäten der "Pilotprojekte" in Zusammenarbeit mit den relevanten Interessengruppen

	Machbarkeitsstudie zur Abschätzung des Innovationspotenzials der Pilotprojekte Co-Betreuung der im Rahmen der "Pilotprojekte" definierten Master- und Doktorarbeiten und Studentenprojekte
WP4	Aufbau von Kapazitäten in der Kommunikation und Dialogmoderation beim INWRDAM
WP5	Unterstütz TUM bei Organisation von drei Workshops zur Vermittlung des Water Solution Lab Unterstützung der Gründung mindestens eines deutsch-jordanischen Start-ups im Wassersektor

Wie in der obigen Tabelle beschrieben, waren alle hervorgehobenen Punkte notwendig, um das Teilprojekt abzuschließen.

## 2.4 Nutzen und insbesondere Verwertbarkeit der Ergebnisse und des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Nachfolgend sind die erzielten Ergebnisse der TH Köln, GJU und INWRDAM aufgeführt:

- Anpassung der Strategie zur Entwicklung eines Konzepts für forschungsbasierte Innovationen im jordanischen Wassersektor basierend auf den Zwischenergebnissen von Pilotprojekten.
- Die ausgewählten Pilotprojekte der Mujib-Einzugsgebiet Water Solution Labs wurden entsprechend des Zeitplanes implementiert. Einige ausgewählte Pilotprojekte sind auf Grund der Pandemierestriktionen und basierend auf den Bedürfnissen der Akteure neu konzipiert worden.
- Verschiedene Arten von Schnittstellen zwischen der Wissenschaft und den Stakeholdern mit hohem Potenzial zur Stärkung der Zusammenarbeit und zur Förderung von Innovationen im Wassersektor wurden untersucht und die Ergebnisse dokumentiert. Die Pandemie hat zusätzliche Einschränkungen mit sich gebracht und kann zur Schaffung neuer Formen von Schnittstellen führen. Daher wurden in den Pilotprojekten alternative Formen von hybriden Schnittstellen (Präsenz und Online) eingearbeitet.
- Eine Stakeholder Analyse auf Mujib Basin Ebene basierend auf WaterD2D Zielen und ausgewählten Pilotprojekten würde durchgeführt.
- Das Projekt „Stakeholder Kommunikationsstrategie“ wurde entwickelt.
- Ein Konzept für eine „WaterD2D Explorer“ als Teil des Mujib Basin Solution Lab wurde entwickelt.
- Eine Studierendenreise nach Jordanien würde organisiert und implementiert. Die Studierenden produzierten Video-Materialien und Drohnenaufnahmen von folgenden Key IWRM Infrastrukturen in Mujib Basin: Wala Dam, Mujib Dam, Madaba Waste Water Treatment Plant, Farms, Downstream Deadsea, Mujib Nature Resort

Interviews mit den verschiedenen Stakeholdern aus dem akademischen Bereich, der öffentlichen Entscheidungsträgern und der Industrie wurden durchgeführt. Die Interviews fokussierten sich auf die Ziele der Pilotprojekte und Dokumentation von verschiedenen Schnittstellen zwischen Akteuren. Die Ergebnisse werden während des zweiten Jahres des Projektes analysiert.

Die im Mujib Basin verfügbaren GIS-Daten sind gemeinsam mit der Deutsch-Jordanischen Universität (GJU) und INWRDAM bearbeitet und werden zur Weiterentwicklung der Projektbezogenen Datenbank genutzt.

Es wurden mehrere Workshops mit dem WaterD2D Konsortium und einem IT Experten des ITTs durchgeführt, um die Bedürfnisse der Akteure im Hinblick der bereits in der Definititionsphase

entwickelte Online-Datenverwaltungsplattform (RBIS Datenbank) für die Fallstudienregion festzustellen. Die alternativen Möglichkeiten für eine Datenbank zur Verwaltung und zum Austausch von Informationen zwischen den verschiedenen Benutzergruppen wurde entwickelt.

- Ein Konzept für Implementierung einer MarketPlace (Pilotprojekt 1) wurde gemeinsam mit INWRDAM und durch mehrere Akteur-Interviews entwickelt. Das „MarketPlace“ wurde in 2022 und 2023 durchgeführt.
- The 6th International Symposium on Flash Floods in Wadi Systems (6th ISFF), BUILDING RESILIENCE, BUILDING CONFIDENCE wurde von INWRDAM in Amman organisiert. Das Symposium wurde auf Basis der Ergebnisse des Pilotprojekts 4 konzipiert.
- Interviews mit den Akteuren vor Ort in Jordanien mit den Zielen der Schaffung verschiedener Schnittstellen zwischen MWI (Ministry of Water and Irrigation) und Universitäten, Vertrauensbildung unter Wissenschaftler\*innen und Entscheidungsträger\*innen, der gemeinsamen Nutzung und des systematischen Austauschs von Daten und wissenschaftlichen Ergebnisse zwischen beteiligten Wissenschaftlern und dem MWI wurde durchgeführt (Pilot Projekt 5). Das Konzept des WaterD2D-Projekt hat das Interesse von MWI erweckt. Die Gespräche initiierten eine Kooperation zwischen MWI und USAID mit dem Fokus auf die Ziele des Pilotprojekts 5.
- Workshops und Events: Der Kickoff-Workshop für das WaterD2D-Projekt wurde online durchgeführt. Das WaterD2D-Projekt-Konsortium hat sich entschieden auf Grund der Ausnahme-Restriktionen durch die Pandemie den 1. jährlichen Präsenzworkshop in Jordanien auf das Jahr 2022 zu verschieben. Um die WaterD2D Projektziele und -aktivitäten voranzubringen sind mehrere Online Meetings mit den Akteuren in Jordanien durchgeführt worden. Auch eine Koordinationsreise nach Jordanien wurde organisiert und mit den folgenden Key Akteuren Meetings vereinbart:
  - Higher Council of Science and Technology (HCST)
  - Ministry of Water and Irrigation (MWI)
  - Ministry of Agriculture (MoA)
  - Ministry of Environment (MoE)
  - International Union for Conservation of Nature (IUCN)
  - Bones Prima Projekt Koordination am GJU
  - Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
  - weitere NGOs und Experten

Der jährliche Workshop im Jahr 2023 in Jordanien wurde wie geplant organisiert. Dieser Workshop wurde basierend auf dem Konzept des MarketPlace (Pilotproject 1) entwickelt. Die Sessions wurden in Form von Innovations-Schnittstellen "iRooms" gestaltet, wobei jeder "iRoom" eine Form von Schnittstelle zwischen der Akademie und anderen Akteuren repräsentierte. Die spezifischen Ziele des Workshops:

- Die Einführung des WaterD2D-Projekts und des WaterD2D-Dachkonzepts als Schnittstelle für Aktionen zwischen verschiedenen Interessengruppen.
- Die Vorstellung der Ergebnisse des WaterD2D-Pilotprojekts und die Identifizierung der Sichtweise der Interessengruppen, der Nachfrage und der Bereitschaft zur Zusammenarbeit.
- Die detaillierte Darstellung potenzieller Herausforderungen und Nachhaltigkeitsbedenken für die Nutzung und Koordination des WaterD2D-Dachkonzepts.

- Die Identifizierung von Synergien und die Untersuchung von Interessen an zukünftiger Zusammenarbeit.

Zwei Besuche der Partner aus Jordanien in den Jahren 2022 und 2023 in Deutschland wurden organisiert.

Im Jahr 2022 fanden in Köln interne Workshops statt, um die Projektentwicklung zu bewerten, das WaterD2D-Projekt-konzept zu entwickeln und neue Projekt Anträge zu verfassen. Weitere Besuche waren geplant, um Wissen und Erfahrungen im Innovationsökosystem von TH Köln sowie ausgewählten regionalen innovationsbasierten Projekten zu übertragen:

- Treffen mit dem Vizepräsidenten für Forschung, TH Köln:
- Treffen zu Entrepreneurship und Forschung an der TH Köln
- Besuch bei Gymnich: Smart Sense / Living Lab
- Besuch bei Terranova: Transformation in Deutschland

Im Jahr 2023 fanden in Köln interne Workshops statt, um die Projektentwicklung zu bewerten, das WaterD2D-Projekt-konzept zu entwickeln, den Stakeholder Workshop zu konzipieren. Der Vertreter von HCST begleitete das Konsortium im Jahr 2023. Ein eintägiger Workshop mit dem Fokus "Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zwischen WaterD2D und HCST" wurde organisiert:

- Ein förderliches Umfeld für nachfrage- und marktorientierte Forschung (Teil eins - Einführung)
- Ein förderliches Umfeld für nachfrage- und marktorientierte Forschung (Teil zwei - bewährte Praktiken weltweit)
- Treffen mit der Exekutivagentur der Europäischen Union für Forschung EAR, um Forschungs- und Innovationsfinanzierungsstrategien der EU im Bereich der Wasserressourcenverwaltung zu diskutieren.
- Ein förderliches Umfeld für nachfrage- und marktorientierte Forschung (Teil drei - Jordanien)
- Zusammenarbeit mit HCST zur Entwicklung eines Leitfadens für nachfrageorientierte Forschung und Innovation
- WaterD2D-Stakeholder-Workshop in Jordanien (gemeinsame Gestaltung eines iRooms, gemeinsam ausgerichtet von HCST und INWRDA)

Die Leistung verschiedener Schnittstellen zwischen der Akademie und Praktiker\*innen für ausgewählte Pilotprojekte wurde bewertet und die gewonnenen Erkenntnisse wurden in das Projekt-konzept integriert.

Publication:

- Daoud, I.Y.H., Dehnavi, S. & Ribbe, L. Towards Good Water Governance: An Analysis of Jordan's National Water Strategy. Environmental Management (2022). <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01606-x>
- Alqadi, M.; Al Dwairi, A.; Dehnavi, S.; Margane, A.; Al Raggad, M.; Al Wreikat, M.; Chiogna, G. (2021) A Novel Method to Assess the Impact of a Government's Water Strategy on Research: A Case Study of Azraq Basin, Jordan. Water 2021, 13, 2138, <https://doi.org/10.3390/w13152138>
- Brindha, K., Greiner, C., Schneider, M., Alqadi, M., Dehnavi, S., Al-Raggad, M. and Ribbe, L. (2024) Groundwater resource assessment and development opportunities in the Maan region, south Jordan. International Conference on "Water Resources Management and Sustainability: Solutions for Arid Regions", Dubai, UAE, 26-18 February 2024.

## 2.5 Projektrelevante Fortschritte bei anderen Stellen innerhalb des Förderzeitraums

- Das WaterD2D Projekt arbeitet mit mehreren Akteuren aus dem Wasser Sektor und auch mit sektorübergreifenden Akteuren in Jordanien zusammen, um die Pilotprojekte gemeinsam entwickeln und durchsetzen zu können:
- Higher Council of Science and Technology (HCST), Royal Science Society (RSS), Ministry of Water and Irrigation (MWI), Ministry of Agriculture (MoA), Ministry of Environment (MoE), International Union for Conservation of Nature (IUCN), Jordan Meteorological Department (JMD), Food and Agriculture Organization (FAO), BORDA WesCA, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), SMART/ NICE Project, INWRDAM, GJU, UoJ und andere Universitäten, NGOs and Industrie.
- Diese Zusammenarbeit initiiert und stärkt ein Akteurs-Netzwerk, dass im Wassersektor tätig ist und versorgt das Projekt mit Informationen zu aktuellen Ergebnissen mit Relevanz zu dem WaterD2D Vorhaben.
- Seit Beginn des Projekts hat das WaterD2D-Team Kontakt zu Projekten aufgenommen, die einen ähnlichen Arbeitsbereich wie WaterD2D haben oder in den Untersuchungsgebieten des Projekts tätig sind:
  - Das Konzept des WaterD2D-Projekts (Pilotprojekt 5) hat die MWI motiviert einen Antrag mit USAID für ein Projekt mit dem Fokus auf die Ziele des Pilotprojekts 5 „gemeinsamen Nutzung und systematische Austausch von Daten und Wissenschaftliche Ergebnisse zwischen Ministerium und Universitäten“ zu entwickeln.
  - Das WaterD2D-Team stand in Kontakt mit der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) und der International Union for Conservation of Nature (IUCN) bezüglich der kürzlich finanzierten Projekte mit Schwerpunkt auf dem Mujib Basin. Je nach Bedarf und Planung dieser Projekte werden die WaterD2D-Pilotprojekte umgestaltet und angepasst.
  - Das WaterD2D-Projekt steht in ständigem Austausch mit dem HCST. Ein bevorstehendes Projekt des HCST ist die Einrichtung eines Zentrums, in dem der WaterD2D-Ansatz die Entwicklung von Richtlinien für bedarfsorientierte Forschung unterstützen soll.

## 2.6 Veröffentlichungen der Ergebnisse

### 2.6.1 Peer-Reviewed-Fachzeitschriftenartikel

- Publication: Daoud, I.Y.H., Dehnavi, S. & Ribbe, L. Towards Good Water Governance: An Analysis of Jordan's National Water Strategy. Environmental Management (2022). <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01606-x>
- Alqadi, M.; Al Dwairi, A.; Dehnavi, S.; Margane, A.; Al Raggad, M.; Al Wreikat, M.; Chiogna, G. (2021) A Novel Method to Assess the Impact of a Government's Water Strategy on Research: A Case Study of Azraq Basin, Jordan. Water 2021, 13, 2138, <https://doi.org/10.3390/w13152138>
- Brindha, K., Greiner, C., Schneider, M., Alqadi, M., Dehnavi, S., Al-Raggad, M. and Ribbe, L. (2024) Groundwater resource assessment and development opportunities in the Maan

region, south Jordan. International Conference on “Water Resources Management and Sustainability: Solutions for Arid Regions”, Dubai, UAE, 26-18 February 2024.

### 2.6.2 Projektbezogene Vorträge von Mitgliedern

Das WaterD2D Konzept wurde in mehrere Symposien und Workshops disseminiert:

- Regional multi-stakeholder dialogue workshop on sustainable water resource management and regional cooperation, Iraq (Erbil 2022, presented by Dr Sudeh Dehnavi)
- "Water for Future: Conference for a sustainable management of water resources", Iraq (Erbil, 2022, presented by Dr Sudeh Dehnavi)
- “3rd International Congress on Water Desalination: Application of Advanced Technologies in Unconventional Water Treatment for Zones with Water Stress”, Iran (Tehran, 2022, presented by Dr Sudeh Dehnavi)
- The 6th International Symposium on Flash Floods in Wadi Systems (6th ISFF), BUILDING RESILIENCE, BUILDING CONFIDENCE, Jordan (Amman, 2022, presented by Dr Marwan Al-Raggad)

### 2.6.3 Studentische Arbeiten

Mehrere studentische Arbeiten zu den Projektergebnissen wurden in Zusammenarbeit mit GJU und INWRDAM entwickelt und betreut.

#### **Studierendenprojekte:**

- WaterD2D MarketPlace Concept (Pilot Projekt 1), 2019
- WaterD2D MarketPlace Demand Analysis (Pilot Projekt 1 and Workpackage 2) (2021-2022)
- Mujib Basin Solution Lab Interface (Work Package 2) (2021-2022)
- Trust Building between Academia and Stakeholders (Pilotprojekt 5, Workpackage 2) (2022-2023)
- Assessment of Nature-Based Solutions (NbS) Adoption (Pilot Projekt 7) (TH Köln, GJU) (2022-2023, supervised by TH Köln, IUCN)
- Zwei Studenten-Projekte in Bereich „Wasser, Ernährung und Energie Nexus“ in Mujib-Basin entwickelt (PilotProjekt 7) (2022-2023, supervised by TH Köln, GJU)

Die Projekte analysieren die Schnittstellen zwischen den Akteuren. Die Ergebnisse der Studierendenprojekte unterstützen die Partner bei der Konzeption einer „Nachfrage-basierte Forschung“ in zwei Praxis Projekten im Mujib Basin:

- Bonex Projekt (EU-PRIMA Projekt mit International Union for Conservation of Nature (IUCN) als Haupt Koordinator)
- Nexus Projekt (Green Climate Fund (GCF) mit Food and Agriculture Organization (FAO) als Hauptkoordinator)

#### **Masterarbeiten:**

- (2024) Designing a Holistic Water-Energy-Food Nexus Assessment Tool: Case Study of Jordan
- (2023) Rainwater Harvesting Interventions (RWH) through Nature-based Solutions (NbS) in Azraq Basin, Jordan
- (2023) Merging Gridded Precipitation Products with Ground-based Measurements for Jordan Using a Machine Learning Approach
- (2023) Effective Management of Transboundary Groundwater between Jordan and Saudi Arabia: Analysis of 2014 Disi Joint Agreement.
- (2022) Integrated Water Safety Planning and Sanitation Safety Planning in Jordan supervised by.

#### **References**

- Alfredo, Katherine et al. 2016. "Using a Participatory Stakeholder Process to Plan Water Development in Koraro, Ethiopia." *Water (Switzerland)* 8(7): 1–20.
- Antonaras, Alexandras, and Alexandras Kostopoulos. 2017. "Stakeholder Agriculture: Innovation from Farm to Store." *Driving Agribusiness With Technology Innovations*: 125–47.
- Ballester, Alba, and Kelly E.Mott Lacroix. 2016. "Public Participation in Water Planning in the Ebro River Basin (Spain) and Tucson Basin (U.S., Arizona): Impact on Water Policy and Adaptive Capacity Building." *Water (Switzerland)* 8(7): 1–20.
- Chief, Karletta, Alison Meadow, and Kyle Whyte. 2016. "Engaging Southwestern Tribes in Sustainable Water Resources Topics and Management." *Water (Switzerland)* 8(8): 1–21.
- Choi, Bernard C. K.; Pang, Tikki; Lin, Vivian; Puska, Pekka; Sherman, Gregory; Goddard, Michael et al. (2005): Can scientists and policy makers work together? In *Journal of epidemiology and community health* 59 (8), pp. 632–637. DOI: 10.1136/jech.2004.031765.
- Eden, Susanna et al. 2016. "Opening the Black Box: Using a Hydrological Model to Link Stakeholder Engagement with Groundwater Management." *Water (Switzerland)* 8(5).

Furber, Alison et al. 2016. "Conflict Management in Participatory Approaches to Water Management: A Case Study of Lake Ontario and the St. Lawrence River Regulation." *Water (Switzerland)* 8(7).

Hammouri N. (2009), Assessment of Climate Change Impacts of Water Resources in Jordan

King, Allyson Beall, and Melanie Thornton. 2016. "Staying the Course: Collaborative Modeling to Support Adaptive and Resilient Water Resource Governance in the Inland Northwest." *Water (Switzerland)* 8(6).

Margane, A. (1995), Groundwater Resources of Northern Jordan, Vol.2, Part 2: Monitoring of Groundwater Levels in Northern Jordan. - Technical Cooperation Project 'Advisory Services to the Water Authority of Jordan', BGR & WAJ, BGR archive no. 118701:2, 71 p., 3 app., 3 maps; Amman.

Margane, A.; Al-Qadi, M.; Al-Kurdi, O. (2015), Updating the Groundwater Contour Map of the A7/B2 Aquifer in North Jordan; Technical Cooperation Project 'Syrian Refugee Response', Technical Report No. 1; Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) and Ministry of Water and Irrigation, Jordan (MWI): Amman, Jordan. <https://goo.gl/8P1Vtu>

MWI and GTZ (2005), National Water Master Plan NWMP , Amman , Jordan.

Pacagnella Júnior, Antônio Carlos, Geciane Silveira Porto, Ornella Pacifico, and Alexandre Pereira Salgado Júnior. 2015. "Project Stakeholder Management: A Case Study of a Brazilian Science Park." *Journal of Technology Management and Innovation* 10(2): 39–49.

Powell, By Robert B, and Wade M Vagias. 2010. "The Benefits of Stakeholder Involvement in the Development of Social Science Research Introduction : Collaboration and Public Involvement in Park Management and Stakeholder Involvement Proaches in Conducting Social Science Research : Big Cypress." *Park Science* 27: 46–49. [http://www.nps.gov/civic/resources/The Benefits of Stakeholder Involvement in the Development of Social Science Research.pdf](http://www.nps.gov/civic/resources/The%20Benefits%20of%20Stakeholder%20Involvement%20in%20the%20Development%20of%20Social%20Science%20Research.pdf).

Rödiger, T., Magri, F., Geyer, S., Morandage, S. T., Subah, H. A., Alraggad, M., & Siebert, C. (2017), Assessing anthropogenic impacts on limited water resources under semi-arid conditions: three-dimensional transient regional modelling in Jordan. *Hydrogeology Journal*, 1-11.

Rödiger, T., Geyer, S., Mallast, U., Merz, R., Krause, P., Fischer, C., & Siebert, C. (2014), Multi-response calibration of a conceptual hydrological model in the semiarid catchment of Wadi al Arab, Jordan. *Journal of Hydrology*, 509, 193–206. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.11.026>

Salameh, E. (1996), Water Quality Degradation in Jordan: Impacts on Environment, Economy and Future Generations Resources Base. Royal Society of the Conservation of Nature, Jordan

Salameh, E. (2004), Using environmental isotopes in the study of the recharge-discharge mechanisms of the Yarmouk catchment area in Jordan. *Hydrogeology Journal*, 12(4), 451–463. <https://doi.org/10.1007/s10040-004-0357-x>

Schwermer, Heike, Fanny Barz, and Yury Zablotzki. 2019. YOUMARES 9 - The Oceans: Our Research, Our Future A Literature Review on Stakeholder Participation in Coastal and Marine Fisheries.

Slunge, Daniel, Olof Drakenberg, Anders Ekblom, and Ullrika Sahlin. 2017. "Stakeholder Interaction in Research Processes - a Guide for Researchers and Research Groups." : 1–35. [https://gmv.gu.se/digitalAssets/1619/1619929\\_stakeholder-interaction-in-research-processes---guide---final-march-15-2017.pdf](https://gmv.gu.se/digitalAssets/1619/1619929_stakeholder-interaction-in-research-processes---guide---final-march-15-2017.pdf).

Sutterfield, J. Scott, Shawnta S. Friday-Stroud, and Sheryl L. Shivers-Blackwell. 2006. "A Case Study of Project and Stakeholder Management Failures: Lessons Learned." *Project Management Journal* 37(5): 26–35.

Wehn, Uta; Montalvo, Carlos (2018): Knowledge transfer dynamics and innovation: Behaviour, interactions and aggregated outcomes. In *Journal of Cleaner Production* 171, S56-S68. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.09.198.