



# Herausragende Masterarbeiten

Autor\*in

Rana Gharaibeh

Studiengang

Nachhaltige Entwicklungszusammenarbeit, M.A.

Masterarbeitstitel

**Die jordanische Wasserkrise:  
Eine Herausforderung für nachhaltiges  
Wassermanagement in der Landwirtschaft.**

R  
TU  
P

Distance and Independent  
Studies Center  
DISC

## I. INHALTSVERZEICHNIS

I. INHALTSVERZEICHNIS.....	I
II. SCHEMATISCHE ÜBERSICHT DER INHALTSEBENEN.....	IX
III. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	XII
IV. TABELLENVERZEICHNIS .....	XIV
V. ABKÜRZUNGEN.....	XV
VI. HAUPTTEIL.....	1
1. EINLEITUNG .....	1
1.1 ZIELSETZUNG DER ARBEIT .....	2
1.2 AUFBAU DER ARBEIT .....	2
1.3 METHODISCHES VORGEHEN .....	3
2. GRUNDLEGENDE PROBLEME DES WASSERMANAGEMENTS IM NAHEN OSTEN AM BEISPIEL JORDANIENS.....	4
2.1 DIE WASSERKRISE IM NAHEN OSTEN UND JORDANIEN .....	5
2.2 DIE LANDWIRTSCHAFT JORDANIENS .....	7
2.3 STAKEHOLDER IN JORDANIENS WASSER- UND LANDWIRTSCHAFT .....	10
2.3.1 INSTITUTIONELLE EINRICHTUNGEN .....	11
2.3.2 DIE JORDANISCHE BEVÖLKERUNG .....	11
2.3.3 DIE JORDANISCHE WIRTSCHAFT .....	11
2.3.4 AKTEURE DER ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT IN JORDANIEN.....	12
3. NACHHALTIGES WASSERMANAGEMENT.....	12
3.1 WASSERMANAGEMENT IM RAHMEN DES 3-SÄULEN-MODELLS DER NACHHALTIGKEIT .....	13
3.1.1 HANDLUNGSFELDER ANHAND DES INTEGRIERENDEN NACHHALTIGKEITSDREIECKS.....	15

3.1.2 WASSERMANAGEMENT UND NACHHALTIGKEIT .....	17
<b>3.2 INTEGRIERTES WASSERRESSOURCENMANAGEMENT (IWRM).....</b>	<b>18</b>
3.2.1 HANDEL MIT „VIRTUELLEM WASSER“ .....	22
3.2.2 GRENZÜBERSCHREITENDES WASSERMANAGEMENT .....	23
<b>3.3 WASSERMANAGEMENT IM KONTEXT DER AGENDA 2030 .....</b>	<b>24</b>
<b>4. METHODIK DER DATENERHEBUNG UND -ANALYSE ANHAND DER QUALITATIVEN INHALTSANALYSE VON KUCKARTZ .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 AUSWAHL DES DATENMATERIALS DER QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2 AUFBAU UND INHALT DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 AUFBAU UND INHALT DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>30</b>
<b>4.4 VORGEHEN BEI DER ÜBERPRÜFUNG DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>34</b>
<b>5. IDENTIFIZIEREN REGIONALER PROBLEME DES WASSERMANAGEMENTS IN DER LANDWIRTSCHAFT.....</b>	<b>35</b>
<b>5.1 DATENBASIS – REPORTS.....</b>	<b>36</b>
5.1.1 REPORT 1: NATIONAL WATER STRATEGY 2016-2025 .....	36
5.1.2 REPORT 2: WATER SECTOR GREEN GROWTH NATIONAL ACTION PLAN 2021-2025.....	36
5.1.3 REPORT 3: THE CHALLENGES OF LAND AND WATER RESOURCES DEGRADATION IN JORDAN: DIAGNOSIS AND SOLUTIONS .....	36
5.1.4 REPORT 4: WATER SUPPLY AND WATER USE STATISTICS IN JORDAN .....	37
5.1.5 REPORT 5: WATER SHORTAGE IN JORDAN – SUSTAINABLE SOLUTIONS .....	37
5.1.6 REPORT 6: ROLE OF VIRTUAL WATER IN OPTIMIZING WATER RESOURCES MANAGEMENT IN JORDAN ..	37
5.1.7 REPORT 7: JORDAN’S WATER RESOURCES: CHALLENGES FOR THE FUTURE .....	37
5.1.8 REPORT 8: JORDAN’S WATER RESOURCE CHALLENGES AND THE PROSPECTS FOR SUSTAINABILITY .....	38
5.1.9 REPORT 9: WATER DEMAND MANAGEMENT IN YEMEN AND JORDAN: ADDRESSING POWER AND INTERESTS.....	38
5.1.10 REPORT 10: CHALLENGES TO SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT IN JORDAN.....	38
5.1.11 REPORT 11: CHALLENGES AND POTENTIAL OF FUTURE AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN JORDAN: ROLE OF EDUCATION AND ENTREPRENEURSHIP .....	38
5.1.12 REPORT 12: JORDAN’S SHADOW STATE AND WATER MANAGEMENT: PROSPECTS FOR WATER SECURITY WILL DEPEND ON POLITICS AND REGIONAL COOPERATION .....	39

5.1.13 REPORT 13: WATER RESOURCES, COOPERATION AND POWER ASYMMETRIES IN THE WATER MANAGEMENT OF THE LOWER JORDAN VALLEY: THE SITUATION TODAY AND THE PATH THAT HAS LED THERE.....	39
5.1.14 REPORT 14: RESEARCH IN TWO CASE STUDIES: IRRIGATION AND LAND USE IN THE FERGANA VALLEY AND WATER MANAGEMENT IN THE LOWER JORDAN VALLEY.....	39
5.1.15 REPORT 15: WATER AND AGRICULTURE IN JORDAN: UNDERSTANDING CURRENT WATER AND AGRICULTURAL PRIORITIES AND FUTURES .....	39
5.1.16 REPORT 16: INCREASING RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE MIDDLE EAST. THE CASES OF JORDAN AND LEBANON .....	39
5.1.17 REPORT 17: WATER USE IN JORDAN .....	39
<b>5.2 AUSWERTUNG DER DATEN.....</b>	<b>40</b>
<b>5.3 ERGEBNISSE DER ANALYSE .....</b>	<b>41</b>
<b>5.4 BEOBACHTUNGEN UND REFLEXION .....</b>	<b>47</b>
<b>6. LÖSUNGSANSÄTZE FÜR IDENTIFIZIERTE PROBLEME .....</b>	<b>48</b>
<b>6.1 DATENBASIS – PROJEKTE DER ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT.....</b>	<b>49</b>
6.1.1 TISA (“TRANSFORMING SMALL-SCALE IRRIGATION IN SOUTHERN AFRICA”) .....	49
6.1.2 MARVI (“MANAGING AQUIFER RECHARGE AND SUSTAINING GROUNDWATER USE THROUGH VILLAGE-LEVEL INTERVENTION”) .....	49
6.1.3 FOGGARA: TRADITIONAL IRRIGATION IN ALGERIA .....	50
6.1.4 WATER USERS’ ASSOCIATIONS IN TUNISIA .....	50
6.1.5 DRIP IRRIGATION. A TECHNIQUE FOR POVERTY ALLEVIATION IN KENYA.....	51
6.1.6 NICARAGUA. THE PROGRAM CAMPESINO A CAMPESINO (PCAC). A PROGRAM TO CONSERVE SOIL AND WATER.....	51
6.1.7 FAO UN. ADDRESSING THE WATER CHALLENGES IN THE AGRICULTURAL SECTOR IN NEAR EAST AND NORTH AFRICA.....	52
6.1.8 QI XIAN COUNTY: EFFICIENT GREENHOUSE IRRIGATION IN THE PLAINS .....	52
6.1.9 QINXU COUNTY: REGULATING GROUNDWATER USE .....	53
6.1.10 PINGSHUN COUNTY: CREATING A CONTROLLED ENVIRONMENT FOR SPECIALTY CROPS.....	53
6.1.11 IMPROVING GROUNDWATER MANAGEMENT TO ENHANCE AGRICULTURE AND FARMING LIVELIHOODS IN PAKISTAN.....	54
<b>6.2 AUSWERTUNG DER DATEN.....</b>	<b>54</b>
<b>6.3 ERGEBNISSE DER ANALYSE .....</b>	<b>55</b>

<b>6.4 BEOBACHTUNGEN UND REFLEXION .....</b>	<b>58</b>
<b>7. ÜBERPRÜFUNG DER ERGEBNISSE ANHAND IHRER AUSWIRKUNGEN IM LOKALEN</b>	
<b>KONTEXT.....</b>	<b>59</b>
<b>7.1 ANALYSE DER KATEGORIEN .....</b>	<b>59</b>
7.1.1 EFFIZIENZ RESSOURCENEINSATZ.....	60
7.1.2 RESSOURCENBEDARF LW .....	60
7.1.3 ERTRAGSSTEIGERUNG .....	60
7.1.4 INFRASTRUKTUR.....	61
7.1.5 WASTEWATER RUN OFF.....	62
7.1.6 ARBEITSAUFWAND .....	62
7.1.7 RESSOURCENNUTZUNGSKONKURRENZ SEKTOREN .....	62
7.1.8 RESSOURCENNUTZUNGSKONKURRENZ INNERSEKTORAL .....	63
7.1.9 RESSOURCENVERFÜGBARKEIT OW .....	63
7.1.10 UNREGULIERTE GW ENTNAHME .....	63
7.1.11 RENTABILITÄT LW BETRIEBE .....	64
7.1.12 DÜNGEMITTELEINSATZ.....	64
7.1.13 EINSATZ VON PESTIZIDEN UND INSEKTIZIDEN .....	64
7.1.14 EINKOMMENS-POTENTIAL FRAUEN.....	65
7.1.15 RESSOURCENBEDARF OW .....	65
<b>7.2 ERGEBNIS .....</b>	<b>65</b>
7.3.1 DARSTELLUNG DER ANALYSE .....	66
7.3.2 INTERPRETATION.....	67
<b>7.4 BEOBACHTUNGEN UND REFLEXION .....</b>	<b>68</b>
<b>8. DISKUSSION DER GEWONNENEN ERGEBNISSE UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>68</b>
<b>9. FAZIT UND AUSBLICK .....</b>	<b>70</b>
<b>VII. LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>71</b>
<b>AUFSÄTZE/ZEITSCHRIFTEN/REPORTS .....</b>	<b>71</b>
<b>INTERNETQUELLEN .....</b>	<b>76</b>
<b>MONOGRAPHIEN/BEITRÄGE AUS SAMMELBÄNDEN.....</b>	<b>80</b>

<b>OFFIZIELLE DOKUMENTE DER EU UND UN .....</b>	<b>82</b>
<b>STUDIENBRIEFE .....</b>	<b>83</b>
<b>VIII. ANHANG .....</b>	<b>84</b>
<b>A1. HANDBUCH: ABLAUF DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE („PHASE I“) .....</b>	<b>85</b>
<b>A1.1 ZIELSETZUNG.....</b>	<b>85</b>
<b>A1.2 VORGEHEN .....</b>	<b>85</b>
A1.2.1 ERSTELLEN DES DATENSATZES.....	85
A1.2.2 ABLAUF DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE IM EINZELNEN .....	85
<b>A2. TABELLE DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE.....</b>	<b>92</b>
<b>A2.1 FINALER AUFBAU DER LISTE .....</b>	<b>92</b>
<b>A2.2 ABDRUCK DER TABELLARISCHEN DARSTELLUNG DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>93</b>
<b>A3. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>98</b>
<b>A3.1 ERGEBNISMATRIX DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE.....</b>	<b>99</b>
<b>A3.2 VISUALISIERUNG DER ERGEBNISSE DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>100</b>
<b>A3.3 VERSCHRIFTLICHE ERGEBNISSE DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .....</b>	<b>101</b>
A3.3.1 TEIL 1 – DEFINITION UND ANALYSE DER SUBKATEGORIEN EBENE 1 .....	101
A3.3.2 TEIL 2 – DEFINITION UND ANALYSE DER SUBKATEGORIEN EBENE 2 .....	112
<b>A4. HANDBUCH: ABLAUF DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE („PHASE II“).....</b>	<b>122</b>
<b>A4.1 ZIELSETZUNG.....</b>	<b>122</b>
<b>A4.2 VORGEHEN .....</b>	<b>122</b>

A4.2.1	ERSTELLEN DES DATENSATZES.....	122
A4.2.2	ABLAUF DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE IM EINZELNEN .....	123
<b>A5.</b>	<b>TABELLE DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE.....</b>	<b>129</b>
<b>A5.1</b>	<b>FINALER AUFBAU DER LISTE .....</b>	<b>129</b>
<b>A5.2</b>	<b>ABDRUCK DER TABELLARISCHEN DARSTELLUNG DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE .</b>	<b>131</b>
<b>A6.</b>	<b>DATENBASIS DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE: PROJEKTE DER ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT („REPORTS“)</b> .....	<b>138</b>
<b>A6.1</b>	<b>REPORT 1: TISA (“TRANSFORMING SMALL-SCALE IRRIGATION IN SOUTHERN AFRICA” [LWR/2016/137])</b> .....	<b>138</b>
A6.1.1	PROJEKTANSATZ .....	140
A6.1.2	METHODEN UND CODIERUNG.....	141
<b>A6.2</b>	<b>REPORT 2: MARVI (“MANAGING AQUIFER RECHARGE AND SUSTAINING GROUNDWATER USE THROUGH VILLAGE-LEVEL INTERVENTION” [LWR/2010/015])</b> .....	<b>141</b>
A6.2.1	PROJEKTANSATZ .....	142
A6.2.2	METHODEN UND CODIERUNG.....	143
<b>A6.3</b>	<b>REPORT 3: FOGGARA: TRADITIONAL IRRIGATION IN ALGERIA</b> .....	<b>143</b>
A6.3.1	PROJEKTANSATZ .....	144
A6.3.2	METHODEN UND CODIERUNG.....	144
<b>A6.4</b>	<b>REPORT 4: WATER USERS’ ASSOCIATIONS IN TUNISIA</b> .....	<b>144</b>
A6.4.1	PROJEKTANSATZ .....	145
A6.4.2	METHODEN UND CODIERUNG.....	146
<b>A6.5</b>	<b>REPORT 5: DRIP IRRIGATION. A TECHNIQUE FOR POVERTY ALLEVIATION IN KENYA</b> .....	<b>146</b>
A6.5.1	PROJEKTANSATZ .....	147
A6.5.2	METHODEN UND CODIERUNG.....	147
<b>A6.6</b>	<b>REPORT 6: FAO UN. ADDRESSING THE WATER CHALLENGES IN THE AGRICULTURAL SECTOR IN NEAR EAST AND NORTH AFRICA</b> .....	<b>147</b>
A6.6.1	PROJEKTANSATZ .....	148
A6.6.2	METHODEN UND CODIERUNG.....	148
<b>A6.7</b>	<b>REPORT 7: NICARAGUA. THE PROGRAM CAMPESINO A CAMPESINO (PCAC). A PROGRAM TO CONSERVE SOIL AND WATER</b> .....	<b>149</b>

A6.7.1 PROJEKTANSATZ .....	150
A6.7.2 METHODEN UND CODIERUNG.....	150
<b>A6.8 REPORT 8: QI XIAN COUNTY: EFFICIENT GREENHOUSE IRRIGATION IN THE PLAINS .....</b>	<b>150</b>
A6.8.1 PROJEKTANSATZ .....	152
A6.8.2 METHODEN UND CODIERUNG.....	152
<b>A6.9 REPORT 9: QINXU COUNTY: REGULATING GROUNDWATER USE .....</b>	<b>152</b>
A6.9.1 PROJEKTANSATZ .....	153
A6.9.2 METHODEN UND CODIERUNG.....	153
<b>A6.10 REPORT 10: PINGSHUN COUNTY: CREATING A CONTROLLED ENVIRONMENT FOR SPECIALTY CROPS .....</b>	<b>154</b>
A6.10.1 PROJEKTANSATZ .....	154
A6.10.2 METHODEN UND CODIERUNG.....	154
<b>A6.11 REPORT 11: IMPROVING GROUNDWATER MANAGEMENT TO ENHANCE AGRICULTURE AND FARMING LIVELIHOODS IN PAKISTAN (LWR/2015/036) .....</b>	<b>155</b>
A6.11.1 PROJEKTANSATZ .....	155
A6.11.2 METHODEN UND CODIERUNG.....	155
 <b>A7. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE</b>	<b>157</b>
 <b>A7.1 DEFINITION UND ANALYSE DER FOKUSSierten KATEGORIEN .....</b>	<b>157</b>
1. ARBEITSAUFWAND .....	157
2. BODENQUALITÄT .....	158
3. DÜNGEMITTELEINSATZ.....	158
4. EFFIZIENZ RESSOURCENEINSATZ .....	159
5. EINKOMMENS-POTENTIAL FRAUEN .....	160
6. EINSATZ VON PESTIZIDEN & INSEKTIZIDEN.....	160
7. ERTRAGSSTEIGERUNG .....	161
8. INFRASTRUKTUR .....	162
9. RENTABILITÄT LW BETRIEBE .....	162
10. RESSOURCENBEDARF GW .....	163
11. RESSOURCENBEDARF LW .....	163
12. RESSOURCENBEDARF OW .....	164
13. RESSOURCENNUTZUNGSKONKURRENZ INNERSEKTORAL .....	165
14. RESSOURCENNUTZUNGSKONKURRENZ SEKTOREN.....	165

15.	RESSOURCENVERFÜGBARKEIT GW.....	166
16.	RESSOURCENVERFÜGBARKEIT OW.....	166
17.	UNREGULIERTE GW ENTNAHME .....	167
18.	VERTIEFUNG DER BRUNNEN .....	168
19.	WASSERQUALITÄT GW.....	168
20.	WASTEWATER RUN OFF .....	169
<b>A7.2 ERGEBNISSE DER PROJEKTBEZOGENEN ANALYSE .....</b>		<b>170</b>
A7.2.1	TISA .....	170
A7.2.2	MARVI .....	171
A7.2.3	FOGGARA.....	173
A7.2.4	WATER USERS' ASSOCIATIONS IN TUNISIA.....	175
A7.2.5	DRIP IRRIGATION. A TECHNIQUE FOR POVERTY ALLEVIATION IN KENYA .....	177
A7.2.6	FAO UN. ADDRESSING THE WATER CHALLENGES IN THE AGRICULTURAL SECTOR IN NEAR EAST AND NORTH AFRICA .....	179
A7.2.7	NICARAGUA. THE PROGRAM CAMPESINO A CAMPESINO (PCAC) .....	181
A7.2.8	QI XIAN COUNTY: EFFICIENT GREENHOUSE IRRIGATION IN THE PLAINS .....	183
A7.2.9	QINXU COUNTY: REGULATING GROUNDWATER USE .....	185
A7.2.10	PINGSHUN COUNTY: CREATING A CONTROLLED ENVIRONMENT FOR SPECIALTY CROPS .....	187
A7.2.11	IMPROVING GROUNDWATER MANAGEMENT TO ENHANCE AGRICULTURE AND FARMING LIVELIHOODS IN PAKISTAN.....	189
<b>IX. EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG .....</b>		<b>191</b>

## II. SCHEMATISCHE ÜBERSICHT DER INHALTSEBENEN

### **Kapitel 1: Einleitung**

- Thematischer Problemaufriss.

#### THEORIE-EBENE

### **Kapitel 2: Grundlegende Probleme des Wassermanagements im Nahen Osten am Beispiel Jordaniens**

- Aufzeigen des Ausgangsszenarios; Darstellung der jordanischen Gesellschaft.
- Einführung in die Problematik der Wasserkrise im Nahen Osten; Gründe; Auswirkungen; Zukunftsprognose.
- Übersicht zur landwirtschaftlichen Praxis in Jordanien; geographische Gegebenheiten; Anbaukultur; Bewässerungspraktiken.
- Grobe Darstellung der wichtigsten Stakeholder in Jordaniens Wasser- und Landwirtschaft; (staatliche) Institutionen; Bevölkerung; Wirtschaftssektoren; Akteure der EZ.

### **Kapitel 3: Nachhaltiges Wassermanagement**

- Allgemeine Grundlagen des nachhaltigen Wassermanagements; Wassermanagement innerhalb des 3-Säulen-Modells der Nachhaltigkeit; Handlungsfelder der Nachhaltigkeit; erste Vorstellung des Integrierenden Nachhaltigkeitsdreiecks.
- Integriertes Wasserressourcenmanagement (IWRM) als zeitgenössisches Leitmotiv der wasserressourcenbezogenen EZ; Begriffsbestimmung; Darstellung der Theorie; „Virtuelles Wasser“ als Teilaspekt von IWRM; „Grenzüberschreitendes Wassermanagement“ als Teilaspekt von IWRM.
- Wassermanagement im Kontext der Agenda 2030; Verortung der Relevanz; Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Wasserressourcenmanagement und den SDGs.

#### EMPIRIE-EBENE

### **Kapitel 4: Methodik der Datenerhebung und -analyse anhand der qualitativen Inhaltsanalyse von Kuckartz**

- Erläuterung der qualitativen Inhaltsanalyse als Forschungsmethode.

- Darlegung des in der vorliegenden Arbeit angewandten Verfahrens in Grundzügen; Aufbau der inhaltlich strukturierenden sowie der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse (Phase I und II); Aufzeigen des jeweiligen Anwendungsbereichs.
- Beschreibung der zur Überprüfung der Ergebnisse aus Phase I und II eingesetzten Methode in Phase III; Erläuterung des Gibb'schen Dreiecks.

### **Kapitel 5: Identifizieren regionaler Probleme des Wassermanagements in der Landwirtschaft**

- Darstellung der angewandten inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Phase I); Abbildung des verwendeten Datenpools; Kurzübersicht zu den verwendeten Reports.
- Auswertung der Daten; Darstellung des konkreten Vorgehens und der Struktur.
- Zusammenfassung der Ergebnisse; Darlegung des Vorgehens.
- Ergebnis der Datenanalyse; Begründung der Auswahl und Darlegung der Identifizierung der vordringlichsten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft; Aufzeigen der Relevanz der Auswahl für das weitere Vorgehen.
- Kritische Reflexion des Vorgehens; Überprüfung der Tauglichkeit der eingesetzten Art der qualitativen Inhaltsanalyse für die hiesige Zielsetzung.

### **Kapitel 6: Lösungsansätze für identifizierte Probleme**

- Darstellung der angewandten evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse (Phase II); Abbildung des verwendeten Datenpools; Kurzübersicht zu den verwendeten Quellen.
- Auswertung der Daten; Darstellung des konkreten Vorgehens und der Struktur.
- Zusammenfassung der Ergebnisse; Darlegung des Vorgehens.
- Ergebnis der Datenanalyse; Begründung der Auswahl und Identifizierung des vielversprechendsten Projektes zur Problemlösung; Aufzeigen der Relevanz der Auswahl für das weitere Vorgehen.
- Kritische Reflexion des Vorgehens; Überprüfung der Tauglichkeit der eingesetzten Art der qualitativen Inhaltsanalyse für die hiesige Zielsetzung.

## **Kapitel 7: Überprüfung der Ergebnisse anhand ihrer Auswirkungen im lokalen Kontext**

- Darstellung der Vorgehensweise; numerisch qualifizierte Prognose der Auswirkungen einer hypothetischen Projektimplementierung des in Phase II gewählten Projektes auf die in Phase I identifizierten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft.
- Darstellung des Prognoseergebnisses; Ermittlung der Positionierung der prognostizierten Projektwirkung innerhalb des IND anhand des Gibb'schen Dreiecks.
- Interpretation des Ergebnisses hinsichtlich der prognostizierten Wirkung des Projektes.
- Kritische Reflexion des Vorgehens; Überprüfung der Tauglichkeit des Vorgehens für die hiesige Zielsetzung.

### **IMPLIKATIONS-EBENE**

## **Kapitel 8: Diskussion der gewonnenen Ergebnisse und Handlungsempfehlungen**

- Kritische Reflexion des Gesamtvorgehens; Aufzeigen von Stärken und Schwächen der Methoden und ihrer Kombination; Handlungsempfehlungen auf Basis der Erfahrungen der *Verfasserin*; Möglichkeit einer Übertragung des gewählten Vorgehens auf die EZ.
- Kritische Reflexion des Gesamtergebnisses der Analyse.

## **Kapitel 9: Fazit und Ausblick**

- Abschließende Einordnung der Arbeit in den zu Anfang (Kapitel 1) dargestellten Kontext.

### III. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Felder des Integrierenden Nachhaltigkeits-Dreiecks. Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> , nach: von Hauff, M.; Kleine, A. (2005), S. 14, Abb. 8.....	S. 16
Abbildung 2: Ablauf einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse in 7 Phasen. Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> , nach: Kuckartz, U.; Rädiker, S. (2022), S. 132, Abb. 16.....	S. 28
Abbildung 3: Ablauf der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> , nach: Kuckartz, U.; Rädiker, U. (2022), S. 159, Abb. 21.....	S. 31
Abbildung 4: Codierstruktur. Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i>	S. 33
Abbildung 5: Mischung von drei Komponenten im Gibb'schen Dreieck, Quelle: Kleine, A. (2009), S. 83, Abb. 21.....	S. 35
Abbildung 6: Kategorienstruktur inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse. Quelle: eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 40
Abbildung 7: Visualisierung TISA-Projekt. Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 57, 170
Abbildung 8: Projektwirkung im Gibb'schen Dreieck. Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 66
Abbildung 9: Projektwirkung im IND. Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 67
Abbildung 10: Zusammenhänge der Subkategorien; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 100
Abbildung 11: Struktur Phase II; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 128
Abbildung 12: Theory of Change, Quelle: Pittock, J. et al. (2020), S. 3, Abb. 1.....	S. 139
Abbildung 13: Foggara Illustrative Diagram, Quelle: Janvois, M. in: UN DESA (2005), S. 9.....	S. 144

Abbildung 14: Visualisierung MARVI, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 171
Abbildung 15: Visualisierung Foggara, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 173
Abbildung 16: Visualisierung WUA, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 175
Abbildung 17: Visualisierung Drip Irrigation Kenya, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 177
Abbildung 18: Visualisierung FAO, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 179
Abbildung 19: Visualisierung PCaC, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 181
Abbildung 20: Visualisierung Qi Xian County, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 183
Abbildung 21: Visualisierung Qinxu County, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 185
Abbildung 22: Visualisierung Pingshun County, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 187
Abbildung 23: Visualisierung Pakistan, Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 189

#### IV. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Struktur der tabellarischen Darstellung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 88
Tabelle 2: Tabellarische Darstellung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse, Phase I; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 93 ff.
Tabelle 3: Ergebnismatrix der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 99
Tabelle 4: Tabellarische Darstellung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse, Phase II; Quelle: Eigene Darstellung der <i>Verfasserin</i> .....	S. 131 ff.

## V. ABKÜRZUNGEN

Abb.	Abbildung
AIP	Agricultural innovation platforms (Multi-Stakeholder-Foren)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
Bspw.	Beispielsweise
Ca.	Cirka
Et al.	Et alia (und andere)
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
f.	Folgende
ff.	Fortfolgende
FAO UN	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GG	Good Governance
GW	Grundwasser
GWP	Global Water Partnership
Hrsg.	Herausgeber / Herausgeberin
IND	Integrierendes Nachhaltigkeitsdreieck
Insb.	Insbesondere
IWRM	Integrierten Wasserressourcenmanagements
JVA	Jordan Valley Authority
LW	Landwirtschaft
m.w.N.	Mit weiteren Nachweisen
MARVI	Managing aquifer recharge and sustaining groundwater use through village-level intervention
MDG	Millenium Development Goal
MENA	Middle East North Africa (Mittlerer Osten und Nordafrika)
MWI	Ministry of Water and Irrigation
NENA	Near East and North Africa (Naheer Osten und Nordafrika)
NGO	Non-governmental-organization/ Nichtregierungsorganisation
nk	Nicht zu klassifizieren
OW	Oberflächenwasser

PCaC	Campesino a Campesino
s.	Siehe
S.	Seite
SDG	Sustainable Development Goal
Tab.	Tabelle
TISA	Transforming small-scale irrigation in southern Africa
u.a.	Unter anderem
u.ä.	Und ähnliche
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNCED	UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung
UN DESA	UN Department of Economic and Social Affairs
Vgl.	Vergleiche
WAJ	Water Authority of Jordan
WUA	Water User's Associations
z.B.	Zum Beispiel

## VI. HAUPTTEIL

### 1. EINLEITUNG

*„Water, like religion and ideology, has the power to move millions of people. And all people, everywhere and every day, need it.“*

– Michail Gorbatschow –

Wasser bestimmt seit Anbeginn der Zeiten über Erfolg und Misserfolg menschlicher Gesellschaften. Es ist kein Zufall, dass die ersten Hochkulturen der Menschheit allesamt in fruchtbaren Gegenden mit direktem Zugang zu Wasser entstanden – man denke an Ägypten zu Zeiten der Pharaonen oder die frühen Hochkulturen Mesopotamiens, nicht umsonst „Zweistromland“ genannt. Die Wichtigkeit der Ressource Wasser drückt sich auch darin aus, dass im Rahmen der *Sustainable Development Goals* (SDGs) der Agenda 2030 dem Zugang zu Wasser eine zentrale Rolle zugesprochen wird. Ob unmittelbar oder mittelbar, ein Großteil der SDGs ist mit der Ressource Wasser in Verbindung zu bringen. Zudem ist der Zugang zu Trinkwasser inzwischen ein anerkanntes Menschenrecht.

In Zeiten des globalen Klimawandels scheint die Verfügbarkeit von Wasser erneut ihre ursprüngliche, deterministische Rolle einzunehmen und über den (Miss)Erfolg von Kulturen zu entscheiden. Am stärksten wirkt sich dies aus in Regionen, die auch ohne die teils einschneidenden Auswirkungen des Klimawandels bereits von Wasserarmut betroffen sind.

So stellt sich die Lage in der MENA-Region, den Ländern des Nahen und Mittleren Ostens, dar. In dieser Region liegt, eingeschlossen von den Staaten Syrien, Israel, Libanon, Irak und Saudi-Arabien, Jordanien. Jordanien selbst gehört zu den wasserärmsten Ländern der Erde, der jährliche Niederschlag ist extrem niedrig; die Verfügbarkeit von Oberflächen- und Grundwasser ist so gering, dass Jordanien seit Jahrzehnten Raubbau betreibt, um der Bevölkerung zumindest eine rudimentäre Wasserversorgung bieten zu können. Diese Bevölkerung wächst derzeit stärker an, als in vielen anderen Staaten – bedingt nicht zuletzt durch die jüngeren bewaffneten Konflikte im Nachbarland Syrien. War die Fluchtbewegung syrischer Bürger schon in Europa deutlich spürbar, hatte sie in den unmittelbaren Nachbarländern weit größere Auswirkungen und verstärkte den Bevölkerungsanstieg noch weiter.

In dieser Lage sind alle gesellschaftlichen Strukturen Jordaniens schon aus Eigeninteresse dazu verpflichtet, einen möglichst schonenden Umgang mit der raren Ressource Wasser an den Tag zu legen. Der größte Ressourcenbedarf liegt in der Landwirtschaft. Zudem ist es gerade die Landwirtschaft, die durch ihre enge Verbindung

mit natürlichen Ökosystemen die Auswirkungen des Klimawandels – nicht nur, aber auch im Bereich aquatischer Systeme – unmittelbar spürt (vgl. Davis, G. in: Abdelnaser, O., Schwarz-Herion, O. (Hrsg.) (2018), S. 107 f.; Lee, W. C., Baharuddin, A. H. in: Abdelnaser, O., Schwarz-Herion, O. (Hrsg.) (2018), S. 180, 187). Daher liegt es nahe, in diesem Sektor anzusetzen, soweit es darum geht, Wasser „einzusparen“ und damit auch eine adaptive Strategie hinsichtlich des Klimawandels umzusetzen.

### **1.1 Zielsetzung der Arbeit**

Ziel dieser Arbeit ist es, Wege zu erforschen, wie eine nachhaltigere Nutzung von Wasser in der Landwirtschaft gelingen kann. Dabei kann und soll am Ende der Arbeit keine allumfassende Lösung der jordanischen Wasserproblematik stehen. Vielmehr soll die Forschung in zwei Richtungen erfolgen: Zum einen wird hinterfragt, welches die vordringlichsten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft in Bezug auf das Wasserressourcenmanagement sind. Darauf aufbauend wird aufgezeigt, wie diese durch den Einsatz bewährter Methoden angegangen werden könnten. Zugleich soll die hier angewandte Kombination methodischer Ansätze auf ihre Praxistauglichkeit hin untersucht werden, indem sie „im Kleinen“ erprobt wird. Daraus ergeben sich zunächst zwei übergeordnete Forschungsfragen:

(1) *„Kann eine bewährte Praxis der Entwicklungszusammenarbeit zur Problemlösung im Kontext der jordanischen Landwirtschaft und des Wassermanagements genutzt werden?“*

(2) *„Kann die gewählte Methodenkombination auf die Praxis der Entwicklungszusammenarbeit übertragen werden?“*

Aufgrund der gewählten Methodik und Struktur der Arbeit stellen sich mit Blick auf (1) weitere (untergeordnete) Forschungsfragen:

(a) *„Was sind die größten Herausforderungen in der jordanischen Landwirtschaft hinsichtlich des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements?“*

(b) *„Hat sich eine Lösung für die identifizierten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft in anderen lokalen Kontexten in der Praxis der Entwicklungszusammenarbeit bewährt?“*

(c) *„Mit welchen Auswirkungen ist bei einer Implementierung der identifizierten Problemlösung im regionalen Kontext Jordaniens zu rechnen?“*

### **1.2 Aufbau der Arbeit**

Begonnen wird mit einer Skizzierung des regionalen Ausgangsszenarios. Dabei werden Gesellschaft, landwirtschaftlicher Sektor und klimatische Bedingungen in Jordanien beleuchtet und die für die hier vorliegende Arbeit wichtigsten Interessenvertreter (Stakeholder) aufgezeigt. Darauf folgt die Darlegung des wissenschaftlichen Stands des

nachhaltigen Wassermanagements mit besonderem Fokus auf das Integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM), um im letzten Teil des theoretischen Abschnittes die für den weiteren Verlauf relevante Methodik zu erläutern.

Der darauffolgende empirische Abschnitt der Arbeit beginnt mit einer Literaturanalyse, anhand derer die erste Forschungsfrage beantwortet werden soll („Phase I“ der Analyse). Im nächsten Schritt werden Projekte der Entwicklungszusammenarbeit (EZ) aus anderen regionalen Kontexten daraufhin untersucht, ob sie abstrakt Antworten auf diese Herausforderungen bieten („Phase II“ der Analyse). Abschließend wird das vielversprechendste dieser Projekte anhand prognostizierter Auswirkungen im regionalen Kontext Jordaniens daraufhin untersucht, ob eine dortige Implementierung des Projektes erfolgversprechend erscheint („Phase III“ der Analyse).

Im darauffolgenden Abschnitt wird ein Blick zurückgeworfen, um aufzuzeigen, ob die angewandte Methodik verallgemeinerungsfähig ist (Beantwortung der methodischen Forschungsfrage).

### **1.3 Methodisches Vorgehen**

Methodisch werden im empirischen Part zunächst zwei Spielarten der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz genutzt. Anhand der „inhaltlich strukturierenden“ qualitativen Inhaltsanalyse wird die textbasierte Identifizierung der größten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft im Bereich des Wasserressourcenmanagements vorgenommen, während die „evaluative“ qualitative Inhaltsanalyse zum Einsatz kommt, um Praxisbeispiele der EZ mit den Ergebnissen der Phase I zu verbinden und nach geeigneten Projekten zur Lösung der identifizierten Herausforderungen zu suchen. Eine besondere Herausforderung besteht dabei im Transfer der vorzugsweise für die Auswertung von Experteninterviews genutzten qualitativen Inhaltsanalyse auf die Arbeit mit andersartigen Quellen. In der abschließenden Phase III der Analyse wird der Versuch unternommen, das in Phase II gewonnene Ergebnis anhand einer prognostizierenden Wirkanalyse in den jordanischen Kontext einzubinden. Dies wird anhand einer Kombination aus numerisch qualifizierter Wirkprognose, dem Gibb'schen Dreieck und dem Integrierenden Nachhaltigkeitsdreieck (IND) vorgenommen, um die Auswirkungen einer hypothetischen Projektimplementierung auf alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen zu erforschen und darzustellen. Nach jedem Abschnitt der Analyse wird ein Reflexionspart abgefasst, der die Erfahrungen der *Verfasserin* in der Anwendung der jeweiligen Methode darlegt und kritisch bewertet.

Innerhalb der Implikations-Ebene wird die abschließende Bewertung der Kombination der eingesetzten Methoden vorgenommen und Handlungsempfehlungen ausgesprochen.

## **2. GRUNDLEGENDE PROBLEME DES WASSERMANAGEMENTS IM NAHEN OSTEN AM BEISPIEL JORDANIENS**

Im folgenden Abschnitt wird die Ausgangssituation, innerhalb derer die Fragestellungen bearbeitet werden, dargestellt. Zunächst wird auf die Gegebenheiten Jordaniens eingegangen, um sodann die Wasserkrise des Nahen Ostens darzustellen. Die Landwirtschaft Jordaniens wird als für die vorliegende Arbeit besonders relevanter Ausschnitt regionaler Gegebenheiten einer detaillierteren Betrachtung unterzogen. Abschließend werden die Stakeholder in Jordaniens Land- und Wasserwirtschaft kursorisch vorgestellt.

Das haschemitische Königreich Jordanien liegt im Nahen Osten, der MENA-Region, und wird umfasst von den Staaten Syrien, Israel, dem Irak und Saudi-Arabien sowie einem schmalen Zugang zum Roten Meer im Südosten. Südwestlich der Hauptstadt Amman bildet das Tote Meer die Grenze zu Israel. Von dessen nördlichem Scheitel aus trennt der Fluss Jordan Israel und Jordanien (Borghuis, G., et al. (2022), S. 4). Das Staatsgebiet Jordaniens umfasst eine Fläche von ca. 90.000 km<sup>2</sup>, klimatisch gelegen in einer ariden bis semi-ariden Zone (Jaber, J.O., Mohsen, M.S. (2001), S. 83; Venot, J. P. (2004), S. 6).

Ein Großteil – rund 80% – der Gesamtbevölkerung von ca. 10,2 Mio. Menschen (Stand: 2020; WB-WDI (2022); WB (2022), S. 28) lebt in Städten, mehr als 50% der Bevölkerung verteilt sich dabei auf die größten urbanen Zentren: Amman, Zarqa und Irbid (Gebhard, T. (2015), S.13; Borghuis, G., et al. (2022), S. 4; Venot, J. P. (2004), S. 6). Allgemein wird ein nicht unerhebliches Bevölkerungswachstum prognostiziert. Bis zum Jahr 2050 wird von einem Zuwachs zwischen über 20% (im Vergleich zu 2020; Destatis (2021), S. 5) und bis zu 50% (im Vergleich zu 2015: damalige Gesamtbevölkerung: ca. 9,5 Mio.; Borghuis, G., et al. (2022), S. 4) bzw. 1% *per annum* (Deutschland: 0,1%; Stand jeweils 2020, WB-WDI (2022)) ausgegangen. Die Geburtenrate liegt derzeit bei 21,1 Geburten pro 1.000 Einwohnern (Deutschland: 9,3/1.000; Stand jeweils 2020, WB-WDI (2022)), knapp 33% der Bevölkerung sind jünger als 15 Jahre (Deutschland: 14%; Stand jeweils 2020, WB-WDI (2022)). Die Alphabetisierungsrate liegt bei über 98% (Stand 2018, WB-WDI (2022)). Mithin handelt es sich um eine vergleichsweise junge und wachsende Bevölkerung mit guter Allgemeinbildung.

Trotz der brisanten geopolitischen Lage des Landes, kann Jordanien als vergleichsweise stabiler Staat in einer von Unruhen gezeichneten Region bezeichnet werden. Daher ist

Jordanien, nicht erst im Zuge des jüngsten Konfliktes in Syrien, sondern schon seit Beginn des ersten arabisch-israelischen Krieges im Jahr 1948, ein Ziel für Flüchtlinge aus benachbarten Gebieten. Heute leben ca. 3 Mio. Flüchtlinge in Jordanien. Hinzu kommen die Nachfahren früherer Flüchtlinge, von denen ein Großteil die jordanische Staatsbürgerschaft besitzt (Borghuis, G., et al. (2022), S. 4). Gerade der jüngste Zustrom von Flüchtlingen und der damit einhergehende rasante Anstieg der Bevölkerungszahlen hat sich auf alle Sektoren des Landes ausgewirkt (Al-Naber, M. (2016), S. 12).

Das jährliche Wirtschaftswachstum Jordaniens lag vor der Covid-Pandemie bei ca. 2% (WB-WDI (2022)), wobei sich die gesamte wirtschaftliche Entwicklung bereits im Zuge der globalen Wirtschaftskrise verlangsamte und in vielerlei Weise von den jüngeren politischen Umwälzungen in der Region („Arabischer Frühling“, bewaffnete Konflikte in Syrien und im Irak) betroffen war (Borghuis, G., et al. (2022), S. 8). Für das Pandemiejahr 2020 wird ein negatives Wirtschaftswachstum von 1,6% ausgewiesen (WB-WDI (2022)). Das BIP Jordaniens liegt bei ca. 4.300 US-\$ *per capita* (Stand: 2020; WB-WDI (2022)).

## **2.1 Die Wasserkrise im Nahen Osten und Jordanien**

Die MENA-Region ist eine der wasserärmsten Regionen der Welt. Im Nahen Osten leben mehr als 5% der gesamten Weltbevölkerung, der weniger als 1% der erneuerbaren Süßwasserreserven zur Verfügung stehen. Erneuerbar sind Süßwasserressourcen, die sich (durch Niederschlag) regenerieren können, fossile Ressourcen bezeichnen hingegen Süßwasserquellen, die nicht-regenerativ sind. Die durchschnittliche Süßwasserverfügbarkeit *per capita* liegt zwischen 545 m<sup>3</sup> (Stand 2005; Kubursi, A., et al. (2011), S. 2) und 1.100 m<sup>3</sup> Süßwasser (Stand 2017; WB (2017), S. 139) – der im weltweiten Vergleich niedrigste Wert (Kubursi, A., et al. (2011), S. 2; WB (2017), S. 139). Was für die MENA-Region insgesamt gilt, trifft im Speziellen auf Jordanien zu: Jordanien zählt im weltweiten Vergleich zu einer der wasserärmsten Regionen überhaupt (Klinger, J., et al. (2015), S. I; Venot, J. P., et al. (2007), S. 1; Borghuis, G., et al. (2022), S. 5; Gebhard, T. (2015), S. 11; WB (2018), S. 161). Dies äußert sich nicht zuletzt in der jährlichen Süßwasserverfügbarkeit pro Kopf, die mit 120 m<sup>3</sup> (Bezugszeitraum 2012-2014; Gebhard, T. (2015), S. 12) auch im regionalen Vergleich ausgesprochen gering ausfällt und für die ein weiteres Absinken auf bis zu 90 m<sup>3</sup> bis zum Jahr 2025 prognostiziert wird (Gebhard, T. (2015), S. 12). Noch 1994 lag der durchschnittliche Süßwasserverbrauch in Jordanien bei 220 m<sup>3</sup> (Dombrowsky, I. (2001), S. 32), zu Zeiten der Staatsgründung 1946 bei 360 m<sup>3</sup> *per capita* (Gebhard, T. (2015), S. 12).

Die erneuerbaren Süßwasserressourcen boten bereits 2017 lediglich eine Verfügbarkeit von unter 97 m<sup>3</sup> *per annum* und *capita*. Schon 2014 überstieg der Gesamtwasserbedarf

Jordanien die Verfügbarkeit erneuerbarer Wasserressourcen um 22% (Borghuis, G., et al. (2022), S. 5). Über 80% der jordanischen Bevölkerung sind dadurch Wasserstress<sup>1</sup> auf hohem oder sehr hohem Level ausgesetzt (WB (2018), S. 28, Tab. 2.1). Dieser Druck auf die Wasserressourcen wurde durch den Bevölkerungsanstieg, der mit der Ankunft Geflüchteter (insb. aus dem Nachbarland Syrien) einherging, weiter gesteigert: Seit Beginn des bewaffneten Konfliktes innerhalb Syriens ist der Wasserbedarf in Jordanien um 21% gestiegen (Media Scope (2022), S. 14; Al-Naber, M. (2016), S. 11, 53).

Die knappe Wasserverfügbarkeit ist durch mehrere Faktoren bedingt: Zunächst die geringe natürliche Ressourcenverfügbarkeit (Klinger, J., et al. (2015), S. 1). Die Oberflächenwasserressourcen des Landes verteilen sich hauptsächlich auf den Fluss Yarmouk (40% des gesamten Oberflächenwassers) und andere Nebenflüsse des Jordan. Diese Oberflächenwasserressourcen stehen nicht zur alleinigen Disposition Jordanien, sondern werden auch von Israel und Syrien genutzt, zwischenstaatliche Ressourcenkonkurrenz spielt daher eine Rolle. Die Grundwasserressourcen Jordanien – erneuerbare und fossile – beliefen sich im Jahr 2004 noch auf ca. 850 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr, während der Bedarf schon zum damaligen Zeitpunkt bei 1.000 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr lag (Venot, J. P. (2004), S. 6). Heute liegt die Verfügbarkeit der erneuerbaren Grundwasserreserven bei insgesamt 540 Mio. m<sup>3</sup> (Bünemann, A., et al. (2017), S. 54). 2014 entfielen 69% des Wasserverbrauchs in Jordanien auf die Grundwassernutzung, was zu einem jährlichen Absinken des Grundwasserspiegels um einen Meter führte (Borghuis, G., et al. (2022), S. 1). Der die Wiederherstellungsfähigkeit der Ressourcen übersteigende Bedarf wird nach wie vor durch die Überförderung erneuerbarer als auch die Ausbeutung fossiler Aquifere gedeckt (Venot, J. P. (2004), S. 6; Bünemann, A., et al. (2017), S. 54 f., s. auch dortige Tab. 5.13).

Die niedrige Wasserverfügbarkeit wird außerdem dadurch hervorgerufen, dass der Nahe Osten allgemein – erneut: Jordanien im Besonderen – zu einer der niederschlagsärmsten Regionen der Welt gehört (Gebhard, T. (2015), S.7; WB (2022), S. 2). In Jordanien entfällt auf 80 % der gesamten Landfläche eine jährliche Niederschlagsmenge von weniger als 100 mm/m<sup>2</sup>. Nur eine ausgesprochen geringe Landfläche – ca. 6% – erhält eine jährliche Niederschlagsmenge von mehr als

---

<sup>1</sup> Der schwedischen Hydrologin *Malin Falkenmark* zufolge gibt es drei Kategorien, anhand derer eine geringe Wasserverfügbarkeit eingeordnet werden können: (1) *Wassermangel* bei weniger als 500 m<sup>3</sup> erneuerbaren Süßwassers, (2) *chronische Wasserknappheit* bei weniger als 1.000 m<sup>3</sup> und (3) *temporärer Wasserknappheit* bzw. *Wasserstress* bei 1.000 bis 1.700 m<sup>3</sup> erneuerbarem Süßwasser *per capita* und *annum*. Erst die jährliche Verfügbarkeit von mindestens 1.700 m<sup>3</sup> erneuerbarem Süßwassers pro Person wird demzufolge als ausreichende Wasserversorgung definiert (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 51).

200 mm/m<sup>2</sup> (WB (2022), S. 2 f.; 29). In Deutschland liegt die jährliche Niederschlagsmenge im Mittel bei ca. 750 mm/m<sup>2</sup> (Gebhard, T. (2015), S. 13). Eine Ausnahme bilden allein der Nordwesten des Landes und das Jordantal, wo auch die wichtigsten landwirtschaftlichen Flächen Jordaniens liegen (Gebhard, T. (2015), S. 13). Gerade für die Regeneration der Aquifere ist Niederschlag von hoher Bedeutung (Gebhard, T. (2015), S. 7).

Für die Zukunft wird aufgrund des Klimawandels nicht nur mit einem Temperaturanstieg von ca. 2 bis 2,5°C, sondern zudem mit einer weiteren Verringerung der jährlichen Niederschlagsmenge um 20 % bis 2050 gerechnet, was den Druck auf alle Wasserressourcen Jordaniens weiter erhöhen dürfte (Borghuis, G., et al. (2022), S. 8; Gebhard, T. (2015), S. 7). Nicht zu unterschätzen ist darüber hinaus der Einfluss, den das prognostizierte Bevölkerungswachstum und die angestrebte wirtschaftliche Entwicklung auf den Wasserbedarf der Bevölkerung und des Wirtschaftssektors haben werden (Klinger, J., et al. (2015), S. 1; Kubursi, A., et al. (2011), S. 2).

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich daher das Bild eines ohnehin schon erheblichem Wasserstress ausgesetzten Landes, das bereits heute die verfügbaren Wasserressourcen über die Regenerationsfähigkeit hinaus belastet und nicht-regenerative Quellen ausbeutet. Für die Zukunft wird aufgrund klimatischer Bedingungen und der durch die bisherige Allokations- und Ausbeutungspraxis eingeleiteten Überförderung der Wasserressourcen eine Verringerung der regenerativen, wie auch der fossilen Ressourcenverfügbarkeit erwartet. Zugleich wird die Nachfrage aufgrund des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums ansteigen. Diese Elemente zusammengenommen zeichnen ein Szenario, in dem die Wasserverfügbarkeit *per capita* weiter absinken wird, was zwangsläufig voraussetzt, diesen Gegebenheiten zeitnah mit effektiven Strategien zu begegnen.

## **2.2 Die Landwirtschaft Jordaniens**

In Jordanien werden ca. 80% der verwendeten Nahrungsmittel importiert (Borghuis, G., et al. (2022), S. 15). Die Unabhängigkeit von Nahrungsmittelimporten ist ein strategisches Anliegen von Jordanien, das sich wohl nur schwer realisieren lassen wird (Gebhard, T. (2015), S.14; Borghuis, G., et al. (2022), S. 15).

Der unmittelbare Beitrag der Landwirtschaft zum jordanischen BIP liegt derzeit bei ca. 5-6% (Borghuis, G., et al. (2022), S. 9), wohingegen deren Anteil am jährlichen Süßwasserbedarf bei ca. 50% liegt (Borghuis, G., et al. (2022), S. 8; Jaber, J. O., Mohsen, M. S. (2001), S. 85; Kubursi, A., et al. (2011), S. 3). Verlässliche Aussagen können dabei nur schwer getroffen werden, da die weite Verbreitung von unregulierten Wasserentnahmen statistisch exakte Aussagen erschwert (Borghuis, G., et al. (2022),

S. 8). Mittelbar trägt die Landwirtschaft einen größeren Anteil des BIP: Die Wertschöpfung der gesamten Lebensmittelindustrie Jordaniens liegt bei insgesamt ca. 15-20% des BIP (Borghuis, G., et al. (2022), S. 9).

Aus sozialer Perspektive ist die Landwirtschaft ein wichtiges gesellschaftliches Element, da im Lebensmittel- und Agrarsektor ca. 15% aller Erwerbstätigen – darunter viele geringqualifizierte Personen, die in anderen Bereichen nur schwerlich eine Beschäftigung fänden – und ca. 50% der nicht im urbanen Raum lebenden Frauen beschäftigt sind (Borghuis, G., et al. (2022), S. 9; Gebhard, T. (2015), S. 14).

Die beiden wichtigsten landwirtschaftlichen Gebiete sind das Jordantal sowie das im weiter in den Süden reichende Hochland (Borghuis, G., et al. (2022), S.12; WB (2022), S. 29). Der größte Teil der jordanischen Landfläche besteht aus Wüstengebieten, die durch illegale Wasserentnahme teilweise landwirtschaftlich erschlossen wurden (Borghuis, G., et al. (2022), S. 12). Insgesamt wird in Jordanien vor allem Bewässerungslandwirtschaft betrieben (MWI (2009), S. 5-1), durch die mehr als die Hälfte des jährlich extrahierten Grundwassers verbraucht wird (GIZ (2012), S. 44). In der Landwirtschaft wird derzeit vor allem wiederaufbereitetes Wasser („*Treated Watewater*“) und unreguliert entnommenes Grundwasser genutzt (Borghuis, G., et al. (2022), S. 1, 10).

Das Jordantal liegt unterhalb des Meeresspiegels (Borghuis, G., et al. (2022), S. 12) und wird als fruchtbarstes Gebiet des Landes (Kubursi, A., et al. (2011), S. 3) schon seit den späten 1960er Jahren intensiv landwirtschaftlich genutzt (Venot, J. P. (2004), S. 9, 14). Ermöglicht wurde dies nicht zuletzt durch die Fertigstellung des King-Abdulla-Kanals, der Wasser aus dem Yarmouk und dessen Seitenarmen landwirtschaftlich nutzbar macht (Venot, J. P. (2004), S. 9). Mit einem Anteil von nahezu 60% wird dort hauptsächlich Gemüse – Gurken, Tomaten und Auberginen – angebaut. Zudem haben auch Zitrus- und Feldfrüchte (Mais, Weizen, Gerste und Klee), Bananen und Datteln mit 20% einen hohen Anteil an der landwirtschaftlichen Produktion des Jordantals, die vor allem über fast vollständig bewässerungsabhängige Gewächshäuser und Tunnel betrieben wird (Borghuis, G., et al. (2022), S. 12; Kubursi, A., et al. (2011), S. 3; Venot, J. P. (2004), S. 14). Zur Bewässerung wird hier hauptsächlich Oberflächenwasser des Yarmouk genutzt, hinzu kommt der Einsatz aufbereiteten Wassers. Letzteres spielt für die Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen im Jordantal eine insgesamt eher geringe Rolle und wird vor allem im südlichen Teil des Tals eingesetzt (Kubursi, A., et al. (2011), S. 3).

Im Jordantal werden abhängig von der Art des landwirtschaftlichen Anbaus unterschiedliche Bewässerungstechniken eingesetzt. Größtenteils (zu 68%) wird

Tröpfchenbewässerung genutzt, 30% entfallen auf Oberflächenbewässerung, 2% auf Sprinkleranlagen (Shatanawi, M., et al. (2005), S. 129).

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche im Hochland übersteigt diejenige des Jordantals (Kubursi, A., et al. (2011), S. 4; Borghuis, G., et al. (2022), S. 12), wobei letztere mit einem Anteil von ca. 70% des wirtschaftlichen Wertes von Agrarprodukten produktiver ist (Borghuis, G., et al. (2022), S. 12). Im Jordantal ist insbesondere die Flächenproduktivität bei Gemüse und Obst höher als im Hochland (Borghuis, G., et al. (2022), S. 12). Zudem zeichnet das Jordantal mit einem Anteil von 35% nur für einen verhältnismäßig kleinen Anteil des in der Landwirtschaft genutzten Wassers verantwortlich. In diese Angabe sind unregulierte Entnahmen nicht eingerechnet (Borghuis, G., et al. (2022), S. 12 f.). Berücksichtigt man auch diese und betrachtet man nicht nur den Einsatz, sondern den Verbrauch des Wassers, ergibt sich eine (schätzweise) Aufteilung der landwirtschaftlichen Wassernutzung von 27% (200 Mio. m<sup>3</sup>) im Jordantal und 73% (529 Mio. m<sup>3</sup>) im Hochland (Borghuis, G., et al. (2022), S. 13)

Die Bewässerung der Landwirtschaft im Hochland erfolgt größtenteils über die Extraktion von Grundwasser, die in den 1980er Jahren erschlossen wurde (Venot, J. P. (2004), S. 9). Dabei werden sowohl zugelassene als auch illegale Brunnen genutzt, die Wasser aus regenerativen wie fossilen Aquiferen extrahieren (Kubursi, A., et al. (2011), S. 4). Im Hochland werden anteilig vor allem Feldfrüchte (57% der landwirtschaftlich genutzten Fläche) und Obst (34%) angebaut, der Anteil von Gemüse liegt mit 9% weit darunter. Der Hauptanteil der Flächenbewässerung entfällt mit 91% auf Gemüse, während Baumkulturen (Obst) eine Bewässerung von 33% der genutzten Fläche beanspruchen, Feldfrüchte hingegen nur 4% (Kubursi, A., et al. (2011), S. 4).

Wirtschaftlich gesehen ist die Tomatenproduktion die relevanteste landwirtschaftliche Produktion. Auf sie entfällt ein Anteil von ca. 43% der Gemüseproduktion, was sie sowohl für den inländischen Verbrauch wie auch den Export zum wichtigsten angebauten Gemüse macht. Außerdem werden zunehmend hochwertige Medjool-Datteln für den Export angebaut. Neben Tomaten haben Aprikosen, Kirschen, Pfirsiche, Pflaumen und Gurken den am wirtschaftlichen Wert gemessen höchsten Anteil am jordanischen Agrarexport. Insgesamt machten Agrarexporte noch 2016 ca. 18% des gesamten Exportwertes Jordaniens aus. Durch eine den Eigenbedarf um das Zweifache übersteigende Produktion ist Jordanien hinsichtlich Obst und Gemüse (rechnerisch) Selbstversorger (Borghuis, G., et al. (2022), S. 11).

Die wirtschaftliche Wasserproduktivität<sup>2</sup> der jordanischen Landwirtschaft wird häufig thematisiert. Während an der landesinternen Spitze Oliven, Trauben, Datteln, Tomaten, Gurken und Paprika liegen, erweist sich im regionalen Vergleich der MENA-Länder insbesondere die Wasserproduktivität von Tomaten und Gurken als niedrig. Dies wird unter anderem auf die Verwendung der Anbausorten und die Anwendung von Wasserspar- und Bewirtschaftungsmaßnahmen zurückgeführt. Auch die Qualität der jordanischen Landwirtschaftsproduktion ist durch unzureichende *Post Harvest*-Verarbeitung und chemische Rückstände vergleichsweise niedrig (Borghuis, G., et al. (2022), S. 11).

Insgesamt kann daher zusammengefasst werden, dass die jordanische Landwirtschaft einen – im Vergleich mit der Höhe des erwirtschafteten BIP – hohen Wasserbedarf bei qualitativ eher geringer Produktionsgüte aufweist. Hinzu kommt der Einsatz unreguliert extrahierten Wassers, der statistisch nur schwer erfasst werden kann, aber dazu beiträgt, die verfügbare Gesamtmenge der Ressource zu schmälern. Während im Jordantal hauptsächlich Oberflächenwasser genutzt wird, um vorwiegend Gemüse, Zitrus- und Feldfrüchte anzubauen, werden im Hochland Feldfrüchte und Obst angebaut, die mit extrahiertem Grundwasser bewässert werden.

### **2.3 Stakeholder in Jordaniens Wasser- und Landwirtschaft**

In der EZ spielen Interessengruppen (Stakeholder) eine wichtige Rolle (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 56; grundlegend zur Rolle der Stakeholder in nachhaltigen Wassermanagement Schomaker, R. in: Janosch, M.; Schomaker, R. (2008), S. 127 ff.). Das spezifische Rollenverständnis wird von *Foljanty-Jost* und *Sprengel* treffend auf den Punkt gebracht:

*„Orientiert man sich am Begriff des Stakeholders, dann geht es darum, dass alle diejenigen um ihre Meinung oder eventuell als notwendig erachtete Zustimmung gefragt werden sollen, die irgendwie von meinem Tun betroffen sind bzw. sein könnten. Das schließt naturgemäß diejenigen ein, die über Rechtstitel verfügen und insofern stellt man auch über diesen Weg die Legalität des Handelns her.“*  
(Foljanty-Jost, G., Sprengel, R. (2018), S. 89).

Die Einbeziehung von Stakeholdern in Maßnahmen der EZ dient also einerseits der Akzeptanz, andererseits einer legitimatorischen Rückkopplung der Maßnahme. Dementsprechend ist es eine wichtige Voraussetzung, auch die im hiesigen Kontext

---

<sup>2</sup> Der Begriff wirtschaftliche Wasserproduktivität bezeichnet, wie viel wirtschaftliche Leistung pro Kubikmeter entnommenen Wassers produziert wird und ist Maß für die Effizienz der Wassernutzung (Eurostat (2022)).

relevanten Stakeholder zunächst zu identifizieren, um sie dann im Wege eines partizipativen Ansatzes einzubinden.

### **2.3.1 Institutionelle Einrichtungen**

Jordanien verfügt über eine vergleichsweise hohe Anzahl staatlicher Institutionen, die Berührungspunkte mit dem Thema Wassermanagement haben. In Jordanien kommt außerdem hinzu, dass der Staat selbst der größte Arbeitgeber des Landes ist (Kooperation international (2019)), institutionelle Einrichtungen also auch als Stakeholder der Wirtschaft agieren.

Im Bereich des Wassermanagements hauptverantwortlich ist das jordanische Wasserministerium, das *Ministry of Water and Irrigation* (MWI) mit den nachgeordneten Behörden *Jordan Valley Authority* (JVA) und *Water Authority of Jordan* (WAJ), die der nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen Jordaniens einen zentralen Stellenwert zuordnen (GIZ (2015), S. 2; Janosch, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 84; Knorr, A. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 151 f.). Staatlicherseits ist der Wassersektor stark zentralistisch organisiert, das MWI nimmt in diesem System die zentrale Rolle auf politischer und planerischer Ebene sowie bei der Überwachung der Ressourcen und der Forschung ein (Janosch, M. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 84; fanack (2022); MWI (k.A.)). Daneben ist das *National Agricultural Research Center* mit seinen acht regionalen Zentren und 13 Forschungsstationen zu nennen, das für die Forschung im Bereich der Landwirtschaft zuständig ist (WB (2022), S. 3).

### **2.3.2 Die jordanische Bevölkerung**

Selbstverständlich ist die jordanische Bevölkerung selbst Stakeholder aller Maßnahmen des Wassermanagements, die in Jordanien geplant oder umgesetzt werden sollen (vgl. grundlegend Janosch in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 83). Ob die Bevölkerung an EZ-Projekten über formalisierte Organisationsformen oder *ad hoc*-Organisationen beteiligt wird, ist zunächst von untergeordneter Relevanz (so auch Schomaker, R. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 130 f.).

### **2.3.3 Die jordanische Wirtschaft**

Gleiches gilt für die jordanische Wirtschaft. Gerade die Sparten Industrie und Tourismus sind wichtige Branchen, die zumeist unmittelbar neben der Landwirtschaft von Maßnahmen im Bereich des Wassermanagements betroffen sind.

Die jordanische Wirtschaft verfügt über zahlreiche formalisierte Organisationsformen, bspw. die *Jordan Chamber of Commerce*, die *Jordan Chamber of Industry*, die *Jordan Enterprise Development Corporation*, das *Jordan Investment Board* oder das *Jordan Tourism Board* (Kooperation international (2019)). Vor allem der Tourismussektor ist mit

einem Anteil von ca. 15% des BIP (in vorpandemischen Zeiten bis 2019; Länderdaten (k.A.)) in Jordanien ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, der auf den Zugang zu Wasserressourcen angewiesen.

### **2.3.4 Akteure der Entwicklungszusammenarbeit in Jordanien**

Akteure der Entwicklungszusammenarbeit spielen ebenfalls auf mehreren Ebenen eine Rolle. Zu nennen ist hier zunächst die Expertise, die von außen in einen Entwicklungsprozess eingebracht werden kann, aber auch die zwischen den übrigen Stakeholdern vermittelnde und koordinative Funktion (vgl. grundlegend Janosch, M. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 83). Auch Akteure der Entwicklungszusammenarbeit werden naturgemäß zum Interessenvertreter von Ökosystemen.

In Jordanien ist eine Vielzahl von Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen tätig. Alleine das deutsche Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) arbeitet in Jordanien mit mindestens sechs Partnern zusammen, die wiederum vernetzt sind (Botschaft BRD Amman (2019), S. 1). Neben dem Bereich des Wassermanagements stellt die humanitäre Hilfe für in Jordanien schutzsuchende Geflüchtete einen signifikanten Tätigkeitsbereich internationaler Organisationen und NGOs dar (Botschaft BRD Amman (2021)). Das internationale Engagement geht gar so weit, dass es einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor darstellt (González, A. B. (2018), S. 7).

## **3. NACHHALTIGES WASSERMANAGEMENT**

Dieses dritte Kapitel widmet sich der Darlegung des Zusammenhangs zwischen nachhaltiger Entwicklung und Wassermanagement. Zu diesem Zwecke wird zunächst das *Drei-Säulen-Modell* der Nachhaltigkeit nebst den drei Nachhaltigkeitsdimensionen erläutert und die jeweilige historische Entwicklung kurz aufgezeigt. Darauf folgt ein Exkurs, über den das in der späteren Analyse (Phase III) genutzte Integrierende Nachhaltigkeitsdreieck erläutert wird, bevor die Grundzüge des Wassermanagements dargestellt werden, um in einem nächsten Schritt das Konzept des Integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM) vorzustellen. Außerdem wird der Handel mit virtuellem Wasser und die Relevanz des grenzüberschreitenden Wassermanagements im Zusammenhang mit IWRM erläutert, bevor Wassermanagement im Kontext der SDGs der Agenda 2030 betrachtet wird.

Zum Zweck der genaueren Bezeichnung der in Rede stehenden Art des Wassers wird in der vorliegenden Arbeit stellenweise zwischen „*blauem*“, „*grünem*“, „*grauem*“ und „*schwarzem*“ Wasser differenziert. Blaues Wasser wird dabei als das an der Oberfläche oder in Grundwasserspeichern befindliche flüssige Wasser verstanden, das solange

nutzbar ist, bis es ins Meer fließt. Es handelt sich um Wasser, das in Flüssen, Seen, Feuchtgebieten oder Aquiferen vorhanden ist (Grambow, M., et al. (2018), S. 13; NFD (2016); Grambow, M. (2013), S. 9). Blaues Wasser wird unter anderem in Haushalten, der Landwirtschaft und der Industrie eingesetzt (NFD (2016)). Als grünes Wasser wird Bodenfeuchte bezeichnet, die durch Niederschlag in den Wasserkreislauf eingebracht wird. Dieses Wasser ist unmittelbar im Boden gespeichert und wird von Pflanzen während ihrer Wachstumsphase aufgenommen (Grambow, M., et al. (2018), S. 13; NFD (2016); Grambow, M. (2013), S. 9). Graues Wasser hingegen bezeichnet Abwasser, auch wiederaufbereitetes, das aufgrund eingeschränkter Güte nur bedingt nutzbar ist, während als schwarz stark verschmutztes Wasser kategorisiert wird, das nicht weiter nutzbar ist (Grambow, M., et al. (2018), S. 14 f.).

### **3.1 Wassermanagement im Rahmen des 3-Säulen-Modells der Nachhaltigkeit**

Der Begriff Nachhaltigkeit kann anhand eines über 300 Jahre alten Zitats anschaulich erklärt werden: Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen bedeutet in den Worten *Carlowitz* – eines Försters aus dem 18. Jahrhundert – „nicht mehr Holz zu schlagen, als nachwächst“ (Carlowitz (1713) in: Grambow, M. (2013), S. 38). Abstrahiert lautet der Bedeutungsinhalt des carlowitz'schen Ausspruchs, dass Ressourcen nur in solchem Umfang genutzt werden dürfen, dass die natürliche Regenerationsfähigkeit dadurch nicht überschritten wird (Grambow, M. (2013), S. 38 f.) und ist auf jedwede Form der Ressourcennutzung übertragbar.

Das moderne Konzept der Nachhaltigkeit steht (spätestens) seit dem Bericht der Brundtland-Kommission von 1987 im Zentrum der entwicklungspolitischen Diskussionen der Weltgemeinschaft (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 2; Grambow, M. (2013), S. 37 f.). Dieser Bericht stellte die Prämisse einer zweidimensionalen Entwicklungsgerechtigkeit auf: Zum einen die intergenerationelle Gerechtigkeit (der Ausgleich des global unterschiedlich verteilten Wohlstands und der Lasten), zum anderen die intragenerationelle Gerechtigkeit mit dem Grundsatz, heutigen Wohlstand nicht auf Kosten zukünftiger Generationen zu erreichen (Grambow, M. (2013), S. 37 f.). Dieser Ansatz überträgt letztlich die „carlowitz'sche Formel“ in ein modernes Grundkonzept.

Ausgangspunkt nachhaltiger Entwicklung ist daher die Erkenntnis, dass nur eine gleichberechtigte Berücksichtigung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen „Ökologie“, „Ökonomie“ und „Soziales“ eine nachhaltige Entwicklung gewährleisten kann (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 2; 57; von Hauff, M., Kleine, A. (2009), S. 5, 6; LdN (2015). In der auf die Weltkonferenz von 1992 folgenden wissenschaftlichen Diskussion setzte sich daraufhin das sogenannte „Drei-Säulen-Modell“ durch, die bildhafte Darstellung der von

drei Säulen (Nachhaltigkeitsdimensionen) getragenen nachhaltigen Entwicklung verbildlicht (Kleine, A. (2009), S. 5, 9; LdN (2015)).

**Ökologische Nachhaltigkeit** hat die Erhaltung des ökologischen Systems, das die Lebensgrundlage allen menschlichen Lebens bildet, oder des „ökologischen Kapitalstocks“ zum Ziel. Darunter fallen auch die Eigenschaften ökologischer Systeme als Senke anthropogener Emissionen und Quelle natürlicher Ressourcen (von Hauff, M. (2015), S. 58). Trotz des grundsätzlich komplementären Binnenverhältnisses der Kapitalfunktion der Nachhaltigkeitsdimensionen (von Hauff, M. (2015), S. 63) besteht heute Einigkeit darüber, dass der Ökologie eine besondere Bedeutung zukommt. Ökosysteme können nur bedingt wiederhergestellt werden, ihre Existenz ist aber Grundvoraussetzung für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen, wie auch für das gesellschaftliche Zusammenleben (von Hauff, M. (2015), S. 57, 68 f.).

Der Grundkonflikt, der der **ökonomischen Dimension** innewohnt, wird über das stete Wachstum verdeutlicht, das im Sinne der Wachstumstheorie für ein langfristiges Gleichgewicht notwendig ist. Zwar ist die Kernaussage der Notwendigkeit stetigen Wachstums seit dem Bericht „Grenzen des Wachstums“ nicht unumstritten, aber schon die Brundtland-Kommission erkannte die Relevanz des wirtschaftlichen Wachstums u.a. aus Gründen der Armutsbekämpfung und intragenerationeller Gerechtigkeit. Fortschreitendes Wirtschaftswachstum führt aber parallel zu einer fortschreitenden Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen und der Umwelt als Senke menschlicher Emissionen. Ohne Entkopplung von Wachstum und wirtschaftlicher Ausbeutung der Umwelt kommt es daher zwangsläufig zu einer Überlastung der Umwelt. In engem Zusammenhang damit steht die Nachfrageseite der ökonomischen Dimension, worüber die menschliche Lebensqualität – traditionell durch den Indikator Bruttoinlandsprodukt (BIP) gekennzeichnet – veranschaulicht wird (von Hauff, M. (2015), S. 58 f.).

**Soziale Nachhaltigkeit** hat den gesellschaftlichen Zusammenhalt in Freiheit, Gerechtigkeit und Humanität zum Ziel und ist ebenfalls Gewährleistung für gesellschaftliche Zukunftsfähigkeit („Kohäsionsfunktion“). Außerdem kann die soziale Dimension in wirtschaftswissenschaftlicher Lesart auch Sozialkapital umfassen. Dessen relevante Bestandteile sind vor allem Vertrauen, Normen und soziale Netzwerke, eingeteilt in die Dimensionen „soziale Integration“, „(horizontale) soziale Verbindungen innerhalb von Gemeinschaften“, „Beziehung zwischen Staat und Gesellschaft“ sowie „Qualität der Regierungsinstitutionen“. Im Fokus der nachhaltigen Entwicklung steht dabei der Erhalt des heutigen Sozialkapitals und die Fruchtbarmachung dessen für zukünftige Generationen (von Hauff, M. (2015), S. 60 ff.).

### **3.1.1 Handlungsfelder anhand des integrierenden Nachhaltigkeitsdreiecks**

Die drei Säulen (Dimensionen) der Nachhaltigkeit können anhand eines die Gleichberechtigung und -gewichtung zum Ausdruck bringenden gleichschenkligen Dreiecks plastisch dargestellt werden (vgl. von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 1; von Hauff, M. (2015), S. 85). Jede Ecke des Dreiecks entspricht dabei einer Nachhaltigkeitsdimension (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 13; von Hauff, M. (2015), S. 87; Kleine, A. (2009), S. 84):

In einer solchen Darstellung findet sich allerdings die isolierte Darstellung der einzelnen Dimensionen wieder (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 11). Nur an den Außenseiten des Dreiecks können Beziehungen zwischen den Dimensionen verdeutlicht werden, dabei können jedoch ausschließlich Beziehungen zwischen zwei der drei Dimensionen angezeigt werden:

Damit stellt das Nachhaltigkeitsdreieck selbst keine für die hiesigen Zwecke taugliche Visualisierungsmethode dar, denn in Phase III der Analyse sollen Maßnahmen auf ihre Positionierung innerhalb des mehrdimensionalen Nachhaltigkeitssystems dargestellt werden. Es müssen also die Beziehungen zwischen allen drei Nachhaltigkeitsdimensionen aufgezeigt werden können.

Eine Möglichkeit, die Beziehungen zwischen den Dimensionen aufzuzeigen und konkrete Maßnahmen oder Projektergebnisse innerhalb des Dreiecks zu verorten und damit die Auswirkungen auf, sowie die Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsdimensionen darzustellen, bietet hingegen das Integrierende Nachhaltigkeitsdreieck (IND):

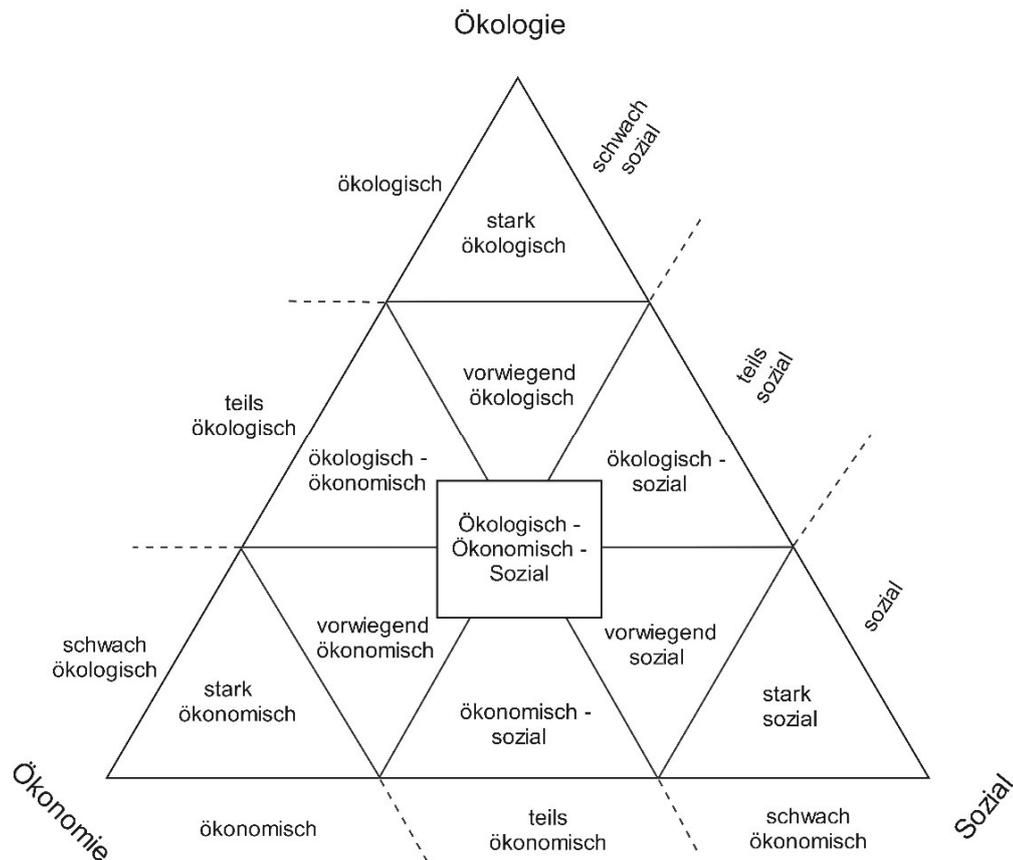


Abb. 1: Felder des Integrierenden Nachhaltigkeits-Dreiecks. Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin, nach: von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 14, Abb. 8.

Durch die Struktur der Handlungsfelder innerhalb des IND ermöglicht das IND die punktuelle Zuordnung von Maßnahmen zu den drei Nachhaltigkeitsdimensionen unter Berücksichtigung der Mehrdimensionalität. Vorgaben oder Zielsetzungen der Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung können daraus jedoch nicht gewonnen werden (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 1, 11).

Charakterisierend für das IND ist, dass alle Handlungsfelder und Indikatoren innerhalb des Dreiecks liegen, also durch das zugrundeliegende Drei-Säulen-Modell schon die äußere Abgrenzung aufgezeigt ist (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 13; von Hauff, M. (2015), S. 84, 87). Die Distanz eines Feldes zu den drei Eckpunkten des IND kennzeichnet den Grad der Zuordnung des Feldes zum jeweiligen Eckpunkt, gemessen parallel zur Seite, die dem Eckpunkt gegenüber liegt (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 13; von Hauff, M. (2015), S. 87). Dies führt zu einer dreigeteilten graduellen Zuordnung:

1. Der „starken Zuordnung“, bei der das Feld vorwiegend von einer Nachhaltigkeitsdimension beherrscht wird.

2. Einer „teilweisen Zuordnung“, bei der ein Feld von mehreren Dimensionen ähnlich stark beeinflusst wird.
3. Der „schwachen Zuordnung“, vermittelt durch große Distanz zum jeweiligen Eckpunkt, die auf eine schwache Rolle der damit vermittelten Nachhaltigkeitsdimension in der Bestimmung des Feldes schließen lässt (von Hauff, M., Kleine, A. (2005), S. 13; von Hauff, M. (2015), S. 87 f.; Kleine, A. (2009), S. 85).

Der Idealtypus einer alle Dimensionen gleichermaßen berücksichtigenden nachhaltigen Maßnahme wäre demnach das Verorten der Maßnahme in der Mitte des IND, wodurch ein identischer Einfluss aller Nachhaltigkeitsdimensionen angezeigt wird (Kleine, A. (2009), S. 86).

### **3.1.2 Wassermanagement und Nachhaltigkeit**

Eine treffende Definition des Begriffs Wassermanagement lautet:

*„Die Kunst des Umgangs mit dem Wasserschatz, seiner ungleichmäßigen örtlichen und zeitlichen Verteilung, seines Schutzes und seiner Nutzbarmachung für den Menschen, nennt sich die Wasserwirtschaft. [...] Die Wasserwirtschaft ist die zielbewusste Ordnung aller menschlichen Eingriffe auf das ober- und unterirdische Wasser bezüglich Menge, Güte und Ökologie.“* (Grambow, M. (2013), S. 5).

Im Kontext des Klimawandels, von dem der Bereich Wasser besonders betroffen ist (Grambow, M., et al. (2018), S. 136), wird zwischen Maßnahmen der *Mitigation* – solche, die die Ursachen des Klimawandels betreffen – und denjenigen der *Adaptation* – Maßnahmen, die die negativen Auswirkungen des Klimawandels einhegen sollen – unterschieden (Grambow, M., et al. (2018), S. 135). Wassermanagement ist in der Regel der *Adaptation* zuzuordnen (Grambow, M., et al. (2018), S. 136 f.).

Mit dem Schutz und der Bewahrung der natürlichen Wasserressourcen ist nur ein Element des Wassermanagements – die ökologische Nachhaltigkeitsdimension – angesprochen. Auf die Ressource Wasser übertragen, haben die Nachhaltigkeitsdimensionen einen speziellen, konkretisierten Bedeutungsgehalt. Die soziale Dimension wird vor allem über die gerechte Verteilung der Wasserressourcen mit Leben gefüllt. Damit ist einerseits die räumlich-zeitliche Verteilung, andererseits die Verteilung zwischen sozialen Schichten, ländlicher und städtischer Bevölkerung, aber auch die intersektorale Verteilung gemeint. Die ökonomische Dimension wird durch die effiziente Nutzung der Ressource und die Relevanz des Wassers für die ökonomische Entwicklung eines Landes gekennzeichnet. Die ökologische Dimension ist betroffen, wenn nicht nur die quantitative Nutzbarkeit von Wasser, sondern auch die Qualität des

nutzbaren Wassers durch die Erhaltung natürlicher Ökosysteme und der Biodiversität, die als Grundlage eines konstanten Wasserhaushalts wichtig sind, bedacht wird. Grambow plädiert dafür, dass zusätzlich noch eine vierte, die „politisch/ethische“ Dimension in die Betrachtung einbezogen wird. Diese bezeichnet die Rolle staatlicher und nicht-staatlicher Akteure – „benachteiligte[n] Bevölkerungsgruppen, wie Frauen, indigene Bevölkerung und Flüchtlinge“ – in der im Bereich des Wassermanagements (Grambow, M., et al. (2018), S. 109 f.). In der vorliegenden Arbeit wird diese vierte Dimension in ihren Teilaspekten den Nachhaltigkeitsdimensionen zugeordnet.

Die umfassende Verwendung und der damit einhergehende Bedarf von Wasser in allen Sektoren führt zwangsläufig zu Nutzungskonkurrenzen. So können bspw. Landwirte, die ihre Felder bewässern möchten, mit der Industrie, die mit dem Einsatz von Wasser produziert, und Wildtieren, deren Lebensraum Wasserreservoirs sind, in Konkurrenz um ein und dieselbe Ressource stehen. Auch die Entschärfung solcher Nutzungskonflikte ist Aufgabe des Wassermanagements (Grambow, M., et al. (2018), S. 33).

Um Wassermanagement nachhaltig auszugestalten, ist eine Orientierung an den oben aufgezeigten Grundzügen nachhaltiger Entwicklung und der Einbezug der drei Nachhaltigkeitsdimensionen in die entsprechende Planung vonnöten. Dabei kommen grundsätzlich drei verschiedene Herangehensweisen in Betracht: (1) Die Erhöhung des Wasserdargebots, (2) Konservierungsmaßnahmen sowie (3) die (Re)Allokation des Wasserdargebots.

### **3.2 Integriertes Wasserressourcenmanagement (IWRM)**

Der Begriff „Integriertes Wasserressourcenmanagement“ (IWRM) bezeichnet das etablierte Leitbild des Wassermanagements, demzufolge nachhaltiges Ressourcenmanagement an einem integrativen und interdisziplinären Ansatz ausgerichtet wird (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 54; Grambow, M., et al. (2018), S. 112). Bereits seit über 20 Jahren bildet IWRM die konzeptionelle Grundlage der Arbeit aller mit Wasser befassten Organisationen der UN und der internationalen EZ im Wassersektor (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 51; Grambow, M., et al. (2018), S. 110). IWRM steht zudem in engem Zusammenhang mit den Dublin-Prinzipien, die 1992 auf der UNCED-Konferenz verabschiedet wurden. Diese bestehen im Kern aus vier Elementen: (1) dem ökologischen Prinzip, (2) dem institutionellen Prinzip, (3) der Anerkennung der Rolle der Frau für den Wassersektor und (4) dem instrumentellen Prinzip (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 52; GWP (2018)). Anhand dieser Prinzipien werden im konkreten Anwendungskontext individuelle Lösungen und Vorgehensweisen erarbeitet, die den speziellen Anforderungen des regionalen Kontextes gerecht werden.

Eine kontextübergreifende Anwendungsblaupause für IWRM existiert daher nicht. Auch wird es die Ausnahme sein, eine vollständige Implementierung von IWRM durch einen einzigen Umsetzungsschritt zu bewerkstelligen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 56).

Die häufig genutzte IWRM-Definition der *Global Water Partnership*<sup>3</sup> (GWP) lautet:

*„[A] process which promotes the coordinated development and management of water, land and related resources in order to maximise economic and social welfare in an equitable manner without compromising the sustainability of vital ecosystems and the environment.“* (GWP (2018)).

Demnach ist IWRM ein Prozess, der eine koordinierte Entwicklung und Bewirtschaftung von Boden, Land und zugehörigen Ressourcen unter der Maßgabe fördert, maximalen ökonomischen und sozialen Nutzen gleichermaßen zu erreichen und dabei in einer Art und Weise vorzugehen, die der Nachhaltigkeit und Wichtigkeit von Ökosystemen und Umwelt Rechnung trägt (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 51).

Grundlegend ist ein nachfragezentriertes Verständnis der Wasserkrise als Management- und Governance-Krise in Abkehr eines überkommenen Politikansatzes, der die Wasserkrise als rein hydrologisches Problem, als Problem der Ressourcenverfügbarkeit und *Wasserangebots*, wahrnahm (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 51; Grambow, M., et al. (2018), S. 112). In diesem Bereich der Einflussnahme auf die Ressourcennachfrage kann bspw. durch die Steigerung der Effizienz oder eine Änderung der Wasserpreispolitik Einfluss ausgeübt werden (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 57). Als Hilfsmittel mag bei der Entwicklung konkreter Maßnahmen das Konzept des virtuellen Wassers (dazu sogleich, 3.2.1, S. 22 f.) dienen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 57).

Um ein effizientes Management der Ressourcen zu gewährleisten, sind oftmals systematische Reformen bestehender Systeme und Verwaltungsapparate notwendig (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 57 f.), die wiederum ein funktionsfähiges politisches und institutionelles Gesamtsystem voraussetzen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 58). Gerade an diesen Voraussetzungen entzündet sich eine zentrale Kritik am Konzept des IWRM. IWRM ist kein „ideologiefreies Konzept“, sondern ein politischer Prozess (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 58, 61). Durch den Ansatz, die Wasserkrise als

---

<sup>3</sup> „*Global Water Partnership*“ ist ein 1996 von Weltbank, UN und SIDA (Swedish International Development Cooperation Agency) in Stockholm gegründetes internationales Netzwerk, das heute in 179 Ländern tätig, und dessen Zielsetzung die Umsetzung und Förderung von IWRM ist (GWP (2021); GWP (2021) I).

Managementproblem zu betrachten, rücken Grundsätze der „good governance“ (GG) in den Fokus der Konzeptimplementierung, die innerhalb stabiler westlicher Demokratien besser umgesetzt werden können als in Ländern, in denen der staatliche Institutionen und zivilgesellschaftliche Institutionen zu schwach sind, um einen partizipativen Prozess im Sinne des IWRM zu ermöglichen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 61; insofern ähnlich Grambow, M., et al. (2018), S. 119, Übersicht 17).

Das IWRM zugrundeliegende Ziel ist daher, durch einen partizipativen Prozess Lösungen für die Allokation von Wasser zu erarbeiten, die für alle Nutzer und Nutzungen akzeptabel sind und dabei intersektorale Interessen gleichwertig zu berücksichtigen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 55). Um dies zu erreichen wird das gesamte Ökosystem Wasser als interdependente Einheit betrachtet (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 54). Die komplexen Beziehungen zwischen allen Gewässern – ober- wie unterirdisch – sowie zwischen Wasser- und Landressourcen werden integrativ betrachtet und die Wasserressourcen in ihrer Bedeutung für ein nachhaltiges und effizientes Wassermanagement gleichermaßen berücksichtigt (Grambow, M., et al. (2018), S. 112). Abwasser („graues“ und „schwarzes“ Wasser) sowie Niederschlag („grünes“ Wasser) sind ebenfalls zu berücksichtigen, da sie sich auf die primären Ressourcenquellen des „blauen“ Wassers erheblich auswirken. Dieser Aspekt des integrativen Wasserressourcenmanagements wird als am Wasserkreislauf und hydrologischen Einheiten orientierte Bewirtschaftung – „ökosystemarer Managementansatz“ (Grambow, M., et al. (2018), S. 112) – verstanden (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 54).

Die integrative Komponente des IWRM verdeutlicht auch die Einbeziehung aller relevanten Sektoren der Wassernutzergruppen: Menschen/Privathaushalte, Nahrung/Landwirtschaft, Umwelt/Ökosysteme und Industrie/Wirtschaft. Jede dieser Gruppen erhebt Anspruch auf Nutzung der Ressource, was zwangsläufig zu einem Spannungsverhältnis zwischen ihnen führt (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 54 f.). Ein Ausgleich zwischen den Allokationsansprüchen der Wassernutzergruppen soll durch IWRM erreicht werden, indem unter Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsdimensionen eine optimale Allokation der Ressource zwischen den Sektoren erreicht wird (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 55).

Mit dem Vorgang der (gesteuerten) Allokation ist zugleich die Managementebene des IWRM angesprochen. Da für Wasser als natürliche Ressource in der Regel jedoch keine anerkannten und durchsetzbaren exklusiven Nutzungsrechte existieren, treten in der Realität häufig Ineffizienzen bei der Allokation auf, die in Verteilungskonflikten resultieren

(Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 55). Da die Ressource Wasser erhebliches (Allokations)Konfliktpotential auch im zwischenstaatlichen Bereich bietet, kann IWRM gar als Möglichkeit der Konfliktprävention aufgefasst werden (Grambow, M., et al. (2018), S. 134; zur konfliktpräventiven Bedeutung eines israelisch-jordanischen Ansatzes – „Red Sea – Dead Sea“ – s. Grambow, M., et al. (2018), S. 132, Übersicht 23). Das dem IWRM immanente Partizipationsprinzip beinhaltet einen *Bottom-Up*-Ansatz, der sicherstellen soll, dass alle relevanten Stakeholder auf lokaler Ebene in die konzeptionell-strategische Arbeit eingebunden werden (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 56 f.). Die Implementierung von IWRM setzt dabei aber auch voraus, dass Lösungen im überregionalen Kontext erarbeitet und umgesetzt werden, wobei staatliche Institutionen eine wichtige Rolle spielen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 57, 59 ff.). Dies bedingt, dass der Staat seine Rolle nicht als „*Top-Down-Manager*“ begreift, sondern als „Aktivator, Moderator bzw. Vermittler und Verwalter“, der lediglich die Rahmenbedingungen und strategischen Grundsätze bestimmt, anhand derer IWRM im lokalen Kontext implementiert wird (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 60). Zudem muss der Staat sicherstellen, dass auch Entscheidungen auf der unteren Partizipationsebene im Einklang mit einer festgelegten nationalen Wasserstrategie stehen (vgl. GWP (2020)).

Aus der Anerkennung des ökonomischen Werts des Wassers ergibt sich eine Mindestanforderung der „*good water governance*“: Die an den Staat adressierte Verpflichtung, eine stringente Kontrolle der Wassernutzung auszuüben, die mit dem Grundsatz einhergeht, dass die Ressource Wasser im öffentlichen Eigentum steht und der Staat für die Nutzung und Allokation eine Garantenstellung einzunehmen hat (Grambow, M., et al. (2018), S. 113 f.). Dieser Garantenstellung darf sich der Staat nicht entziehen, allenfalls eine befristete und bedingte Nutzung durch Dritte kann zugelassen werden (Grambow, M., et al. (2018), S. 113 f.). Zu „*good water governance*“ gehören auch der Auftrag zur Gefahrenvorsorge, insbesondere im Falle von Wassermangel, sowie die staatliche Verpflichtung zur Gewässerkunde und das Vorhalten (wirtschaftlich) unabhängiger Verwaltungsinstitutionen, deren Primäraufgabe die Umsetzung des IWRM ist (Grambow, M., et al. (2018), S. 114).

Da bei der Umsetzung von IWRM immer die lokalen Besonderheiten zu berücksichtigen sind (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 56), soll abschließend ein kurzer Blick auf eine Besonderheit der MENA-Region, zu der auch Jordanien gehört, geworfen werden. Hier ist vor allem die in arabischen Ländern kulturell bedingte, von religiösen Vorstellungen geprägte Mentalität in Bezug auf die Besitzverhältnisse der Ressource Wasser von Bedeutung. Dadurch bedingt sind drei Verwendungsarten in

folgender Priorisierung der Wassernutzung: (1) Befriedigung menschlicher Bedürfnisse, (2) die Versorgung von Tieren und (3) die Wasserbedürfnisse von Landwirtschaft und Umwelt (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 63). Hinzu kommt eine ebenfalls dreigeteilte Besitzregelung. Grundsätzlich steht jedermann der (freie) Zugang zu Wasser zu, allerdings wird unterteilt in „private“, „begrenzt öffentliche“ und „vollständig öffentliche“ Besitzverhältnisse (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 63). Als „vollständig öffentlich“ (der gesamten Bevölkerung zustehend) werden Oberflächenwasser betrachtet. Auf Privateigentum befindliches Wasser wird als „begrenzt öffentlich“ betrachtet, was bedeutet, dass der Landeigentümer das primäre Nutzungsrecht besitzt, den ungenutzten Teil der Ressource aber Bedürftigen zur Verfügung stellen muss. Wird Wasser, das sich auf Privatland befindet, ein Mehrwert hinzugefügt (bspw. durch Brunnenbohrung, Transport oder Anreicherung mit Mineralien) ändert sich der Charakter hin zu einem (rein) ökonomischen Gut, über das der Eigentümer frei verfügen kann – „privates“ Wasser (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 63 f.).

### **3.2.1 Handel mit „Virtuellem Wasser“**

Das Konzept des „Virtuellen Wassers“ bietet eine Grundlage, um die Ressourcenintensität der wirtschaftlichen Produktion zu ermitteln und darüber hinaus die Bilanzierung des Handels eines Staates hinsichtlich des Einsatzes von Wasser auf ihre Effizienz hin zu untersuchen (vgl. Grambow, M., et al. (2018), S. 5).

Obwohl nahezu jeder Produktionsprozess den Einsatz von Wasser voraussetzt, findet sich in den allerwenigsten Endprodukten dieses eingesetzte Wasser in physischer Form. Daher wird mit dem Begriff „Virtuelles Wasser“ – ähnlich wie bei der Errechnung des „Wasser-Fußabdrucks“ (UB (2022)), bei dem das zur Produktion verwendete blaue Wasser länderspezifisch ermittelt wird – dasjenige Wasser bezeichnet, das zur Produktion eines Guts eingesetzt wurde (Grambow, M., et al. (2018), S. 29, 144; vgl. Grambow, M. (2013), S. 20).

Insbesondere für die Landwirtschaft können sich hier wertvolle Daten, die auf einen im Sinne des IWRM effizienten Ressourceneinsatz Rückschlüsse zulassen, ergeben. So mag beispielsweise der Anbau von Feldfrüchten, die stetige Bewässerung benötigen und exportiert werden, in wasserarmen Regionen ineffizient sein, da durch den Export der Früchte zugleich (virtuelles) Wasser exportiert wird. Auf der anderen Seite kann es auf eine effiziente Landwirtschaft hindeuten, wenn durch den Import wasserintensiv angebauter Feldfrüchte und den Export von Früchten, die nur einen geringen Ressourcenbedarf aufweisen, mehr (virtuelles) Wasser importiert als exportiert wird, der Staat also ein Netto-Importeur der (virtuellen) Ressource ist. Durch eine entsprechend

ausgerichtete Wasserpolitik – Bepreisung des Wassers, Erhebung von besonderen Steuern auf den Export wasserintensiv hergestellter Güter etc. – können vom Staat Anreize zum Import virtuellen Wassers und zu einer effizienten Ressourcennutzung gesetzt werden (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 57).

Auch unterscheiden sich die Anforderungen an den Einsatz der Ressource Wasser von Anbaugbiet zu Anbaugbiet – bspw. wird für die Produktion von einem Kilogramm Mais in Frankreich 530 l Wasser, in Ägypten hingegen 1.100 l Wasser benötigt. Hieraus ergibt sich in globaler Betrachtung ein großes Einsparpotential (Grambow, M., et al. (2018), S. 144). Im vorstehenden Beispiel wäre dies – vereinfacht dargestellt – verwirklicht, wenn Ägypten zugunsten von Maisimporten aus Frankreich den Anbau von Mais aufgäbe.

Der Effekt einer optimierten Bilanzierung des virtuellen Wasserhandels kann gerade in wasserarmen Regionen dazu führen, dass im produktiven Sektor eingespartes Wasser zugunsten anderer, um die Ressourcennutzung konkurrierender, Sektoren alloziert werden kann (vgl. Grambow, M., et al. (2018), S. 145). Letztendlich kann die Bilanzierung des (grenzüberschreitenden) Handels mit virtuellem Wasser das IWRM begleitend dazu genutzt werden, die Produktion wasserintensiver Güter in wasserreiche Gebiete zu verlagern und so einen globalen Ausgleich der Ressourcennutzung zu befördern (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 57).

Das Konzept des virtuellen Wassers zieht allerdings auch Kritik auf sich. So wird unter anderem davon ausgegangen, dass gerade in ärmeren Ländern landwirtschaftliches Wachstum eine große Rolle bei der Reduzierung der Armut spielt. Damit geht aber geradezu zwangsläufig ein gesteigerter Export virtuellen Wassers einher (Grambow, M., et al. (2018), S. 147). Darüber hinaus wird angeführt, dass der Import von Nahrungsmitteln und virtuellem Wasser für die „klassischen Entwicklungsländer“ zu kostenintensiv sei. Eine Gefahr, die mit dem erstgenannten Argument der Armutsbekämpfung in engem Zusammenhang steht, ist die Reduzierung des landwirtschaftlichen Sektors bei steigendem Import landwirtschaftlicher Güter, die zu Landflucht, Verstädterung, steigender Arbeitslosigkeit und letztlich sozialer Instabilität führen kann (Grambow, M., et al. (2018), S. 146).

### **3.2.2 Grenzüberschreitendes Wassermanagement**

Bedingt durch die ganzheitliche Betrachtung hydrologischer Ökosysteme nach dem Leitbild des IWRM liegt es nahe, auch (staats)grenzüberschreitendes Wassermanagement zu betreiben, um einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser zu erreichen. Betrachtet man die verfügbaren Wasserressourcen Jordaniens, wird deutlich, dass wichtige Ressourcen und Ökosysteme in Regionen liegen, die nicht

alleine dem jordanischen Staat zuzuordnen sind. Der Fluss Jordan beispielsweise – inklusive des landwirtschaftlich intensiv genutzten Jordantals – bildet den Grenzfluss zwischen Israel und Jordanien und durchzieht auch die palästinensischen Autonomiegebiete der Westbank. Außerdem liegen die Quellen des Jordans auf dem Gebiet Israels, Syriens und des Libanon (Gebhardt, H., Nüsser, M. (2014), S. 3). Der wichtige Aquifer „Disi“ liegt zu einem Teil auf jordanischem, zu einem Teil auf saudi-arabischem Gebiet, wird von beiden Staaten bewirtschaftet und bietet erhebliches zwischenstaatliches Konfliktpotential (Gebhardt, H., Nüsser, M. (2014), S. 6 f.; Müller, M. F., et al. (2017), S. 5451, 5452 f.).

Dies unterstreicht die Notwendigkeit kooperativen Verhaltens im zwischenstaatlichen Bereich. Gleichzeitig bietet eine solche Kooperation die Chance, Beziehungen zwischen Nachbarstaaten zu verbessern und eine Annäherung zu bewirken, wie dies schon in Europa anhand der Flussgebietskooperationen an Rhein und Donau zu beobachten war (Grambow, M., et al. (2018), S. 140).

### **3.3 Wassermanagement im Kontext der Agenda 2030**

Die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ (UN (2015)) wurde am 25. September 2015 auf dem UN-Gipfel in New York verabschiedet. In ihr sind 17 SDGs enthalten, die den Prinzipien der Nachhaltigkeit, der Armutsbekämpfung sowie der ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklung unterworfen sind (Grambow, M., et al. (2018), S. 116).

Im Gegensatz zu der untergeordneten Rolle, die dem Wassermanagement im Rahmen der MDGs zufiel, ist der Nexus zwischen Wassermanagement und SDGs wesentlich unmittelbarer ausgestaltet. Nicht nur das evident wasserbezogene Nachhaltigkeitsziel 6 („Sauberes Wasser und Sanitärsversorgung“), sondern auch die SDGs 1 („Armut“), 2 („Hunger“), 3 („Gesundheit“), 4 („Bildung“) und 5 („Geschlechtergleichheit“), weisen starke Bezüge zu (re)produktiver Wassernutzung und/oder dem Zugang zur Ressource auf (Grambow, M., et al. (2018), S. 157 ff.). Außerdem weisen nahezu alle SDGs einen mindestens mittelbaren Bezug zur Bewirtschaftung der Wasserressource auf (Grambow, M., et al. (2018), S. 116), was zu einer zunehmenden Anerkennung des Ansatzes, die SDGs interdependent zu betrachten, durch die internationale Gemeinschaft führt (Grambow, M., et al. (2018), S. 158).

Der Zusammenhang zwischen Wassermanagement und SDG 1 und 2 (Verringerung der Armut und des Hungers) liegt im Zugang zu sauberem Trinkwasser zu erschwinglichen Kosten, dessen Fehlen oftmals als eine der wichtigsten Armutursachen benannt wird. Mit der Trinkwasserversorgung hängen andererseits SDG 3 (Gesundheit) und natürlich SDG 6 (Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen) unmittelbar zusammen. Durch den

Zugang zu sauberem Trinkwasser werden Krankheiten vermindert, was zu einer Erhöhung der Arbeitsqualität und damit des Einkommens führt. Andererseits hängt die Produktivität der Landwirtschaft, und damit die Nahrungsmittelproduktion, entscheidend von der Verfügbarkeit von Wasser ab, was ebenfalls direkten Einfluss auf die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln zu erschwinglichen Preisen und damit auch auf die allgemeine Gesundheit gerade ärmerer Bevölkerungsgruppen hat. Auch die Tatsache, dass in der Landwirtschaft insbesondere Angehörige dieser Bevölkerungsgruppen tätig sind, beeinflusst zahlreiche SDGs. Damit ist Wassermanagement für die SDGs 1 und 2 ein nicht zu unterschätzender Faktor (Grambow, M., et al. (2018), S. 159).

Die SDGs 4 und 5 (Schulbildung und Gleichstellung der Geschlechter) werden insbesondere durch verbessertes Wasserversorgungs- und Abwassermanagement gefördert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in vielen Regionen die Zeit, die für die tägliche Beschaffung frischen Wassers aufgewandt werden muss, hauptsächlich von Frauen und Mädchen erbracht wird, was dazu führt, dass diese Zeit für einkommensschaffende Tätigkeiten oder den Schulbesuch fehlt. Mit der Versorgung von Trinkwasser werden daher Zeitkontingente insbesondere für Frauen freigesetzt, die gewinnbringend und auch die gesellschaftliche Stellung fördernd genutzt werden können. (Grambow, M., et al. (2018), S. 159). Gleiches gilt im Besonderen für die wichtige Rolle von Frauen im landwirtschaftlichen Sektor und grundsätzlich in Fragen des Umweltschutzes, da Frauen dort traditionell eine wichtige Rolle einnehmen (Omran, A., Sharaf, F. I. in: Omran, A., Schwarz-Herion, O. (2020), S. 64 f. m.w.N.). Auch die oftmals fehlende Installation von Toiletten für Frauen und Mädchen in öffentlichen Einrichtungen – auch Schulen – kann einen negativen Effekt verursachen, weshalb das Abwassermanagement für die Gleichstellung der Frau förderlich ist. Der partizipative Ansatz von IWRM, der gerade auf die Beteiligung von Frauen abzielt, ist in diesem Zusammenhang zu nennen, da im weltweiten Mittel 60% der in der Nahrungsmittelproduktion Beschäftigten Frauen sind, die aber nur einen geringen Einfluss auf Entscheidungsprozesse haben (Grambow, M., et al. (2018), S. 159). Jüngere Studien deuten zudem darauf hin, dass eine Stärkung der Rolle der Frau positive Auswirkungen im ökologischen Bereich von Gesellschaften bewirkt (Omran, A., Sharaf, F. I. in: Omran, A., Schwarz-Herion, O. (2020), S. 64 f. m.w.N.).

Dass die Gesundheit und Bekämpfung von Krankheiten (SDG 3) durch verbessertes Wassermanagement entscheidend beeinflusst wird, wurde bereits zuvor erörtert. An dieser Stelle sei außerdem darauf hingewiesen, dass wasserinduzierte Krankheiten in Entwicklungsländern den Grund für ca. fünf Milliarden krankheitsbedingt ausgefallene Arbeitstage stellen. Darüber hinaus sind solche Erkrankungen, wie z.B. Diarrhoe, in

Entwicklungsländern die zweithäufigste Todesursache bei Kindern unter fünf Jahren (Grambow, M., et al. (2018), S. 160).

Schon diese Zusammenfassung des Nexus zwischen Wassermanagement und ausgewählten SDGs zeigt auf, dass der Umgang mit der Ressource Wasser eine über das „Wasser-Ziel“ SDG 6 weit hinausgehende, verbindende Rolle in der Verwirklichung der SDGs spielt (so auch im Ergebnis der UN-Weltwasserbericht 2020 (UN Water (2020), S. 3).

#### **4. METHODIK DER DATENERHEBUNG UND -ANALYSE ANHAND DER QUALITATIVEN INHALTSANALYSE VON KUCKARTZ**

Im nun folgenden Kapitel wird der Blick auf die zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogenen Methoden geworfen. Die vorliegende Arbeit enthält drei analytische Phasen, die jeweils nach einer eigenen Methode verlangen. Jedoch soll auch die Verbindung der Methoden eine Antwort auf die methodenbezogene Forschungsfrage ermöglichen (s. dazu bereits unter 1.3).

Bei der Auswahl der geeigneten Analyseverfahren der Phasen I und II fiel die Wahl aus zwei Hauptgründen auf *Kuckartz'* Variante der qualitativen Inhaltsanalyse: Im Gegensatz zu der Variante nach *Mayring* bietet die Inhaltsanalyse nach *Kuckartz* eine höhere Variabilität im Vorgehen, da das Vorgehen stark induktiv geprägt ist. Sowohl Kategoriensystem als auch Forschungsfrage können während der Analyse verändert werden, was eine ergebnisoffene Analyse eher ermöglicht als *Mayrings* Variante. Dies äußert sich auch darin, dass die einzelnen Analyseschritte nicht in sich geschlossen sind, sondern als offene Phasen jederzeit erneut durchlaufen werden können. Hinzu kommt, dass – soweit dies für die *Verfasserin* ersichtlich ist – die Variante von *Kuckartz* wissenschaftlich bisher vor allem für die Auswertung von Experteninterviews genutzt wurde und somit einen gewissen Seltenheitswert aufweist. Eine Anwendung zweier Spielarten der qualitativen Inhaltsanalyse nach *Kuckartz* verspricht somit auch einen über das Inhaltliche hinausgehenden Erkenntnisgewinn, der die Tauglichkeit der Methode in einem neuen Anwendungskontext betrifft.

In den nun folgenden Abschnitten wird zunächst abstrakt das Vorgehen bei Anwendung der jeweiligen Methode allgemein beschrieben. Darauf folgt eine Darstellung des von der *Verfasserin* geplanten Vorgehens in leicht verkürzter Form. Für eine detailliertere Darlegung der beiden qualitativen Inhaltsanalysen sei auf die angefertigten Handbücher im Anhang (A1, S. 85 ff.; A4, S. 122 ff.) verwiesen. Außerdem enthalten die den jeweiligen Analysen zugeordneten Kapitel 5–7 Beschreibungen des jeweils tatsächlich durchgeführten Vorgehens einschließlich möglicher Abweichungen vom hier dargelegten vorab geplanten Vorgehen. Diese Dokumentation des tatsächlichen

Vorgehens ist im Unterabschnitt „Auswertung der Daten“ (5.2, S. 40 f. und 6.2, S. 54 f.) enthalten.

#### **4.1 Auswahl des Datenmaterials der qualitativen Inhaltsanalyse**

Die Auswahl des Datenmaterials für die beiden Varianten der qualitativen Inhaltsanalyse wird anhand einer Internetrecherche durchgeführt. Näheres findet sich in den jeweiligen Handbüchern im Anhang (A1 und A4).

#### **4.2 Aufbau und Inhalt der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse**

Die erste analytische Phase wird anhand der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse durchgeführt. Sie wird in der vorliegenden Arbeit angewandt, um die Analyse nachvollziehbar zu machen und insbesondere der Gefahr zu begegnen, bei der angestrebten Auswertung wissenschaftlicher Texte und Reports zu EZ-Projekten (dazu unter 4.3 und 6.) in Anekdotismus zu verfallen, statt die Daten in ihrer Gesamtheit zu betrachten (s. dazu Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 32 f.). Die hier genutzte Methode hat sich – zumeist in einer deduktiv-induktiven Anwendung – in zahlreichen Forschungsprojekten bewährt (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 129).

Zugrunde gelegt wird neben den einleitend dargestellten Theorien zum nachhaltigen Wasserressourcenmanagement ein Datensatz aus wissenschaftlichen Berichten zur Situation der jordanischen Landwirtschaft. Dieses Vorgehen bezeichnet bereits den wichtigsten Unterschied der hiesigen Vorgehensweise zum gewöhnlichen Einsatzgebiet der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse: Diese wird vorzugsweise zur Auswertung standardisierter Experteninterviews genutzt (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 130). Ob die Methode auch für die hiesigen Zwecke geeignet ist, soll – ebenso wie möglicherweise notwendige Anpassungen – Teil der Antwort auf die methodische Forschungsfrage sein.

Der Ablauf orientiert sich an dem von *Kuckartz* beschriebenen Modell, bei dem jederzeit die Forschungsfrage im Zentrum des Handelns steht:

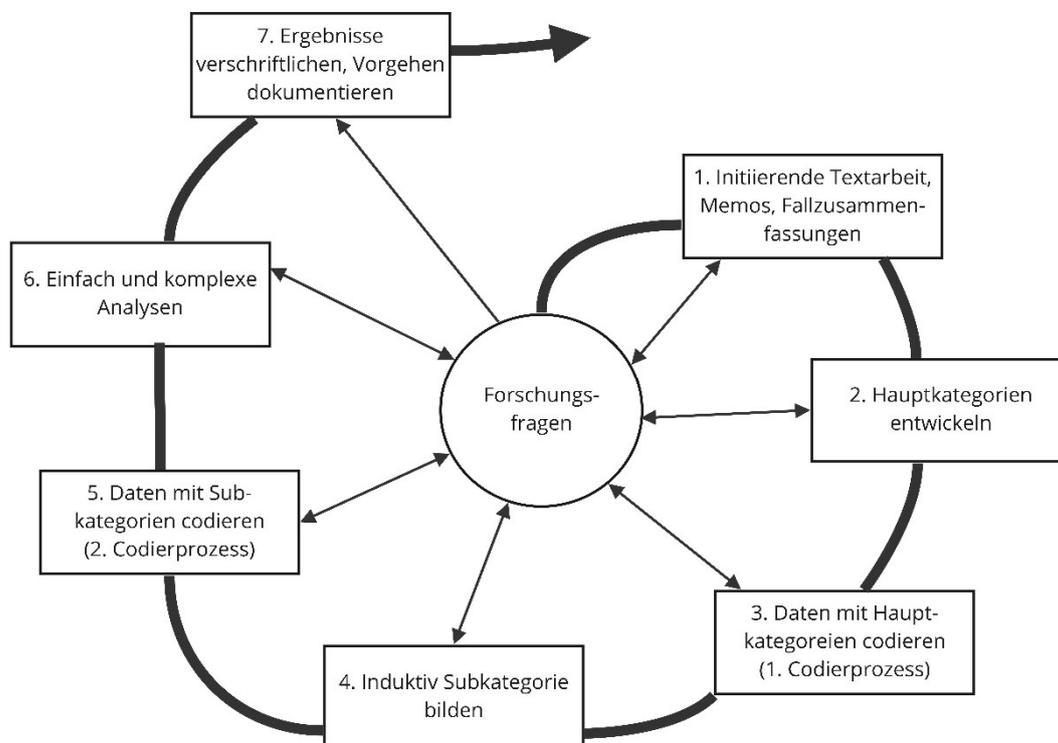


Abb. 2: Ablauf einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse in 7 Phasen. Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*, nach: Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 132, Abb. 16.

Zu Beginn der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach *Kuckartz* steht das Festlegen der Forschungsfrage und die Auswahl des Datenmaterials. Daran schließt sich die initiierende Textarbeit an. Dies bedeutet, dass das Datenmaterial auf relevante Textpassagen hin untersucht werden muss und für Memos oder Fallzusammenfassungen erstellt werden (s. Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 132 f.; Kohlbrunn, Y., Scheytt, C. (k.A.)). Der zweite Schritt, die Entwicklung von Hauptkategorien, die mehr oder minder unmittelbar aus der Forschungsfrage abgeleitet werden, dient *Kuckartz* zufolge der späteren Zuordnung von Subkategorien zu einem oder mehreren Schwerpunkten und der Verankerung in der theoretischen Grundlage (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 133). Daran anschließend wird ein Teil der als relevant identifizierten Textpassagen anhand der Hauptkategorien codiert (dem Inhalt der jeweiligen Textpassagen wird mindestens eine Hauptkategorie zugeordnet). Der anschließende „1. Codierprozess“ (Abb. 2) bezeichnet die Übertragung dieses Vorgehens auf den gesamten Datensatz (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 134). Darauf folgt der vierte Schritt, der darin besteht, induktiv aus den codierten Passagen Subkategorien zu bilden (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 138). Diese werden im Verlauf des Codiervorgangs („2. Codierprozess“) weiter ausdifferenziert, geordnet und

systematisiert, ggf. auch zusammengefasst (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 138, 142 ff.). Nachdem das gesamte Datenmaterial mit Haupt- und Subkategorien zusammengeführt („codiert“) wurde, gilt es die Ergebnisse zu analysieren (Schritt 6 in Abb. 2), um die abschließende Verschriftlichung und/oder Visualisierung der Ergebnisse vorzubereiten (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 147 ff.). Zudem wird das Vorgehen des Forschenden dokumentiert, um die Transparenz des Vorgehens zu gewährleisten und die Forschung nachvollziehbar zu machen (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 154 ff.).

Die Umsetzung dieser abstrakten Richtlinien in der vorliegenden Arbeit ist wie folgt geplant. Im Zentrum des Vorgehens steht die Beantwortung der Forschungsfrage *„Was sind die größten Probleme oder Herausforderungen, die sich in der jordanischen Landwirtschaft bzgl. des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements stellen?“*. Im Ergebnis soll daher eine Identifizierung aller aus der Datenbasis zu extrahierenden Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft stehen, die eine möglichst objektive kriteriengeleitete Auswahl der vordringlichsten unter ihnen zulässt.

Für das hiesige Vorgehen ist strukturell zunächst die deduktive Festlegung einer Hauptkategorie vorgesehen, die in ihren Ausprägungen den drei Nachhaltigkeitsdimensionen entspricht („Hauptkategorie I“). Daneben soll eine weitere, parallele deduktive Hauptkategorie („Hauptkategorie II“) die Wasserart bezeichnen (s. dazu bereits unter 3., S. 12 f.). Diese Hauptkategorien lassen sich leicht aus der in der Forschungsfrage enthaltenen Elemente der Nachhaltigkeit und des Wassermanagements ableiten. Dieser Schritt wird vorgezogen, da er vollständig deduktiv erfolgen kann und daher schon während der initiierten Textarbeit mit der Probecodierung begonnen werden kann.

Sodann werden den ausgewählten Reports die im hiesigen Kontext als relevant erachteten Textstellen entnommen, nebst Quellenangabe in eine Excel-Liste übertragen, soweit notwendig übersetzt und zusammengefasst („initiierte Textarbeit“). Aus diesen Textstellen werden die in ihnen aufgeführten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft identifiziert. Diese werden sodann abstrahiert und während des Codierprozesses induktiv zu entwickelnden Subkategorien (Schritt 4, „Induktiv Subkategorien bilden“, s. Abb. 2, S. 28) zugeführt, die wiederum mit den Hauptkategorien verbunden werden. Beispielsweise ist denkbar, dass eine Herausforderung der jordanischen Landwirtschaft im hohen Düngemittelgebrauch liegt. Hierzu könnte eine Subkategorie „Düngemittel“ entwickelt werden, die mit der Hauptkategorie I „Ökologie“ sowie der Hauptkategorie II „blau“ verbunden wird, so sich aus den Textpassagen eine nachteilige Auswirkung des Düngemittelgebrauchs auf

Oberflächengewässer in der nahen Umgebung ergibt. Voraussichtlich werden mehrere Durchläufe des Codierprozesses notwendig sein, um die Subkategorien zu überarbeiten und zu finalisieren. Auch wird im Codierprozess angesichts der ungewöhnlichen Anwendung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse auf vorwiegend wissenschaftliche Texte möglicherweise eine Anpassung der vorgesehenen Analyse- und Darstellungsform offenbar werden, die von der *Verfasserin* induktiv vorgenommen werden muss.

Die Auswertung der Analyse soll primär anhand der quantitativen Stärke der Subkategorien – der aus der Liste hervorgehenden Anzahl ihrer Nennungen in den Reports („Nennungshäufigkeit“) – erfolgen. Möglicherweise können weitere Kriterien während der Phase I identifiziert werden, die eine gesteigerte Objektivität oder qualitative Klassifizierung der Auswahl ermöglichen. Durch die Zuordnung zu den beiden Hauptkategorien soll eine Zuordnung der Subkategorie – also der Herausforderung/des Problems – zu der entsprechenden Nachhaltigkeitskategorie und der betroffenen Wasserkategorie erleichtert werden, was mit Blick auf die folgenden Analysephasen (II und III) relevant ist.

#### **4.3 Aufbau und Inhalt der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse**

Die zweite Phase der qualitativen Inhaltsanalyse wird mittels Anwendung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse nach *Kuckartz* (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 157 ff.) durchgeführt. Diese eignet sich besonders, um sie auf eine inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse aufbauend einzusetzen (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 160). Anders als im kuckartz'schen Normalfall (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 160) wird hier jedoch eine andere Datenbasis zugrunde gelegt.

Erneut orientiert sich die Vorgehensweise an *Kuckartz'* Modell:

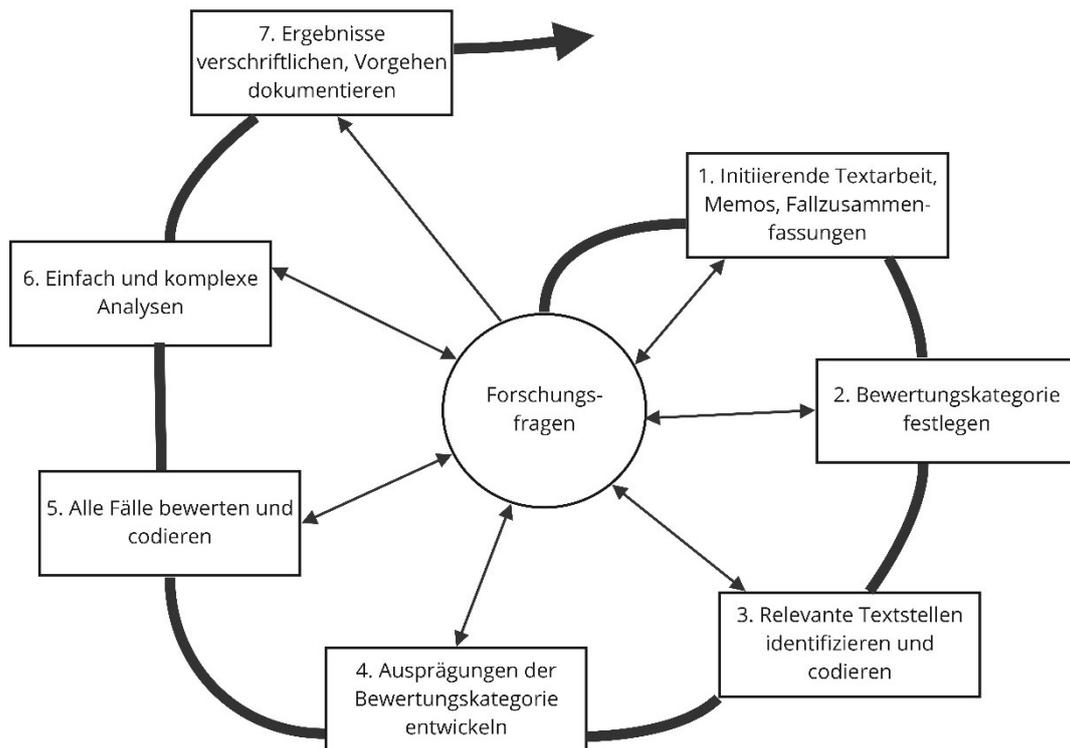


Abb. 3: Ablauf der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz; Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*, nach: Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 159, Abb. 21.

Deutlich wird, dass der Ablauf der evaluativen ähnlich der gerade vorgestellten Variante der qualitativen Inhaltsanalyse ist. Die Unterschiede liegen hier zuvorderst im Erstellen der Bewertungskategorien („fokussierte Kategorien“) und ihrer Ausprägung. Die Bewertungskategorien stehen in engem Zusammenhang mit der Forschungsfrage und werden durch ihre Ausprägung („Ausprägungskategorie“) messbar gemacht (Kuckartz, U., Rädiker, U. (2022), S. 160 f.).

Bei der Auswertung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse wird berücksichtigt, dass sie zur Vorbereitung des finalen Analyseschritts dient. Daher wird als Forschungsfrage zugrunde gelegt: *„Welche Lösungen für die in Phase I herausgearbeiteten abstrakten Herausforderungen haben sich in anderen lokalen Kontexten in der EZ-Praxis bewährt?“*.

Das Vorgehen in Phase II ist wie folgt geplant:

Zunächst muss erneut der Datensatz gesichtet und relevante Textpassagen samt Übersetzung und Zusammenfassung in eine Liste übertragen werden. Es werden auch hier Hauptkategorien entwickelt, die sich aus der Gesamtschau des jeweiligen Reports ergeben: Projektansatz bzw. die eingesetzten Instrumente (bspw. die Implementierung von Technik oder Stakeholder-Versammlungen) sowie die Projektumsetzung. Letzteres bezeichnet die aus dem Projektansatz hervorgegangene, konkret eingesetzte Methode zur Veränderung der Situation der Projektzielgruppe (bspw. eine Adaption der

landwirtschaftlichen Methoden an die klimatischen Bedingungen vor Ort). Die Entwicklung der Bewertungskategorien („fokussierte Kategorien“) wird angelehnt an die Subkategorien der ersten Phase. Schließlich soll untersucht werden, welches Projekt sich am ehesten zur Lösung der identifizierten Herausforderung anbietet und in Phase III der Einfluss des Projekts auf die Nachhaltigkeitsdimensionen im jordanischen Kontext untersucht werden. Dazu soll die Bewertungskategorie den Nexus zu Phase I herstellen, indem bspw. an obigem Exempel angelehnt, die Bewertungskategorie „Düngemiteinsatz“ entwickelt wird. Anhand der Ausprägung der Kategorien wird der Einfluss eines Projektes auf dieses in Phase I identifizierte Problem veranschaulicht und zugleich zur Grundlage der Tauglichkeitsdifferenzierung zwischen den untersuchten EZ-Projekten. Das Projekt, welches anhand der Ausprägung der fokussierten Kategorien den größten Einfluss auf das ausgewählte Problem der jordanischen Landwirtschaft hat, soll in Phase III auf eine mögliche Anwendung im jordanischen Kontext untersucht werden. Zur Vereinfachung dessen dienen auch die hier zusätzlich zu entwickelnden „Hauptkategorien“. Damit sind in der Liste der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse bereits die für die in Phase III anzufertigende Prognose der Auswirkungen einer hypothetischen Implementierung des Projekts in Jordanien notwendigen Informationen über das jeweilige Projekt enthalten und können ohne großen Mehraufwand fruchtbar gemacht werden.

Die abschließende Beurteilung der Projekteignung zur Problemlösung soll damit anhand eines gemischt qualitativen und quantitativen Ansatzes erfolgen: Zum einen soll die Anzahl der Anknüpfungspunkte eines Projektes in den relevanten Subkategorien der Phase I beurteilt werden (quantitatives Element). Zum anderen soll die Intensität (Ausprägung) dieser Auswirkungen in die Beurteilung einfließen (qualitatives Element). Für die Codierung ist daher folgende Struktur beabsichtigt:

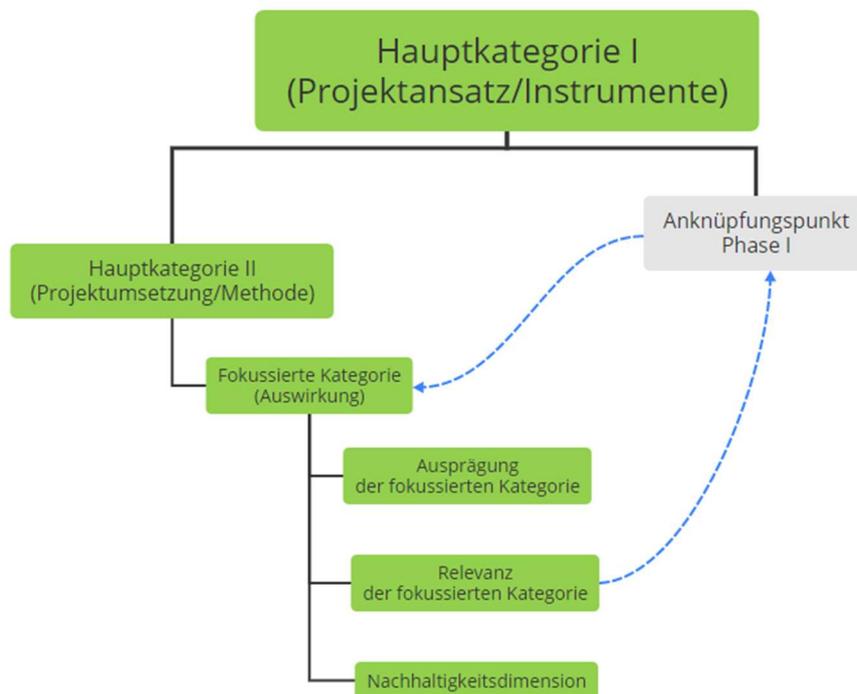


Abb. 4: Codierstruktur. Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

Die fokussierten Kategorien nehmen eine zentrale Stellung innerhalb der Analyse ein: Neben der für Phase III besonders relevanten Abbildung der Projektwirkung im ursprünglichen Kontext – diese wird die Basis für die Überprüfung der Wirkweise im jordanischen Kontext bilden – transportieren die fokussierten Kategorien auch die primäre Verbindung zwischen Phase I und Phase II. Dazu sollen die fokussierten Kategorien, falls möglich, den Subkategorien der Phase I weitestgehend entsprechen und diese Entsprechung auch in der anzufertigenden Tabelle abgebildet werden. Im Anhang wird eine Definition der fokussierten Kategorien erstellt, in der unter anderem aufgeführt wird, welchen Subkategorien der Phase I die fokussierten Kategorien der Phase II entsprechen (A7.1). Hinzu kommt, dass die Auswirkung der EZ-Projekte über die „Ausprägung“ der fokussierten Kategorie qualifiziert werden soll. Dazu werden die Projektberichte nach Indikatoren für die Intensität der Auswirkungen des Projekts durchsucht und als „nk“ (nicht klassifizierbar), „schwach“, „mittel“ oder „hoch“ charakterisiert. Diese Charakterisierung der Ausprägung der fokussierten Kategorie erfolgt in einer eigenen „Ausprägungskategorie“. Die Kategorie „Relevanz“ bezeichnet, ob durch die fokussierte Kategorie eine mit den in Phase I identifizierten Herausforderungen zusammenhängende Subkategorie von der Wirkung des EZ-Projekts (binär) erfasst wird. Zuletzt wird der fokussierten Kategorie die betroffene Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet. Wo möglich, wird diese aus den entsprechenden Kategorienverbindungen der Phase I unmittelbar entnommen.

#### 4.4 Vorgehen bei der Überprüfung der Ergebnisse

Nach Abschluss der Phase II wird feststehen, ob es geeignete Praxisbeispiele für die Lösung der in Phase I herausgearbeiteten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft mit Bezug zum nachhaltigen Wasserressourcenmanagement gibt. Da die Herausforderungen in Phase I auf eine abstrakte Ebene gehoben wurden, um mögliche Lösungen außerhalb des lokalen Kontextes aufzufinden, muss nun eine Rückbindung der Ergebnisse aus Phase II erfolgen. Daher wird nun der Frage nachgegangen, ob die Ergebnisse aus Phase II – die als tauglich befundenen Praxislösungen – auch für den lokalen jordanischen Kontext vielversprechende Ansätze darstellen. Dies geschieht anhand einer Positionierung der Lösungsansätze innerhalb des IND im lokalen Kontext. Die Positionierung der EZ-Projekte wird über eine Skalierung vorgenommen. Dies bedeutet, dass die Auswirkungen der eingesetzten Praxislösung (vermittelt über ihre Auswirkung auf die fokussierten Kategorien der Phase II und deren Anknüpfung an die Subkategorie der Phase I) im regionalen Kontext Jordaniens qualifiziert werden müssen. Dazu werden die fokussierten Kategorien selbst auf ihre prognostizierten Auswirkungen im jordanischen Kontext untersucht, indem die Zuordnung der entsprechenden Subkategorie der Phase II zur Hauptkategorie I der Phase I („Anknüpfung“) fruchtbar gemacht wird. Zunächst wird untersucht, ob eine dem ursprünglichen Projektkontext entsprechende Auswirkung in Jordanien ebenfalls zu erwarten ist, um diese in einem nächsten Schritt anhand einer Skalierung numerisch zu qualifizieren. Die Summe der Skalierungen, die einer Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet werden, bestimmt dann zunächst die Intensität der Projektwirkung auf eine Dimension innerhalb des IND.

Zur Visualisierung wird das „Gibb'sche Dreieck“ (alternativ: „Konzentrationsdreieck“ oder „Dreiecksdiagramm“) (Kleine, A. (2009), S. 83; von Hauff, M., Kleine, A. (2005) S. 11 f., insbes. Fn. 8) genutzt. Dabei wird den Eckpunkten des Dreiecks jeweils eine Variable zugewiesen und der prozentuale Anteil der ihnen zugeordneten Gesamtmenge der numerischen Skalierung an den Seiten zwecks Positionierung genutzt (Kleine, A. (2009), S. 83). Die Summe der prozentualen Umrechnung der Skalierung ergibt dabei immer 100 %:

$$x + y + z = 100 \% \text{ mit } x, y, z \in [0 \%, 100 \%] \text{ (Kleine, A. (2009), S. 83).}$$

Die Variablen  $x$ ,  $y$  und  $z$  stehen in diesem Modell für die drei Nachhaltigkeitsdimensionen, die in der finalen Darstellung genutzt werden.

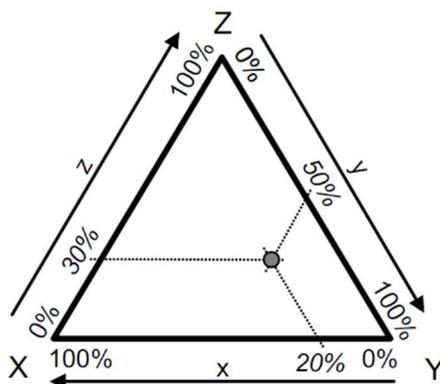


Abb. 5: Mischung von drei Komponenten im Gibb'schen Dreieck, Quelle: Kleine, A. (2009), Abb. 21, S. 83.

Die Schnittmenge der drei Positionierungen innerhalb des IND ergibt dann die Positionierung des Gesamtprojekts und erlaubt eine eingehendere Analyse der Frage, ob eine Implementation des Projektes im jordanischen Kontext Anpassungen verlangt und in welche Richtung diese vorgenommen werden sollten.

In Kapitel 7 wird eine Skalierung der prognostizierten Projektwirkung anhand der Untersuchung der Wirkungsprognose der fokussierten Kategorien mit einer numerischen Skala von 0 bis 5 (0 = keine Wirkung, 5 = starke Wirkung) vorgenommen, um diesen Wert der betreffenden Nachhaltigkeitsdimension zuzuordnen. Die betroffene Nachhaltigkeitsdimension wird dem Kategoriensystem der Phase II entnommen. Nach Abschluss der Zuordnung werden durch Addition der numerischen Werte für jede Nachhaltigkeitsdimension Gesamtsummen der Auswirkungen ermittelt. Diese numerisch skalierte Wertung der Projektauswirkungen wird anschließend (7.3.1) innerhalb des Gibb'schen Dreiecks platziert. Daraufhin wird diese Platzierung in das IND transferiert, um die prognostizierten Auswirkungen einer hypothetischen Projektimplementierung im jordanischen Kontext zu identifizieren.

## 5. IDENTIFIZIEREN REGIONALER PROBLEME DES WASSERMANAGEMENTS IN DER LANDWIRTSCHAFT

Im nun folgenden 5. Kapitel findet sich der Bericht über die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse aus Phase I (für eine vertiefte Darstellung der vorab festgelegten Planung des Vorgehens, s. das von der Verfasserin angefertigte Handbuch im Anhang unter A1). Zunächst wird die Datenbasis vorgestellt (5.1), um sodann das tatsächliche Vorgehen nebst möglicher Abweichungen vom ursprünglich geplanten Vorgehen (s. dazu A1) darzulegen (5.2). Unter 5.3 finden sich die beiden als vordringlich identifizierten Herausforderungen/Probleme der jordanischen Landwirtschaft im Bereich

des Wasserressourcenmanagements als Ergebnis der Phase I, gefolgt von einer kritischen Reflexion des methodischen Vorgehens (5.4).

## **5.1 Datenbasis – Reports**

Als Grundlage der in diesem Kapitel dargestellten textbasierten Analyse, dienen „Reports“. Es handelt sich hierbei zum größten Teil um staatliche Strategiepapiere, wissenschaftliche Beiträge oder Ergebnisse der Entwicklungszusammenarbeit, aus denen im weiteren Verlauf die Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft – bestenfalls nebst ihrer jeweiligen *causa* wie auch den Folgen – extrahiert werden.

Im Rahmen der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse wurden insgesamt 29 Reports ausgewertet, von denen 17 Eingang in die Analysedatenbank hielten. Die letztgenannten Reports werden im Folgenden in aller Kürze dargestellt.

### **5.1.1 Report 1: National Water Strategy 2016-2025<sup>4</sup>**

Bei diesem Strategiepapier handelt es sich um ein Dokument des jordanischen Ministeriums für Wasser und Bewässerung, eines der mit dem Wassermanagement befassten Ministerien Jordaniens. Trotz des Fokus auf die vom Ministerium favorisierte Herangehensweise, barg der Report Informationen für die hiesigen Zwecke, da auch die zu bewältigenden Probleme dargestellt werden.

### **5.1.2 Report 2: Water Sector Green Growth National Action Plan 2021-2025<sup>5</sup>**

Ebenfalls der jordanischen Staatsführung zuzuordnen ist der „Water Sector Green Growth National Action Plan“ für die Jahre 2021 bis 2025. In diesem stellt ein zweites mit Wassermanagement befasstes Ministerium – das Ministerium für Umwelt – seine Strategie für „grünes Wachstum“ vor, wobei insbesondere die ersten beiden Kapitel, in denen die derzeitige Situation des jordanischen Wassersektors dargestellt wird, von hohem Interesse für die hiesige Untersuchung waren.

### **5.1.3 Report 3: The Challenges of land and water resources degradation in Jordan: Diagnosis and Solutions<sup>6</sup>**

Hierbei handelt es sich um einen wissenschaftlichen Beitrag mit Fokus auf die Gründe der fortschreitenden Desertifikation und der sinkenden Qualität sowie Verfügbarkeit der Wasserressourcen in Jordanien. Der Autor betrachtet auch den Einfluss der jordanischen Landwirtschaftspraxis auf die vorgenannten Problemfelder und analysiert diese im Zusammenspiel mit weiteren Faktoren (u.a. die Aktivität der Staatsführung auf

---

<sup>4</sup> MWI (2016).

<sup>5</sup> MoE (2020).

<sup>6</sup> Abu-Sharar, T. M. in: Kepner, W. G., et al. (Hrsg.) (2006).

dem Gebiet des Wassermanagements), um eine Bestandsaufnahme sowie einen Ausblick auf die weitere Entwicklung anzufertigen.

#### **5.1.4 Report 4: Water supply and water use statistics in Jordan<sup>7</sup>**

Dieser Bericht entspringt dem Treffen einer internationalen Arbeitsgruppe, die unter anderem vom *Intersecretariat Working Group on Environment Statistics* zusammen mit der *UN Food and Agricultural Organisation* und dem österreichischen Umweltbundesamt 2005 in Wien veranstaltet wurde. Der Schwerpunkt dieses Papers liegt in der statistischen Erfassung des jordanischen Wassersektors.

#### **5.1.5 Report 5: Water shortage in Jordan – Sustainable solutions<sup>8</sup>**

In diesem Aufsatz wird die jordanische Wasserkrise als das ökologische Element verstanden, das im Zusammenspiel mit dem Bevölkerungswachstum des Landes am ehesten Grenzen dieses Wachstums aufzeigen wird. Aus diesem Anlass wird den Gründen für die Entstehung der Wasserkrise nachgegangen und mögliche Lösungen aufgezeigt, die vor allem im Bereich der GG, Bewässerungstechniken und der Wiederaufbereitung von Abwässern gesehen werden.

#### **5.1.6 Report 6: Role of Virtual Water in Optimizing Water Resources Management in Jordan<sup>9</sup>**

Dieser Beitrag beschäftigt sich vornehmlich mit der Rolle, die das Konzept des virtuellen Wassers für die Bewältigung der Wasserkrise Jordaniens spielen kann, indem gerade die Landwirtschaft Jordaniens aus der Perspektive des Einsatzes virtuellen Wassers untersucht wird. Dabei wird naturgemäß der regulatorische Einfluss des Staates zur Sprache gebracht, der Anreize zur Produktion weniger wasserintensiver Exportgüter in der Landwirtschaft setzen kann.

#### **5.1.7 Report 7: Jordan's Water Resources: Challenges for the Future<sup>10</sup>**

Dieser wissenschaftliche Beitrag aus Reading (GB) beleuchtet die Wasserkrise in Jordanien, indem zunächst die Ressourcenverfügbarkeit und -regenerationsfähigkeit betrachtet wird, um sie sodann in Zusammenhang mit dem Bedarf verschiedener Sektoren in Verbindung zu setzen. Anhand dieser Gleichung wird eine Prognose gezeichnet und Lösungen für die prognostizierte ansteigende Differenz zwischen Ressourcenbedarf und -verfügbarkeit aufgezeigt und diskutiert.

---

<sup>7</sup> Raddad, K. (2005).

<sup>8</sup> Hadadin, N., et al. (2010).

<sup>9</sup> Abu-Sharar, T. M., et al. (2012).

<sup>10</sup> Nortcliff, S., et al. (2008).

### **5.1.8 Report 8: Jordan's Water Resource Challenges and the Prospects for Sustainability<sup>11</sup>**

Eine detaillierte Betrachtung der geographischen Gegebenheiten Jordaniens einschließlich der aquatischen Systeme und des regionalen Ressourcenbedarfs kennzeichnet diesen Report. Ein breites Bild der Verfügbarkeit der Wasserressource, der verschiedenen Einflüsse auf sie unter Einbezug moderner Wiederaufbereitungstechniken werden mit Vorschlägen zur Stärkung der Resilienz des Wassersektors abgerundet.

### **5.1.9 Report 9: Water demand management in Yemen and Jordan: addressing power and interests<sup>12</sup>**

Ein wissenschaftlicher Beitrag mit Fokus auf die verschiedenen Stakeholder – insbesondere den landwirtschaftlichen Sektor – des jordanischen und des jemenitischen Wassersektors sowie ihre Anforderungen an Ressourcenmanagement und -verteilung. Der Zusammenhang zwischen politischem Einfluss starker gesellschaftlicher Gruppen und dadurch erlangter Bevorzugung bei der Ressourcenallokation wird dargestellt und im Kontext nachhaltigen Wassermanagements problematisiert.

### **5.1.10 Report 10: Challenges to Sustainable Water Management in Jordan<sup>13</sup>**

Ein weiterer Beitrag aus der Wissenschaft, der die zeitgemäße Situation des Wasserressourcenmanagement in Jordaniens analysiert und kritische Punkte aufzeigt. Ein vom Autor entwickelter – weitgehend abstrakter – Vorschlag zur Problemlösung in Form eines alternativen Ansatzes (statt Wasserbedarf und -nachfrage in der Balance zu halten, soll ein multidimensionaler partizipativer Ansatz die Resilienz stärken und Notfallpläne entwickelt werden) findet sich ebenfalls.

### **5.1.11 Report 11: Challenges and Potential of Future Agricultural Development in Jordan: Role of Education and Entrepreneurship<sup>14</sup>**

Hier handelt es sich um einen wissenschaftlichen Beitrag, der die Situation der jordanischen Landwirtschaft in das Zentrum der Betrachtung stellt. Dabei wird insbesondere ein Blick auf die zukünftige Entwicklung der jordanischen Landwirtschaft und der dafür notwendigen Voraussetzungen geworfen, wobei der Zusammenhang zwischen landwirtschaftlichem Entwicklungspotential und Wasserknappheit besondere Aufmerksamkeit erfährt.

---

<sup>11</sup> Altz-Stamm, A. (2012).

<sup>12</sup> Zeitoun, M., et al. (2012).

<sup>13</sup> Al-Kharabsheh, A. (2020).

<sup>14</sup> Bataineh, A., Zecca, F. (2016).

#### **5.1.12 Report 12: Jordan's Shadow State and Water Management: Prospects for Water Security Will Depend on Politics and Regional Cooperation<sup>15</sup>**

Die Autorin legt den Fokus auf eine retrospektive Betrachtung der jordanischen Strategie des Wasserressourcenmanagements und zeigt Probleme auf, die aus der ihrer Ansicht nach bis dato interessengeleiteten Politik entstanden sind. Im weiteren Verlauf werden Voraussetzungen für die Implementierung von Reformen im Wassersektor konstatiert.

#### **5.1.13 Report 13: Water Resources, Cooperation and Power Asymmetries in the Water Management of the Lower Jordan Valley: The Situation Today and the Path that Has Led There<sup>16</sup>**

In diesem Beitrag wird der Zustand der Wasserressourcennutzung im unteren Jordantal, basierend auf Statistiken der Jahre 2007 und 2008 dargelegt.

#### **5.1.14 Report 14: Research in Two Case Studies: Irrigation and Land Use in the Fergana Valley and Water Management in the Lower Jordan Valley<sup>17</sup>**

In dieser Quelle werden zwei Fallstudien ausgewertet, anhand derer u.a. die Hauptprobleme im jordanischen Wassermanagement aufgezeigt werden.

#### **5.1.15 Report 15: Water and Agriculture in Jordan: Understanding Current Water and Agricultural Priorities and Futures<sup>18</sup>**

Hierbei handelt es sich um die (Zwischen)Evaluation eines unter Federführung des WANA Institute in Zusammenarbeit mit der Universität Oxford und einer staatlichen niederländischen Agentur durchgeführten Projekts zur landwirtschaftlichen Wasserproduktivität in Jordanien von 2019, in der in strukturierter Weise diverse Praxisprobleme aufgezeigt werden.

#### **5.1.16 Report 16: Increasing Resilience to Climate Change in the Agricultural Sector of the Middle East. The Cases of Jordan and Lebanon<sup>19</sup>**

Eine Veröffentlichung der Weltbank, in der die Resilienz der Staaten Jordanien und Libanon hinsichtlich der durch den Klimawechsel bedingten Veränderungen untersucht wird. Insbesondere in Kapitel 3 werden Anforderungen an die jordanische Landwirtschaft ausformuliert.

#### **5.1.17 Report 17: Water Use in Jordan<sup>20</sup>**

Hier handelt es sich um die einzige Online-Quelle, die für die Ausarbeitung der Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft herangezogen wurde. Der Stand

---

<sup>15</sup> York, V. (2016).

<sup>16</sup> Bismuth, C. in: Hüttl, R. F., et al. (Hrsg.) (2016).

<sup>17</sup> Bismuth, C., et al. in: Hüttl, R. F., et al. (Hrsg.) (2016).

<sup>18</sup> Al-Naber, M., et al. (2019).

<sup>19</sup> Verner, D., et al. (2013).

<sup>20</sup> fanack (2022) I.

von Jordaniens Wasserressourcennutzung wird hier problemorientiert dargelegt, teils mit besonderem Augenmerk auf die Landwirtschaft. Die verantwortliche Organisation *Fanack Water* selbst stellt Informationen zum Themenkomplex Wasser in der MENA-Region zur Verfügung und gibt neben analytischen Publikationen auch Länderreports heraus (fanack (k.A.)) und ist unter anderem Mitglied des Netzwerkes *Netherlands Water Partnership* (NWP (k.A.)).

## **5.2 Auswertung der Daten**

Im Zuge der Auswertung der Reports traten Besonderheiten zutage, die folgende Anpassungen der Methode notwendig machten: Nach der induktiven Festlegung der Hauptkategorien I und II (Nachhaltigkeitsdimensionen, Wasserarten) wurden zunächst alle relevanten Textpassagen aus den Reports extrahiert und samt Quellenangabe in eine Liste überführt. Diese Textpassagen wurden von der *Verfasserin* in die deutsche Sprache übersetzt und problemorientiert zusammengefasst („initiierende Textarbeit“). Die vollständige Liste ist im Anhang eingefügt (A2.2, S. 93 ff.).

Während der ersten Codierphase wurde schnell deutlich, dass die extrahierten Textpassagen oftmals mehrere Probleme aufzeigten, die ihrerseits teilweise mehrere Symptome nach sich zogen. Dabei entsprachen sich Probleme und Symptome größtenteils wechselseitig, d.h. bspw. wurde in Textstelle 1 das Problem 1 betrachtet, das als Symptom Problem 2 und Problem 3 nach sich zog, die wiederum in anderen Textstellen problematisiert (und deren Symptome dort aufgezeigt) wurden. Daher wurde früh im Codierprozess deutlich, dass kausale Zusammenhänge bestanden, die es hinsichtlich der Forschungsfrage zu beachten galt, die jedoch im entworfenen Kategoriensystem nicht darstellbar waren. Daher wurde von der *Verfasserin* neben der Subkategorie „Problem“ eine zweite Ebene der Subkategorien implementiert („Symptom des Problems“), um die Auswirkungen eines Problems zu erfassen und die Darstellung von Kausalbeziehungen zu ermöglichen. Beide Ebenen der Subkategorien entsprechen sich in ihren Ausprägungen weitestgehend (s. dazu die Kategoriendefinitionen unter A3.3).

Daraus ergab sich folgende finale Kategorienstruktur:

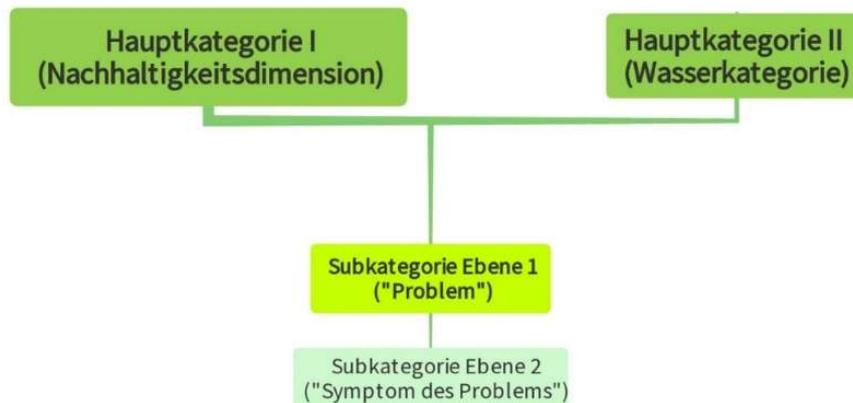


Abb. 6: Kategorienstruktur inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse. Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

Da die Subkategorien beider Ebenen einander weitestgehend entsprechen, konnte durch dieses System der Zusammenhang zwischen den Problemen verdeutlicht und eine spätere aussagekräftige Visualisierung vorbereitet werden. Dadurch konnte in der Analyse der Ergebnisse auch einbezogen werden, dass bestimmte Probleme für andere Probleme ursächlich sind und Kausalketten zwischen den Problemen bestehen (s. dazu die Spalte „Ursache Subkategorie Ebene 1“ in den Kategoriendefinitionen unter A3.3.2). Anhand der aus den ursprünglichen 29 Reports zunächst extrahierten 105 Textpassagen wurden 58 Subkategorien auf Ebene 1 gebildet. Nach mehrmaligem Durchlaufen des Codierprozesses, wobei insbesondere Subkategorien (beider Ebenen) zusammengefasst und verfeinert wurden, verblieben insgesamt 49 Textpassagen aus 20 Reports, denen 16 Subkategorien der Ebene 1, verknüpft mit 18 Subkategorien der Ebene 2, als Basis für die Beantwortung der Forschungsfrage entnommen wurden. Die vollständige verschriftlichte Darstellung der entwickelten Subkategorien einschließlich ihrer Definition und der Interdependenzen findet sich im Anhang (A3, S. 98 ff.).

Im Anschluss wurde das Kategoriensystem der Subkategorien in eine Grafik übertragen, um Zusammenhänge zwischen Problemen und Symptomen zu visualisieren und eine bessere Übersicht für die anschließende Analyse zu erhalten. Für die Visualisierung wurde das Tool „Miro“ genutzt, da hier die Darstellung aller vorher genannten Aspekte trotz der Vielzahl von Querverbindungen übersichtlich und verständlich dargestellt werden konnte (s. dazu A3.2).

### 5.3 Ergebnisse der Analyse

Aus der Visualisierung der Ergebnisse (A3.2) und der textbasierten Darstellung (A3.3) geht deutlich hervor, dass zahlreiche Interdependenzen, auch längere Kausalketten

zwischen den Subkategorien – also den Problemen der jordanischen Landwirtschaft – bestehen. Diese Erkenntnis ist für die Forschungsfrage von hoher Bedeutung, da die wichtigsten Probleme der jordanischen Landwirtschaft im Zusammenhang mit nachhaltigem Wasserressourcenmanagement somit am Beginn der Kausalketten stehen dürften. Wird dort ein tauglicher Lösungsansatz angesetzt, steht zu vermuten, dass nicht nur singuläre Probleme, sondern auch die in der Kausalkette nachfolgenden, gelöst oder zumindest entschärft werden. Daher steht im Zentrum der Analyse der Codiererergebnisse zunächst das Nachvollziehen dieser Kausalketten durch einen Vergleich der ersten und zweiten Ebene der Subkategorien und das Auffinden weiterer Wechselwirkungen zwischen Subkategorien der ersten Ebene außerhalb reiner Kausalbeziehungen. Die Auswahl der hier als vordringlich erachteten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft wurde daher zuvorderst anhand qualitativer Merkmale getroffen. Insbesondere die kausale Verknüpfung mit möglichst vielen anderen Elementen der ersten und zweiten Ebene der Subkategorien („Kausalketten“, s. dazu A3.2, Abb. 10, S. 100). Zudem wurde auch das quantitative Element der Nennungshäufigkeit einer Herausforderung in den analysierten Reports berücksichtigt. Dabei wurde auf eine quellenbereinigte Nennungshäufigkeit abgestellt, also Mehrfachnennungen einer Herausforderung in einer Quelle als eine statt mehrerer Nennungen verbucht (s. dazu die detaillierte Matrix im Anhang, A3.1, Tab. 3, S. 99).

Die nun folgende Darstellung der beiden als vordringlich identifizierten Herausforderungen (Subkategorie Ebene 1) richtet sich nach folgendem Muster, das auch für die im Anhang aufgeführten weiteren Herausforderungen gewählt wurde: Strukturell wird nach der in der Überschrift enthaltenen codierten Bezeichnung zunächst die decodierte Bezeichnung der Subkategorie offengelegt. Die Wechselwirkungen mit anderen Subkategorien der Ebene 1 werden darunter aufgezeigt. Wechselwirkungen werden angenommen, wenn Subkategorien gleicher Ebene in derselben Textpassage genannt werden, jedoch nicht in der Beziehung Problem-Symptom, sondern gleichrangig als (gemeinsame) *causae* eines oder mehrerer Symptome. Mit dem Ordnungspunkt „Symptome Subkategorie Ebene 2“ werden die anhand der Textstellen identifizierten Folgen („Symptome“) des Problems aufgeführt, die sich aus der Analyse der Textpassagen ergeben haben. Ebenso werden die den jeweiligen Problemen anhand der Auswirkungen (Symptome) zugeordneten Hauptkategorien beider Ebenen genannt. Der Vollständigkeit sowie der besseren Darstellung der Gesamtzusammenhänge halber folgt auf die Darstellung der Daten aus der ersten Ebene der Subkategorie eine Darstellung der Daten der zweiten Ebene der Subkategorie. Damit soll insbesondere ermöglicht werden, weitere Kausalitätsbeziehungen zwischen Kategorien offen zu legen.

Im Anschluss erfolgen eine Kurzdefinition sowie eine (kurze) Zusammenfassung des Problems samt detaillierter Einordnung. Dieselbe Struktur wurde für die Darstellung der weiteren Ausformungen der Subkategorien im Anhang (A3.3) gewählt, um die Nachvollziehbarkeit und Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

### **(1) Hoher Ressourcenbedarf LW**

Decodierte Bezeichnung:	Hoher Wasserbedarf der jordanischen Landwirtschaft.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Übernutzung der Ressource; Subventionierung Wasserpreis LW.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren; Übernutzung der Ressource; Sinkende Bodenqualität; Sinkende Wasserqualität GW; Sinkende Wasserqualität OW; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Sinkender Grundwasserspiegel; Sinkende Ressourcenverfügbarkeit.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension)	Ökologie; Ökonomie; Sozial.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie)	Blaues Wasser.
Kurzdefinition:	Die Landwirtschaft Jordaniens zeichnet sich durch einen hohen Bedarf der Ressource Wasser aus.

### **Entsprechende Subkategorie Ebene 2**

Ursache Subkategorie Ebene 1:	Subventionierung Wasserpreis LW; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Intensive Bewässerung.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Übernutzung der Ressource; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.

Neben der Anzahl von sieben Nennungen (bereinigt, s. A3.1, Tab. 3, S. 99) des hohen Ressourcenbedarfs der Landwirtschaft, wird anhand der in Abbildung 11 (A3.2, S. 100)

dargestellten Zusammenhänge deutlich, dass durch den hohen Ressourcenbedarf der Landwirtschaft viele ihrerseits miteinander verknüpfte Probleme des Wassermanagements in der jordanischen Landwirtschaft bedingt sind. Zunächst sind die Wechselwirkungen zwischen dem hohen landwirtschaftlichen Ressourcenbedarf und der niedrigen Wasserproduktivität (A3.3.2 Nr. 1, S. 112) sowie der Ressourcenübernutzung (A3.3.1 Nr. 14, S. 110; A3.3.2 Nr. 14, S. 119) auf Ebene 1 und 2 bemerkenswert. Aus dem auf beiden Ebenen bestehenden Zusammenhang kann gefolgert werden, dass diese Faktoren in gegenseitiger Abhängigkeit stehen und eng miteinander verknüpft sind – auf Ebene des Problems wie auf Ebene des Symptoms. Hinzu kommt auf Ebene 1 die Subventionierung des landwirtschaftlichen Wasserpreises durch die jordanische Regierung (A3.3.1 Nr. 13, S. 109), deren offenkundige Wechselwirkung mit dem hohen Ressourcenbedarf im Fehlen eines (monetären) Anreizes zur Verbesserung der Effizienz des Ressourceneinsatzes in der Landwirtschaft besteht. Durch diese Verbindung der beiden Kategorien „Hoher Ressourcenbedarf LW“ und „Subventionierung Wasserpreis LW“ lässt sich weiterhin eine Erklärung für die niedrige Wasserproduktivität ableiten: Ist kein Anreiz zur Verbesserung der Wasserproduktivität vorhanden, sondern wird die knappe Ressource Wasser vielmehr durch staatliche Subventionen künstlich kostengünstig gehalten, können landwirtschaftliche Betriebe auch bei geringer Wasserproduktivität rentabel arbeiten. Andererseits besteht die Möglichkeit, durch höhere Wasserproduktivität Einfluss auf den Ressourcenbedarf der Landwirtschaft und somit auch die Notwendigkeit staatlicher Subventionen zu nehmen. Dies lässt sich daraus ableiten, dass die Wasserproduktivität auf beiden Ebenen mit dem hohen Ressourcenbedarf verbunden ist.

Die jordanische Landwirtschaft nutzt – die Angaben divergieren je nach Quelle leicht – zwischen 45% und 60% der verfügbaren Wasserressource. Dies hängt unter anderem mit der Priorisierung des landwirtschaftlichen Sektors zusammen, der sich in der Subventionierung des Wasserpreises verdeutlicht. Durch den hohen Ressourcenbedarf der Landwirtschaft können den anderen Sektoren nur geringere Mengen der Ressource alloziert werden, was zu einer verschärften intersektoralen Ressourcennutzungskonkurrenz (A3.3.2 Nr. 7, S. 114 f.) führt. Durch den geringen Wasserpreis in der Landwirtschaft ist die intensive Bewässerungswirtschaft aus ökonomischer Sicht für landwirtschaftliche Betriebe rentabel. Nichtsdestotrotz erwirtschaftet die Landwirtschaft trotz des sehr hohen Wasserverbrauchs nur einen sehr geringen Anteil am BIP (3 bis 5%, je nach Quelle). Hier stellt sich in einer ökonomischen Betrachtung die Frage nach der Sinnhaftigkeit der staatlichen Subventionierung.

Der hohe landwirtschaftliche Ressourcenbedarf bedingt außerdem zahlreiche unmittelbar ressourcenbezogene Probleme, wie die sinkende Wasserqualität des Grundwassers (A3.3.2 Nr. 10, S. 117), das Absinken der Grundwasserspiegel (A3.3.2 Nr. 12, S. 118) und die damit einhergehende Verringerung der Ressourcenverfügbarkeit insgesamt (A3.3.2 Nr. 9, S. 116).

Im Rahmen des nachfrageorientierten IWRM liegt es nahe, an der Ressourcennachfrage der Landwirtschaft anzuknüpfen und zu versuchen, diese zu reduzieren, um auch die aus dem Ressourcenbedarf entstehenden Folgeprobleme einzuhegen.

Aus der Analyse ergibt sich daher, dass eine Reduktion des landwirtschaftlichen (Wasser)Ressourcenbedarfs eine der wichtigsten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft ist, die mittelbar zahlreiche weitere Probleme und/oder deren Symptome beeinflusst.

## **(2) Übernutzung der Ressource**

Decodierte Bezeichnung:	Landwirtschaftliche Nutzung der verfügbaren Wasserressourcen über ihre Regenerationsfähigkeit hinaus.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Niedrige Ressourcenverfügbarkeit; Einsatz von Pestiziden & Insektiziden; Düngemiteleinsatz in LW.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Sinkende Bodenqualität; Sinkende Wasserqualität GW; Sinkender Grundwasserspiegel; Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Steigende Extraktionskosten GW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren; Gefährdung LW Entwicklung.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie; Ökonomie; Sozial.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie(n))	Blaues Wasser, Schwarzes Wasser.
Kurzdefinition:	Die Übernutzung der Ressource Wasser wird hier als Ressourcenextraktion über die Regenerationsfähigkeit hinaus verstanden.

### **Entsprechende Subkategorie Ebene 2**

Ursache Subkategorie Ebene 1:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Subventionierung Wasserpreis LW; Unregulierte Grundwasserentnahme.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.

Die Übernutzung der Ressource wurde in zehn Fällen (bereinigt) als eines der zentralen Probleme der jordanischen Landwirtschaft genannt. Die Menge des extrahierten Wassers (Grund- und Oberflächenwasser) übersteigt die natürliche Regenerationsfähigkeit der Quellen. Dies hat zahlreiche negative Auswirkungen auf die Qualität und Menge des verfügbaren Wassers, letztendlich auch die Ressourcenverfügbarkeit. Durch die damit einhergehende Ressourcenreduktion wird die intersektorale Nutzungskonkurrenz verschärft. Darüber hinaus führt die Übernutzung der Wasserquellen auch zu negativen Veränderungen der landwirtschaftlichen Böden und gefährdet daher unmittelbar die zukünftige Entwicklung der jordanischen Landwirtschaft. Von einer Übernutzung der Grundwasserressource wird im hiesigen Kontext ausgegangen, wenn regenerative Aquifere über ihre Regenerationsmöglichkeit hinaus ausgebeutet werden oder fossile Aquifere zur Bedarfsdeckung genutzt werden.

Die Übernutzung der Ressource steht mit dem soeben dargestellten hohen Ressourcenbedarf der jordanischen Landwirtschaft in engem Zusammenhang – man rufe sich in Erinnerung, dass der landwirtschaftliche Sektor für einen Großteil des Wasserbedarfs in Jordanien verantwortlich ist. Hinzu tritt die schon aufgrund der natürlichen Gegebenheiten niedrige Ressourcenverfügbarkeit (A3.3.1 Nr. 7, S. 105 f.), der eine weitere Verschärfung durch den Klimawandel droht (Bismuth, C.; et al. (2016), S. 90). Dass die Übernutzung der Ressource auf Ebene 1 in Zusammenhang mit dem Einsatz von Düngemitteln (A3.3.1 Nr. 3, S. 103; A3.3.2 Nr. 14, S. 119), Pestiziden und Insektiziden (A3.3.1 Nr. 4, S. 103 f.; A3.3.2 Nr. 14, S. 119) steht, erschließt sich hingegen erst auf einen zweiten Blick: Nicht alleine die Extraktion der Ressource, sondern auch ihre Kontamination, die aufgrund des *Run Offs* landwirtschaftlicher Schadstoffe entsteht, hat großen Einfluss auf die weitere Verknappung der Ressource. Diese Verknappung ist letztendlich nicht nur das diese Kategorien verbindende, sondern auch das in Sachen Übernutzung der Ressource ganz zentrale Element.

Auf Ebene der Symptome besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Übernutzung der Ressource, dem Absinken des Grundwasserspiegels (A3.3.2 Nr. 12, S. 118), der Verschlechterung der Qualität des Grundwassers (A3.3.2 Nr. 10, S. 117),

Bodenschäden (bspw. Dolinen oder Erdsenken) (A3.3.2 Nr. 8, S. 115 f.) und langfristig zu einer Reduktion der insgesamt zur Verfügung stehenden Ressourcenmenge (A3.3.2 Nr. 9, S. 116).

Aufgrund ihrer breit angelegten Auswirkungen und – teils langfristigen – Folgeprobleme ist die Übernutzung der Grundwasserressource ebenfalls ein drängendes Problem der jordanischen Landwirtschaft, dessen Lösung einen großen Effekt verspricht. Zudem erscheint es wahrscheinlich, dass EZ-Projekte, die eines der hier identifizierten Probleme fokussieren, durch die wechselseitigen Beziehungen zwischen diesen Problemen, auch einen Einfluss auf das nicht fokussierte Problem haben werden.

#### **5.4 Beobachtungen und Reflexion**

Die größte Herausforderung struktureller Art war der Transfer der in der Regel für die Auswertung von (Experten)Interviews eingesetzten qualitativen Inhaltsanalyse auf die Auswertung von wissenschaftlichen Reports. So konnte bspw. kein Fragebogen verwendet und die jeweiligen Antworten verglichen werden. Stattdessen wurde zu Beginn eine zentrale Forschungsfrage ins Zentrum der Untersuchung gestellt, die im Zuge des (ersten) Codierprozesses erweitert wurde. Eine Erweiterung der Forschungsfrage wurde notwendig, um qualitative Unterschiede zwischen den einzelnen Antworten aufzuzeigen. So wurde zur originalen Forschungsfrage („Was sind die größten Probleme oder Herausforderungen, die sich in der jordanischen LW bzgl. des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements stellen?“) die Erweiterung „Wie wirken sich diese Probleme oder Herausforderungen aus (,Symptome‘)?“ hinzugefügt, um Kausalitäten und andere Verbindungen aufzuzeigen.

Die Arbeit anhand einer Excel-Tabelle und die anschließende Visualisierung über das Tool „Miro“ (<http://www.miro.com>) war für die vorliegende Arbeit zweckmäßig. Zwar hätte eine speziell für die qualitative Inhaltsanalyse programmierte Software die Auswertung möglicherweise vereinfacht, die *Verfasserin* konnte jedoch auch während der Arbeit an Tabelle und Visualisierung eine stete Selbstkontrollfunktion beobachten, die zu wiederholten Überarbeitungen der Codierprozesse führte.

Die Auswahl der Reports gestaltete sich schwierig, da aus der Masse wissenschaftlicher Publikationen im Zusammenhang mit nachhaltigem Wassermanagement und der jordanischen Landwirtschaft nur ein geringer Teil mit für die vorliegende Arbeit verwertbaren Informationen herausstach. Dadurch gestaltete sich die den Codierprozessen vorausgehende Textarbeit sehr umfang- aber verhältnismäßig wenig ertragreich. An dieser Stelle hätte das Durchführen von Experteninterviews den Gesamtprozess vereinfacht, da diese bedingt durch gezielte thematische Fragestellungen zu einem wesentlich höheren Grad verwertbar gewesen wären.

Dass die Reports zu einem nicht geringen Teil in englischer Sprache abgefasst waren, führte außerdem zu einem Übersetzungsaufwand, der jedoch bei Interviews internationaler Experten ebenfalls zu erwarten gewesen wäre.

Innerhalb der Codierprozesse hat die *Verfasserin* festgestellt, dass es oftmals herausfordernd war, *causa* und Symptom – also die beiden Ebenen der Subkategorien – voneinander zu unterscheiden. Dadurch – und durch immer wieder durchgeführte Zusammenfassung bzw. Restrukturierung der Kategorieninhalte bzw. der Codierung – mussten die Codierprozesse häufig erneut durchlaufen werden.

Die anschließende Visualisierung des Ergebnisses war für die Analyse einerseits ausgesprochen hilfreich, da vor allem Verbindungen zwischen einzelnen Subkategorien anschaulich dargestellt werden konnten. Andererseits lag nicht zuletzt in dem durch die Visualisierung vermittelten Bild der Vollständigkeit die Gefahr, aus dem Auge zu verlieren, dass auch die sorgsame Analyse zahlreicher Publikationen letztlich kein vollständiges Lagebild zeichnen kann. Einzelne „Symptome“ (Subkategorie Ebene 2) können nicht monokausal verursacht werden, was in der Visualisierung jedoch teilweise so erscheint.

Insgesamt betrachtet die *Verfasserin* die durchgeführte inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse als ein taugliches Mittel, um ähnlichen Forschungsfragen wie der hier gegenständlichen nachzugehen. Allerdings sind sowohl Textarbeit als auch Codierprozess und Visualisierung mit erheblichem Aufwand verbunden. Dieses Vorgehen ist möglicherweise besser für Projekte geeignet, an denen eine Mehrzahl von Personen tätig ist, die miteinander in einem kritischen Austausch über das Vorgehen und die Ergebnisse steht.

## **6. LÖSUNGSANSÄTZE FÜR IDENTIFIZIERTE PROBLEME**

In diesem Kapitel wird das Vorgehen im Rahmen der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse beschrieben. Zunächst wird die Datenbasis dargestellt (eine detaillierte Darstellung findet sich im Anhang unter A6, S.138 ff.), um darauf aufbauend das konkrete Vorgehen inklusive möglicher Abweichungen vom geplanten Vorgehen darzustellen (4.3, S. 30 ff.; s. außerdem die vertiefte Darstellung im von der *Verfasserin* erstellten Handbuch unter A4, S. 122 ff.). Als Ergebnis der Analyse findet sich unter 6.3 das für die Analyse einer hypothetischen Implementierung als tauglichst befundene Projekt aus der Datenbasis. Abschließend wird auch hier das methodische Vorgehen kritisch reflektiert (6.4).

## **6.1 Datenbasis – Projekte der Entwicklungszusammenarbeit**

Insgesamt sind elf Datensätze aus ursprünglich recherchierten 21 in die Datenbasis aufgenommen worden,<sup>21</sup> wobei es sich entgegen der ursprünglichen Absicht nicht ausschließlich um tatsächliche Projekte aus der EZ handelt. Neben EZ-Projekten wurden weitere, im Zusammenhang mit nachhaltigem Wassermanagement in der Landwirtschaft als zielführend ausgewertete, Methoden (s. dazu 6.1.3 bis 6.1.7) sowie Pilotprojekte, zu denen keine in der sonst üblichen Form durchgeführte Evaluation verfügbar ist (s. dazu 6.1.8 bis 6.1.10), in den Datensatz aufgenommen.

### **6.1.1 TISA (“Transforming small-scale irrigation in southern Africa”<sup>22</sup>)**

Im Projekt „TISA“ wurden technische Ansätze, menschliche Multiplikatoren und Stakeholderplattformen kombiniert, um auf lokaler Ebene die kommunalen landwirtschaftlichen Bewässerungssysteme der afrikanischen Projektregionen dahingehend umzugestalten, dass einerseits die wirtschaftliche Profitabilität gesteigert wird, andererseits aber zugleich den wasserwirtschaftlichen Zwängen der wasserarmen Regionen Genüge getan wird, indem die Wasserproduktivität gesteigert wurde (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 20-25; Pittock, J., et al. (2020), S. 2; Bjornlund, H., et al. (2018), S. 371). Aufgrund des partizipativen Projektansatzes, der grundlegenden Bottom-Up-Struktur, der dem Staat zugedachten Rolle als den Rahmen setzende Entität, dem Element des *Empowerments* von Frauen und der Einbeziehung möglichst aller Stakeholder eines aquatischen Systems in den Entwicklungsprozess des Projektes steht TISA nahezu sinnbildlich für eine an den Grundsätzen des IWRM orientierte Projektumsetzung.

### **6.1.2 MARVI (“Managing aquifer recharge and sustaining groundwater use through village-level intervention”<sup>23</sup>)**

Ziel des Projekts „MARVI“ war die Verbesserung kooperativer Entscheidungsfindung zum Zwecke der nachhaltigen (landwirtschaftlichen) Grundwassernutzung in den einer Grundwasserknappheit leidenden Projektregionen (Maheshwari, B. (2020), S. 29). Zentrale Elemente des Projekts waren das Monitoring des Grundwassers, das Zusammentragen und Analysieren von Daten und das Zugänglichmachen der Ergebnisse. In einem weiteren Schritt wurden von den eingebundenen Stakeholdern Lösungen für das Ressourcenmanagement erarbeitet und implementiert, die den örtlichen Parametern angepasst sind (Maheshwari, B. (2020), S. 28 ff.). Auch das

---

<sup>21</sup> Die Diskrepanz in den beiden Zahlen liegt darin begründet, dass die nicht aufgenommenen Projektberichte keine relevanten auswertbaren Darstellungen enthielten und daher als ungeeignet klassifiziert wurden.

<sup>22</sup> Bjornlund, H., et al. (2020); Pittock, J., et al. (2020); Bjornlund, H., et al. (2018).

<sup>23</sup> Maheshwari, B. (2020).

Projekt MARVI berücksichtigt die Grundlagen des IWRM in der Projektumsetzung. Deutlich wird dies vor allem am partizipativen Ansatz, der Bottom-Up-Struktur sowie der Einbeziehung zahlreicher Stakeholder.

### **6.1.3 Foggara: Traditional Irrigation in Algeria<sup>24</sup>**

Der Begriff „Foggara“ bezeichnet eine traditionelle Bewässerungsmethode in wasserarmen Regionen Algeriens (UN DESA (2005), S. 8). Es handelt sich hier nicht um ein Projekt der EZ, sondern ein Extrakt der Darstellung der Bewässerungsmethode als für nachhaltiges Wassermanagement in der Landwirtschaft geeignetes Mittel in einer Auswertung landwirtschaftlicher Bewässerungspraktiken des UN Department of Economic and Social Affairs (UN DESA).

Der Einsatz der Bewässerungstechnik Foggara erfolgte nicht projektgesteuert, sondern durch hergebrachte Praxis. Diese mag prototypischer Ausdruck partizipativen Handelns sein, entzieht sich aber aufgrund ihres Naturells einer weitergehenden vergleichenden Einordnung hinsichtlich der Grundsätze des IWRM.

### **6.1.4 Water Users' Associations in Tunisia<sup>25</sup>**

Hierbei handelt es sich um einen Praxisbericht im Rahmen von Fallstudien zum Wassermanagement in der Landwirtschaft, die in einem Bericht der UN DESA veröffentlicht wurden. Trotzdem kann hier ein „Projektansatz“ dargestellt werden, da der Bericht der UN DESA Angaben über die Entwicklung enthält. Im ariden bis semi-ariden Tunesien wurde der Umgang mit den verfügbaren Wasserressourcen über einen Zeitraum von ca. 30 bis 35 hinweg als Teil der sozio-ökonomischen Entwicklungsstrategie evaluiert und untersucht (UN DESA (2005), S. 14). Ein Ansatz der tunesischen Regierung zur Verbesserung des Wassermanagements war die Übertragung dieser Aufgabe an „*Water Users Associations*“ (Wassernutzerverbände, im Folgenden: WUA). Ihr Aufgabenbereich umfasst die Implementation, den Betrieb und die Instandhaltung der für die Wasserversorgung notwendigen Infrastruktur, sie sind finanziell autonom und werden von gewählten Mitgliedern geführt. Durch ihre Tätigkeit konnte insbesondere der gesamtgesellschaftliche Ressourcenzugang verbessert werden (UN DESA (2005), S. 15 f.). Obwohl es sich nicht um ein Projekt der EZ handelt, kann der lange Zeitraum, anhand derer die WUA etabliert und beobachtet wurden, durchaus auf die Frage der Beachtung des IWRM herangezogen werden. Interessant ist, dass die WUA weitgehend demokratisch und autonom organisiert sind, ihre Anzahl und die Verankerung in lokalen Gemeinschaften spricht außerdem für einen Bottom-Up-Ansatz. Leider sind keine Informationen zur Beteiligung von Frauen oder der konkreten

---

<sup>24</sup> UN DESA (2005), S. 8-10.

<sup>25</sup> UN DESA (2005), S. 14-16.

Ausgestaltung der WUA hinsichtlich des Bezugs auf die Gesamtheit aquatischer Systeme verfügbar. Daher liegt es nahe, dass jedenfalls einige der Grundprinzipien des IWRM Beachtung finden, eine bewusste Ausrichtung daran jedoch angesichts des langen Zeitraums der Existenz der WUA, der deutlich über die Entwicklung der Idee des IWRM hinausgeht, nicht stattgefunden hat.

#### **6.1.5 Drip Irrigation. A Technique for Poverty Alleviation in Kenya<sup>26</sup>**

In diesem Fall handelt es sich um einen Praxisbericht im Rahmen von Fallstudien zum Wassermanagement in der Landwirtschaft, die von UN DESA veröffentlicht wurden. Um den hohen Kosten landwirtschaftlicher Bewässerungsinfrastruktur – einer der Hauptgründe für die Dominanz der Regenbewässerung in Kenia – entgegenzuwirken, wurden in den letzten Jahren einfach zu handhabende und kostengünstige Tröpfchenbewässerungssysteme eingeführt. Dieses mit einfachsten Mitteln zu implementierende System hat den Ressourceneinsatz in der Landwirtschaft um 40 bis 60 % verringert, während eine Ertragssteigerung von bis zu 84 % verzeichnet werden konnte (UN DESA (2005), S. 44). Ein nicht zu unterschätzender Nebeneffekt der kenianischen Initiative war eine damit einhergehende Verbesserung der Stellung von Frauen in Gesellschaft und Landwirtschaft (UN DESA (2005), S. 45 f.). Zwar zeigt der letztgenannte Punkt auf, dass die Projektumsetzung in Kenia durchaus das Element Empowerment von Frauen beinhaltet, allerdings enthält das verfügbare Quellenmaterial darüber hinaus keinerlei Informationen hinsichtlich projektbezogenen IWRMs. Daher kann eine Beurteilung hier nur zu dem Ergebnis gelangen, dass jedenfalls teilweise die Grundsätze von IWRM beachtet wurden.

#### **6.1.6 Nicaragua. The Program Campesino a Campesino (PCaC). A Program to Conserve Soil and Water<sup>27</sup>**

Das Programm „*Campesino a Campesino*“ (PCaC) entstammt wiederum einem Bericht der UN DESA. Dabei handelt es sich um den Bericht einer von der nicaraguanischen Regierung schon seit den späten 1980er Jahren verfolgten Strategie in Programmform handelt, die im Bericht mit der Darstellung einzelner Projekte unterlegt wird. Ziele des Programms sind u.a. die Förderung aktiver Partizipation der ländlichen Bevölkerung in landwirtschaftsbezogenen Umweltfragen, Wissenstransfer und Anregungen zu einfachen, kostengünstigen und effizienten Praktiken zu liefern. Dabei sollen vor allem biologische Stoffe eingesetzt werden, um die Verwendung chemischer und energieintensiver Stoffe zu minimieren (UN DESA (2005), S. 51). Die Organisationsform ist partizipativ und ermöglicht gerade Landwirten in abgelegenen Gegenden, einen

---

<sup>26</sup> UN DESA (2005), S. 43-46.

<sup>27</sup> UN DESA (2005), S. 51-53.

tragfähigen landwirtschaftlichen Betrieb unter Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten zu führen (UN DESA (2005), S. 53). Der Bericht enthält leider keine Informationen, die hinsichtlich der Frage einer Anwendung der Grundsätze des IWRM auswertbar sind.

#### **6.1.7 FAO UN. Addressing the Water Challenges in the Agricultural Sector in Near East and North Africa<sup>28</sup>**

In diesem Fall handelt es sich um einen Hintergrundbericht zur landwirtschaftlichen Praxis in der Region Naher Osten und Nordafrika (NENA) unter dem Eindruck knapper Wasserressourcen. Der Einsatz hydroponischer Systeme wird jedoch detailliert – auch unter Bezugnahme auf bspw. in Gaza durchgeführte Einzelprojekte – dargestellt, sodass hier ebenfalls eine Darstellung des „Projektansatzes“ erfolgen kann. Das dargestellte Projekt scheint ausweislich der verfügbaren Quellen auf einen partizipativen Ansatz zu stützen, der zumindest Teile der Stakeholder innerhalb eines aquatischen Systems zusammen bringt und maßgeschneiderte Lösungen für den regionalen Kontext hervorbringen soll. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Grundprinzipien des IWRM weitgehend Anwendung finden.

#### **6.1.8 Qi Xian County: Efficient Greenhouse Irrigation in the Plains<sup>29</sup>**

Hierbei handelt es sich um einen Praxisbericht eines Pilotprojekts zum Einsatz effizienter Bewässerungstechniken in Gewächshäusern in der chinesischen Region Qi Xian. Dort ist die Regenerationsfähigkeit der Aquifer (die Überextraktion steht im Verhältnis von 173 % zur Regenerationsfähigkeit, van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 9) stark unter Druck geraten (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 7), eine Nutzung von Oberflächenwasser stellt aufgrund der hohen Schadstoffbelastung des Oberflächenwassers keine tragfähige Alternative dar (van Steenbergen, F.; et al. (2016), S. 9). Als Alternative hat sich jedoch eine effiziente Bewässerung in Gewächshäusern etabliert: Der Einsatz von Tröpfchenbewässerung statt „Flutungsbewässerung“ („*flooding systems*“). Quantifizierbare Ergebnisse des Einsatzes der Tröpfchenbewässerung im regionalen Kontext Qi Xians sind eine Wasserersparnis von 40-60 % bei der landwirtschaftlichen Bewässerung, ein Rückgang des Düngemittleinsatzes in Höhe von 25-40 % sowie eine Steigerung der Wasserproduktivität von rund 90 % (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 10). Die Tatsache, dass Aufklärungskampagnen und Musterbetriebe eingesetzt werden, spricht gegen die Nutzung eines partizipativen Ansatzes nach dem Bottom-Up-Prinzip. Vielmehr lässt diese prototypische Nutzung der Gewächshäuser auf das Gegenteil schließen.

---

<sup>28</sup> Elmahdi, A., et al. (2022).

<sup>29</sup> van Steenbergen, F., et al. (2016).

Auch sind keine Informationen ersichtlich, die auf eine wie auch immer geartete Beteiligung der Stakeholder an den Entscheidungsprozessen hindeuten. Von einer IWRM-gesteuerten Projektumsetzung kann daher keine Rede sein.

#### **6.1.9 Qinxu County: Regulating Groundwater Use<sup>30</sup>**

Nachdem die Tröpfchenbewässerung der Gewächshäuser in Qi Xian thematisiert wurde, soll auch auf ein zweites Fallbeispiel – dieses Mal in der Qinxu Region (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12 f.) – eingegangen werden. Die dortige Überextraktion von Grundwasser führte bis zum Jahr 2005 zu einem Absinken des Grundwasserspiegels von ca. 1,6 m *per annum*, weshalb 2007 ein System zur Ressourcenallokation, -evaluation und -überwachung implementiert wurde, bei dem alle landwirtschaftlichen Brunnenanlagen (insgesamt 1.298) mit einem automatisierten Betriebssystem ausgestattet wurden, das von den Landwirten mit einer Magnetstreifenkarte bedient wird (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12). Die Allokation und auch die Extraktion von Grundwasser wird daher nunmehr staatlich verwaltet und zentral organisiert. Trotz der knapp gehaltenen Allokationsquoten bewerten 70 % der Landwirte das System positiv, der Großteil gar als „sehr gut“. Seit Einführung des Allokationssystems steigt der Grundwasserpegel trotz zurückgehender Regenfälle jährlich zwischen 1,6 und 4,8 m (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 13) und die Menge des zur Bewässerung eingesetzten Grundwassers ging um nahezu 50 % (Vergleichswert: 2009) zurück. Die obrigkeitsverordnete Praxis der Ressourcenallokation lässt mangels entgegenstehender Informationen nur den Schluss zu, dass es sich bei dem vorliegenden Projekt nicht um einen partizipativen und die Stakeholder einbindenden Prozess handelt, der nach dem Bottom-Up-Prinzip aufgebaut ist. Eine Beachtung der Prinzipien des IWRM ist daher nicht anzunehmen.

#### **6.1.10 Pingshun County: Creating a Controlled Environment for Specialty Crops<sup>31</sup>**

Dieses (Pilot)Projekt in der chinesischen Region Pingshun ging ebenfalls mit der Umstellung der Bewässerungsmethode einher: Druckbewässerungssysteme in Form einer gewächshausbasierten Mikrosprinkleranlage wird in drei Pilotprojekten eingesetzt (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 19). Hinsichtlich der Ausrichtung an den Merkmalen des IWRM gilt hier das zu Report 8 in „Qi Xian County“ bereits festgestellte.

---

<sup>30</sup> van Steenbergen, F., et al. (2016).

<sup>31</sup> van Steenbergen, F., et al. (2016).

### **6.1.11 Improving Groundwater Management to Enhance Agriculture and Farming Livelihoods in Pakistan<sup>32</sup>**

Auch in Pakistan ist der Anteil der Landwirtschaft am Wasserbedarf mit 95 % sehr hoch, der landwirtschaftliche Sektor des Landes ist ökonomisch und sozial wichtig. Die Landwirtschaft greift auf Oberflächen- und Grundwasser zu, letzteres wird über die Regenerationsfähigkeit hinaus ausgebeutet (Punthakey, J., et al. (2021), S. 6). Über sektorenübergreifendes Kapazitätsbildungsmaßnahmen (Stakeholder-Foren) unter Einbezug von Forschungseinrichtungen wurden konkrete Maßnahmen entwickelt, um eine situativ angepasste Landwirtschaft zu entwickeln und zu implementieren (Punthakey, J., et al. (2021), S. 11 ff.). So wurde bspw. ein Wechsel der angebauten Feldfrüchte von wasserintensiven zu sparsameren Feldfrüchten (bspw. Mungobohnen, Linsen etc.) umgesetzt und Tröpfchenbewässerung in der Landwirtschaft implementiert (Punthakey, J., et al. (2021), S. 16). Dem dargestellten pakistanischen Projekt ist ein partizipativer, die Stakeholder einbindender Ansatz zu attestieren, der zudem die Anpassung an regionale Anforderungen ermöglicht. Daher sind die Vorgaben des IWRM jedenfalls teilweise beachtet worden.

### **6.2 Auswertung der Daten**

Die Auswertung der Daten wurde weitgehend plangemäß durchgeführt. Erneut wurde eine Excel-Liste (zu finden im Anhang unter A5.2, S. 131 ff.) angefertigt, die der im Handbuch (A4) dargestellten Struktur entsprach. Die relevanten Textstellen der Reports wurden identifiziert und samt Quellenangabe in die Liste übertragen, falls notwendig übersetzt und zusammengefasst („initiiierende Textarbeit“). Sodann wurden die Hauptkategorien I und II deduktiv anhand der Projektberichte entwickelt.

Die Auswirkungen der Projekte („fokussierte Kategorien“ und die diese messbar machenden „Ausprägungskategorien“) ergaben sich aus den extrahierten Textstellen und wurden den vorab induktiv aus den Subkategorien beider Ebenen der Phase I abgeleiteten fokussierten Kategorien zugeordnet. Dabei wurde offenbar, dass die hiesige Quellenlage nicht immer eine Zuordnung zu den detaillierten Subkategorien der Phase I erlaubte. Beispielsweise wurde häufig Bezug genommen auf Einsparpotentiale des landwirtschaftlichen Wasserbedarfs, allerdings wurde in den seltensten Fällen zwischen Oberflächen- und Grundwasser differenziert. Daher wurden fokussierte Kategorien teilweise deduktiv angepasst (zu vorstehendem Beispiel statt der fokussierten Kategorien „Ressourcenbedarf OW“ und „Ressourcenbedarf GW“ zusätzlich die allgemeinere Kategorie „Ressourcenbedarf LW“), um auch undifferenziert

---

<sup>32</sup> Punthakey, J., et al. (2021).

dargelegte Auswirkungen zu erfassen. Zudem wurden weitere fokussierte Kategorien deduktiv gebildet, die keine Entsprechung in einer Subkategorie der Phase I finden, nichtsdestotrotz hinsichtlich einer möglichen Überprüfung der Nachhaltigkeit eines Projektes in Phase III als relevant erachtet wurden (bspw. die fokussierte Kategorie „Arbeitszeit“, über die eine Arbeitszeiterparnis als Auswirkung des Projektes angezeigt wird, die Einfluss auf die soziale Nachhaltigkeitsdimension hat). Damit mögen diese fokussierten Kategorien für die Bewertung der hier relevanten Forschungsfrage irrelevant sein. Für die Analyse in Phase III sind aber auch solcherlei Auswirkungen beachtlich, die nicht lediglich der Problemlösung dienen. Insgesamt wurden 20 fokussierte Kategorien gebildet, die auf den Einsatz von insgesamt 14 Methoden (Hauptkategorie II) zurückgeführt werden.

Die mit Erstellen der Liste geleistete Vorarbeit erwies sich hier von Vorteil: So war die Übertragung der ursprünglichen Projektwirkung in den durch das Ergebnis der Phase II als relevant identifizierten Kategorien ein einfacher Vorgang.

Während des Codierprozesses stellte sich heraus, dass zwar die Ausprägungskategorie „Relevanz“ (Relevanz hinsichtlich der zu lösenden Probleme, die sich aus den mit ihnen verbundenen weiteren Subkategorien der Phase I ergab) zweckmäßig und handhabbar erschien, die differenzierte Ausprägungskategorie „Ausprägung“ hingegen nicht. Dies liegt darin begründet, dass ausschließlich „positiv“ ausgeprägte Wirkungen in den Quellen aufgeführt wurden, die nahezu keinerlei weiterer Differenzierung (bspw. anhand von Adjektiven) unterlagen. Eine negative Faktorierung als Abzugsposten (s. dazu A4.2.2 Nr. 7) war bei keinem Projekt notwendig, die Ausprägungskategorie verlor somit ihren vorgesehenen Zweck.

### **6.3 Ergebnisse der Analyse**

Anhand der Auswertung der aus den Datensätzen extrahierten relevanten Textpassagen ergab sich ein in quantitativer Hinsicht eindeutiges Ergebnis. Das Projekt „TISA“ (s. oben unter 6.1.1 sowie im Anhang unter A6.1) weist im Vergleich der Projekte die meisten (primären und sekundären) Anknüpfungspunkte mit den beiden zentralen Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft in Sachen Wasserressourcenmanagement auf. Wenig überraschend ist auch der Gesamtwert der Projektwirkung am höchsten: **22,32** (s. zur genauen Berechnung A4.2.2 Nr. 6, S. 126 ff. sowie A7.2.1, Fn. 48, S. 170). Anhand der untenstehenden Visualisierung des Analyseergebnisses (Abb. 7; s. dazu auch die vergrößerte Darstellung im Anhang unter A7.2.1, S. 170) hinsichtlich des Projekts TISA wird dies verdeutlicht. Dabei sind auf der linken Seite der Grafik die entscheidenden (kategorisierten) Projektparameter (Projektansatz, konkret eingesetzte Methode einschließlich ihrer Auswirkungen) im

Zusammenhang dargestellt, während die rechte Seite die Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse abbildet. Bezüglich der als prioritär identifizierten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft sind die Subkategorien 1 (rot) und 2 (grün/blau) jeweils als Äste der Subkategorie 1 dargestellt, um die visuelle Zuordnung zu erleichtern. Hinzu kommen graue/schwarze Äste, die auf die Ursache des jeweiligen Problems (entnommen der Analyse der den Problemen entsprechenden Subkategorien Ebene 2 aus Phase I). Die Verbindungen (Auswirkungen des Projekts) zwischen den fokussierten Kategorien der Phase II und den problemrelevanten Subkategorien der Phase I (Ursachen, Symptome und unmittelbare Auswirkungen auf das Problem) sind durch Pfeile in den entsprechenden Farben dargestellt.

Aus untenstehender Darstellung (Abb. 7, vergrößert im Anhang, A7.2.1, S. 170) werden zunächst die elf unmittelbaren Auswirkungen des Projekts TISA auf die gegenständlichen Subkategorien beider Ebenen (davon zwei unmittelbar problembezogene Auswirkungen und drei auf Ursachen, sechs auf Symptome der Probleme) deutlich („primäre Anknüpfungspunkte“). Darüber hinaus wird erkennbar, dass anhand der Verknüpfung mit insgesamt 12 weiteren Subkategorien beider Ebenen außerhalb der prioritären Herausforderungen („sekundäre Anknüpfungspunkte“) positive Auswirkungen auf weitere Probleme innerhalb des regionalen Kontextes Jordaniens nahe liegen. Die nächststärksten Projekte 9 und 10 (s. oben unter 6.1.9 f. sowie im Anhang unter A6) lagen mit sieben unmittelbaren Anknüpfungen deutlich unter dem Projekt TISA. Zudem weisen diese Projekte weniger sekundäre Anknüpfungspunkte auf. Das entscheidende Argument gegen eine Auswahl eines dieser Projekte war jedoch die fehlende Beachtung der Grundsätze des IWRM (s. oben 6.1.9 f. sowie im Anhang unter A6).

Darüber hinaus wird erkennbar, dass einzelne Auswirkungen der eingesetzten Methode ausgesprochen unterschiedlich in ihrem Effekt auf die Subkategorien der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse sind. Während bspw. die fokussierte Kategorie „Wastewater Run off“ zugleich auf mehrere Subkategorien der Analyse aus Phase I einwirkt, knüpfen die fokussierten Kategorien „Ressourcenbedarf LW“ und „Ressourcenbedarf OW“ lediglich einmalig an. Allerdings liegt hierin ein qualitativer Unterschied: So fallen die erstgenannten Anknüpfungen sämtlich in den Bereich der sekundären Anknüpfung, wohingegen die letztgenannten nicht nur primäre Anknüpfungen darstellen, sondern zudem unmittelbar an den relevanten Subkategorien erster Ordnung ansetzen.

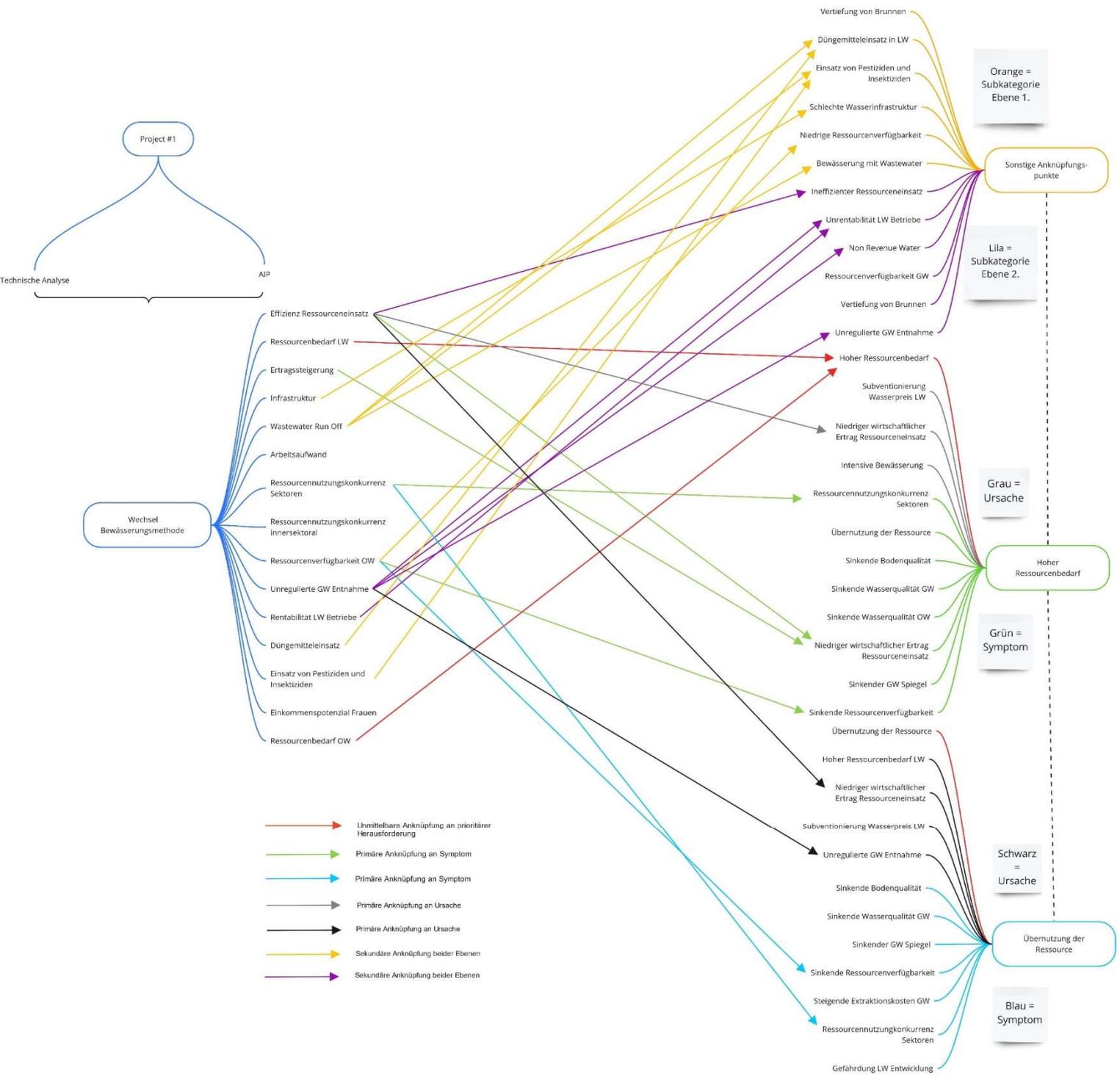


Abb. 7: Visualisierung TISA-Projekt. Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

Für die im nächsten Kapitel durchzuführende Rückkopplung der Ergebnisse der hier vorgenommenen Phase II ist angesichts der vielfältigen Anknüpfungen zu erwarten, dass eine Lösung der vordringlichen Herausforderungen der jordanischen

Landwirtschaft im Bereich des Wasserressourcenmanagements eine beachtenswerte Menge an Auswirkungen auf weitere Probleme mit sich führen wird, die es zu beachten gilt. Daneben erscheint eine detaillierte Auswertung der vergleichsweise geringen Anzahl der für die primären Anknüpfungen kausalen Ursachen der Anwendung der Projektmethode umso wichtiger. Durch den Wegfall einzelner Auswirkungen kann die Gesamteffizienz angesichts der quantitativ geringen Anzahl bedingte Veränderungen der Effizienz stärker verändert werden. Durch die Visualisierung erkennbar wird auch der Unterschied der Auswirkungen in Bezug auf die Anknüpfungspunkte in beiden Problemfeldern: Während sieben Anknüpfungspunkte in der Subkategorie „Hoher Ressourcenbedarf“ der ersten Phase liegen, beträgt die Anzahl derer hinsichtlich der „Übernutzung der Ressource“ lediglich vier. Damit ist zu erwarten, dass das Projekt vordringlich zur Lösung der erstgenannten Herausforderung tauglich sein kann, während die „Übernutzung der Ressource“ allenfalls in mittlerer Stärke beeinflusst wird. Dazu soll nochmals in Erinnerung gerufen werden, dass auch nicht unmittelbar miteinander verbundene Subkategorien beider Ebenen der Phase I mittelbare Wechselwirkungen aufweisen, die über den mittelbaren Zusammenhang nahezu aller Subkategorien miteinander bewirkt werden können.

#### **6.4 Beobachtungen und Reflexion**

Die Anwendung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse in hiesiger Manier offenbart Vor- und Nachteile. Für die *Verfasserin* wurde deutlich, dass die Kombination der inhaltlich strukturierenden mit der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse zunächst offenkundige Vorteile bietet. So lässt sich auf die Ergebnisse der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse bei der Entwicklung der fokussierten Kategorien aufbauen, die im weiteren Verlauf der zweiten Analysephase lediglich deduktive Ausschärfungen erfahren haben oder in Einzelfällen, ohne auf ein Vorbild aus Phase I aufbauen zu können, induktiv entwickelt wurden (bspw. die fokussierte Kategorie „Einkommenspotential Frauen“).

Als problematisch erwies sich hingegen die – bei einer Auswertung von Textquellen unterschiedlichster Provenienz wohl erwartbare – fehlende Standardisierung des Datenpools. Dadurch wurde die Auswertung der Analyse in zweierlei Hinsicht erschwert: (1) nicht in allen Quellen des Datensatzes waren die Ausprägungen des Projektes auf die fokussierten Kategorien bezogen vergleichbar dargestellt; (2) nicht in allen Textpassagen fanden sich auswirkungsbezogene Adjektive oder statistische bzw. numerische Angaben, die eine *qualitative* Einordnung gleichermaßen ermöglichten.

Die Vergleichbarkeit wurde weiterhin negativ beeinflusst, da sich auch die *quantitative* Vergleichbarkeit der Daten anhand des verwendeten Datenmaterials als nur schwer

darstellbar erwies. Die *Verfasserin* konnte bei der Auswertung der Analyse feststellen, dass die Anzahl der relevanten Anknüpfungspunkte einer Methode in den Subkategorien aus Phase I in Relation zu Detailtiefe und Umfang des verfügbaren Datenmaterials stand. So sind bspw. für das Projekt TISA elf Auswirkungen auf relevante Subkategorien der Ebene 1 der Phase I zu verzeichnen, für das Projekt „*Water Users' Associations in Tunisia*“ hingegen nur drei (s. dazu die Darstellung der Analyseergebnisse im Anhang, A6). Die Datengrundlage des Projektes TISA umfasste dabei insgesamt 69 Seiten aus zwei Quellen, wohingegen zum Projekt „*Water Users' Associations in Tunisia*“ lediglich drei Seiten an Informationen aus einer Quelle vorlagen. Dass unter diesen Umständen das erstgenannte Projekt als besserer Ansatz zur Problemlösung erscheint, überrascht nicht, zeigt aber die Schwäche nicht-standardisierter Quellenlagen auf. Auch hinsichtlich dieser Beobachtung ist Vorsicht geboten, schließlich beruht die Annahme, dass detaillierteres und umfangreicheres Datenmaterial andere Ergebnisse bspw. für das Projekt „*Water Users' Associations in Tunisia*“ hervorgebracht hätte, auf einer nicht verifizierten oder falsifizierten Annahme der *Verfasserin*. Nichtsdestoweniger erscheint die aus der Projektarbeit abgeleitete Schlussfolgerung, dass sich Ergebnisse in Relation zur Verfügbarkeit qualitativ hochwertigen Datenmaterials verändern, plausibel.

Im Unterschied zu vorgefertigten und standardisierten Fragebögen für Experteninterviews erweist sich die evaluative qualitative Inhaltsanalyse daher im vorliegenden Kontext als nur bedingt tauglich zur ergebnisorientierten Analyse. Anders wäre dies möglicherweise zu beurteilen, wenn bspw. Projektberichte eines singulären Projektträgers zu sichten gewesen wären. In einem solchen Falle mag die Tauglichkeit der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse aufgrund der zu erwartenden weitgehenden Standardisierung des Datensatzes auch für den hiesigen entsprechende Zwecke anders zu beurteilen sein.

## **7. ÜBERPRÜFUNG DER ERGEBNISSE ANHAND IHRER AUSWIRKUNGEN IM LOKALEN KONTEXT**

### **7.1 Analyse der Kategorien**

Die fokussierten Kategorien der Phase II werden im Folgenden als Ausgangspunkt der Analyse genommen (s. zum konkreten Vorgehen 4.4). Zunächst wird die Nachhaltigkeitsdimension bezeichnet, die von der jeweiligen fokussierten Kategorie beeinflusst wird. Anschließend wird die Wirkungsprognose skaliert dargestellt, worauf die Begründung der Prognose folgt. Die Ausprägungskategorien aus Phase II spielen in dieser Phase keine Rolle mehr, sie dienen (nur) der in Phase II durchzuführenden Identifizierung des zur Problemlösung abstrakt erfolgversprechendsten EZ-Projekts.

### **7.1.1 Effizienz Ressourceneinsatz**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 4

Die Steigerung der Wasserproduktivität und damit des Ressourceneinsatzes wurde im ursprünglichen Projektkontext durch die Reduktion der Bewässerungsmenge und der Häufigkeit der Bewässerungsereignisse hervorgerufen (s. Pittock, J., et al. (2020), S. 8 (Abb. 2), S. 12). Diese traten primär ein durch die technische Bodenanalyse der Landwirte, die mit entsprechenden Gerätschaften ausgestattet wurden (Pittock, J., et al. (2020), S. 12 f.). Sekundär hervorgerufen wurde dieser Wechsel der Bewässerungspraxis durch die Multiplikatorenfunktion, die von diesen Landwirten ausgefüllt und nicht zuletzt in den Shareholder-Foren fruchtbar gemacht wurde (s. Pittock, J., et al. (2020), S. 7, 13).

Zu beachten ist hinsichtlich der Übertragung des Projektes, dass sowohl der Landwirtschaftssektor in der ursprünglichen Projektregion als auch in Jordanien vorwiegend kleinbäuerlich geprägt sind (zu Jordanien s. WB (2022), S. 32 f., insb. Abb. 2.4, S. 33). Dies lässt auf teilweise vergleichbare Strukturen und positive Effekte von Multi-Stakeholder-Foren (AIPs) schließen. In Jordanien kommt noch der verbreitete Einsatz von Wastewater in verschiedenen Reinheitsgraden zur Bewässerung hinzu, der den Einsatz einer technischen Bodenanalyse lohnenswert erscheinen lässt. Der durchschnittlich hohe Bildungsgrad der jordanischen Bevölkerung sollte dazu beitragen, die einfach zu handhabenden technischen Gerätschaften effizient nutzen zu können.

### **7.1.2 Ressourcenbedarf LW**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 4

Vergleichbar mit „Effizienz Ressourceneinsatz“ stellt sich die Ausgangslage hinsichtlich des Ressourcenbedarfs dar. Letztendlich bezeichnet der Ressourcenbedarf einen anderen Aspekt der Wasserproduktivität, indem der Gesamtressourcenbedarf verringert wird.

Auch hier ist dementsprechend eine positive Wirkung zu erwarten, da durch die Effizienzsteigerung der Bewässerung ein Absinken des landwirtschaftlichen Ressourcenbedarfs analog zur ursprünglichen Projektumsetzung (s. Pittock, J., et al. (2020), S. 7, 8 (Abb. 2), 12) prognostiziert wird.

### **7.1.3 Ertragssteigerung**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökonomie.

Skalierte Wirkungsprognose: 3

Die im Ausgangsprojekt erreichte (monetäre) Ertragssteigerung beruhte auf zweierlei Faktoren: Zum einen der Optimierung der Bewässerung der Feldfrüchte, zum anderen auf einem teilweisen Anpassen der Anbausorten (s. Pittock, J., et al. (2020), S. 7, 8 (Abb. 2), 12).

Hier bietet auch die jordanische Landwirtschaft einen Anknüpfungspunkt, denn gerade die im Wert höchststehenden exportierten Agrarprodukte sind vorwiegend wasserintensive Sorten (Tomaten, Melonen, Gurken, s. Abb. 2.2 WB (2022), S. 32). Hier mag sich bei unterstellter Implementation des Projektes eine Lösung ergeben, weniger wasserintensive Agrarprodukte gerade für den Export anzubauen, die im Wert nicht signifikant unterhalb der bisher exportierten Güter liegen, bspw. Datteln. Auf politischer Ebene widerspräche ein breit angelegter Wechsel in der Auswahl der angebauten Agrarprodukte jedoch möglicherweise dem Ziel der landwirtschaftlichen nationalen Unabhängigkeit von Importen (die jedoch auch jetzt in weiter Ferne liegt). Zudem dürfte ein Wechsel der Anbausorten ohne expertengestützte externe Intervention angesichts der ansonsten fehlenden Expertise in der jordanischen Landwirtschaft nur schwer umsetzbar sein.

#### **7.1.4 Infrastruktur**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökonomie.

Skalierte Wirkungsprognose: 3

In der Projektregion wurde einfach instand zu haltende und kostengünstig anzuschaffende, lokal verfügbare Wasserinfrastruktur eingesetzt. Auch in Jordanien ist die Wasserinfrastruktur oftmals marode und führt zu hohen Transportverlusten. Die Ausgangslage ist daher vergleichbar.

In Jordanien dürfte sich als problematisch erweisen, dass die anfällige Wasserinfrastruktur – also insbesondere derjenige Teil der Wasserinfrastruktur, der zum Transport des Wassers von einem „Verteiler“ (in der Regel Brunnen oder Kanäle) zum Feld führt – zumeist in privater Hand sind. Gerade dort, wo illegal extrahiertes Grundwasser genutzt wird, besteht kaum eine Möglichkeit, Einfluss auf die Wasserinfrastruktur zu nehmen. Erst wenn es gelingen sollte, im Rahmen eines Bottom-Up-Ansatzes die betroffenen Landwirte selbst von der Notwendigkeit und dem Nutzen einer Anpassung der Wasserinfrastruktur zu überzeugen, kann eine diesbezügliche Implementation überhaupt gelingen. In einem weiteren Schritt wäre innerhalb Multi-Stakeholder-Foren darüber zu entscheiden, wie diese Erneuerung konkret aussehen kann. Die schwierige Situation hinsichtlich öffentlicher und privater (Kredit)Förderung des Agrarsektors („*virtually non existent*“, WB (2022), S. 39). könnte der Finanzierung

der notwendigen Anfangsinvestition entgegenstehen. Sollte diese Hürde jedoch genommen werden, wäre eine erfolgreiche Implementation möglich.

#### **7.1.5 Wastewater Run Off**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 4

Wastewater Run Off stellt auch in Jordanien ein großes Problem dar, insbesondere angesichts des vielfältigen Einsatzes von Wastewater zur Bewässerung und dem vergleichsweise hohen Anteil an Düngemitteln sowie Insektiziden und Pestiziden.

Die Anpassung der Bewässerungsintensität und -häufigkeit hatte in der Projektregion eine Verringerung des Wastewaters insgesamt, aber auch eine Verringerung der ausgewaschenen Schadstoffe zur Folge. Ein ähnliches Ergebnis dürfte in Jordanien zu erwarten sein. Zwar sind hier keine Daten zur Frage des übermäßigen Einsatzes von Düngemitteln verfügbar, es kann aber davon ausgegangen werden, dass die durch die technische Bodenanalyse vorgenommene Feinjustierung des Ressourceneinsatzes auch hier den Abfluss überschüssigen Wassers und damit auch das Auswaschen von Schadstoffen minimieren kann.

#### **7.1.6 Arbeitsaufwand**

Nachhaltigkeitsdimension: Sozial.

Skalierte Wirkungsprognose: 0

Ob für jordanische (Klein)Bauern ebenfalls ein insgesamt verringerter Arbeitsaufwand und damit eine Zeitersparnis aufträte, sollte das Projekt implementiert werden, ist zweifelhaft. Insbesondere sind keine Daten verfügbar, die Rückschlüsse auf die derzeit aufgewandte Arbeitszeit in der Landwirtschaft zulassen.

#### **7.1.7 Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie, Sozial.

Skalierte Wirkungsprognose: 4

Die intersektorale Nutzungskonkurrenz könnte auch in Jordanien durch eine Reduktion des landwirtschaftlichen Ressourcenbedarfs entschärft werden, gerade weil der landwirtschaftliche Sektor derjenige mit dem größten Bedarf ist. Dadurch ist die Hebelwirkung einer Bedarfsreduktion als hoch anzusehen.

Eine solche Reduktion der intersektoralen Nutzungskonkurrenz sollte nur mittelbar von den beiden Projektansätzen abhängen und unmittelbar eher auf den Erfolg des Projekts in Sachen „Effizienz Ressourceneinsatz“ und „Ressourcenbedarf LW“ zurückgeführt werden. Damit hängt die hiesige eng mit den unter 7.1.1 und 7.1.2 angestellten Wirkungsprognosen zusammen.

### **7.1.8 Ressourcennutzungskonkurrenz innersektoral**

Nachhaltigkeitsdimension: Sozial.

Skalierte Wirkungsprognose: 4

Gleiches wie unter 7.1.7 gilt für die innersektorale Nutzungskonkurrenz. In der Projektregion konnte beobachtet werden, dass gerade die Untieranlieger kleinerer Versorgungsinfrastrukturen eine deutliche Verbesserung ihrer Wasserversorgung feststellen konnten (s. Abb. 2, Pittock, J., et al. (2020), S. 8, S. 12). Situationen mit Ober- und Unteranliegern sind nicht überall in Jordanien zu finden, gerade im landwirtschaftlich wichtigen Jordantal aber dürfte sich ein ähnlicher Effekt einstellen. Die Untieranlieger des Jordantals leiden ebenfalls unter einer unzuverlässigen und zumeist unzureichenden Wasserversorgung, die nicht zuletzt auch auf den hohen Bedarf der Oberanlieger zurückgeführt werden kann.

### **7.1.9 Ressourcenverfügbarkeit OW**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 1

Angesichts der äußerst geringen natürlichen Verfügbarkeit von Oberflächenwasser in Jordanien ist auch bei einer vollständigen Implementierung des Projektes nicht damit zu rechnen, dass die Ressourcenverfügbarkeit in diesem Aspekt signifikant gesteigert wird. Zwar dürfte auch der Bedarf an Oberflächenwasser in der Landwirtschaft abnehmen, dies dürfte aber den höchstdefizitären Ressourcenhaushalt des Oberflächenwasser insgesamt nur gering beeinträchtigen und voraussichtlich nicht dazu führen, dass die Gesamtmenge spürbar ansteige. Es ist vielmehr damit zu rechnen, dass selbst bei einer Reduktion des landwirtschaftlichen Ressourcenbedarfs diese Reduktion durch eine höhere Allokationsquote zugunsten eines konkurrierenden Sektors kompensiert würde.

### **7.1.10 Unregulierte GW Entnahme**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökonomie, Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 2

In der ursprünglichen Projektregion führte die gemeinsame Ressourcenverwaltung in Kombination mit dem Entwurf von Zukunftsvisionen zu einer Steigerung der Verantwortungsübernahme des Ressourcenmanagement betreffend. Ein ähnlicher Effekt könnte auch in Jordanien eintreten, allerdings gilt es hier zu beachten, dass Wasserrechte der dreigeteilten islamischen Tradition im Umgang mit der Ressource folgen. Demnach wäre für eine Verallgemeinerung der Bewirtschaftung wohl nicht nur ein Umdenken derjenigen, auf deren Grund Brunnenbetrieb möglich ist, vonnöten, sondern wohl auch ein Kompensationsmechanismus. Hinzu kommt, dass die unregulierte Grundwasserentnahme zugleich einen Weg darstellt, die staatlich

erhobenen Gebühren zu umgehen. Auch wenn diese vergleichsweise gering ausfallen und nicht einmal die Extraktionskosten decken, dürfte eine Veränderung der Praxis für die Betroffenen einen wirtschaftlichen Einschnitt bedeuten.

#### **7.1.11 Rentabilität LW Betriebe**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökonomie.

Skalierte Wirkungsprognose: 4

Die Rentabilitätssteigerung im ursprünglichen Projekt ging insbesondere aus dem Wechsel der Anbausorten und die durch die Optimierung der Bewässerungspraxis erreichte Ertragssteigerung hervor ((s. Pittock, J., et al. (2020), S. 8 (Abb. 2), S. 12)). Hinzu kamen der verbesserte Marktzugang und eine Verbesserung der Verhandlungsposition der Landwirte durch ihren Zusammenschluss auf Basis der Zugehörigkeit zu einem gemeinsamen Bewässerungssystem (Pittock, J., et al. (2020), S. 7, 9).

Wie bereits unter 7.1.1 und 7.1.3 dargelegt, sind sowohl ein Wechsel der Anbausorten (vor allem der Exportagrargüter) und eine Optimierung der Bewässerungspraxis in Jordanien durchaus denkwürdige und mögliche Handlungsansätze. Auch ein durch den Aufbau von Multi-Stakeholder-Foren begünstigter Zusammenschluss von Landwirten zu Kooperativen und die damit einhergehende Steigerung der Marktmacht ist vorstellbar. Entgegenstehende Gründe sind nicht ersichtlich.

#### **7.1.12 Düngemittleinsatz**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 5

Die technische Bodenanalyse hat im Ursprungsprojekt dazu geführt, dass Landwirte den Düngemittleinsatz optimieren konnten. Dies führte zu einer Verringerung des Einsatzes von Düngemitteln und zugleich zu einer Ertragssteigerung, da die Folgen von Überdüngung abgemildert wurden (Pittock, J., et al. (2020), S. 8 (Abb. 2), 10 f., 12). Hinzu kam, dass in Verbindung mit der Verbesserung der Bewässerungspraxis auch weniger Düngemittel ausgewaschen wurden.

Von der Prämisse ausgehend, dass in Jordanien allgemein keine vergleichbar akkurate dauerhafte Messung der Bodenwerte nebst Anzeige des Nährstoffgehalts durchgeführt wird – für eine entgegenstehende Annahme haben die im Rahmen dieser Arbeit analysierten Quellen keinerlei Hinweise ergeben –, wäre eine entsprechende Auswirkung auch im jordanischen Kontext – gerade vor dem Hintergrund des weit verbreiteten Einsatzes chemischer Düngemittel (WB (2022), S. 3) – zu erwarten.

#### **7.1.13 Einsatz von Pestiziden und Insektiziden**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 3

Für den Einsatz von Pestiziden und Insektiziden gilt grundsätzlich das unter 7.1.12 dargelegte entsprechend. Allerdings ist der Einsatz von Insektiziden und Pestiziden in Jordanien nicht dergestalt verbreitet, dass die Auswirkungen insgesamt auf identischem Niveau zu sehen sind.

#### **7.1.14 Einkommenspotential Frauen**

Nachhaltigkeitsdimension: Sozial.

Skalierte Wirkungsprognose: 1

In der ursprünglichen Projektregion ist der landwirtschaftliche Sektor nicht nur kleinbäuerlich, sondern auch entscheidend durch Familienverbände geprägt (vgl. Pittock, J., et al. (2020), S. 2, 6 (Abb. 1)). Die dortige Arbeitsteilung bewirkt, dass insbesondere Frauen auch im familiären Nebenerwerb Landwirtschaft betreiben und daher besonders von der Projektimplementierung profitierten (Pittock, J., et al. (2020), S. 13). Im jordanischen Kontext ist dies diffiziler zu bewerten. Zwar sind auch hier Frauen in kleinbäuerlichen Betrieben eingebunden, allerdings besteht die Arbeiterschaft in der Landwirtschaft traditionell aus Männern. Auch ist die Möglichkeit eines landwirtschaftlichen Nebenerwerbs aufgrund der geringen Verfügbarkeit (fruchtbarer) landwirtschaftlicher Flächen (WB (2022), S. 4, 28) und dem hohen Grad der Verstädterung (WB-WDI (2022); WB (2022), S. 28) niedrig.

#### **7.1.15 Ressourcenbedarf OW**

Nachhaltigkeitsdimension: Ökologie.

Skalierte Wirkungsprognose: 2

In diesem Punkt gilt das bereits zu 7.1.2 dargelegte. Einschränkend ist zu werten, dass gerade im jordanischen Hochland der Wasserbedarf der Landwirtschaft nahezu ausschließlich aus Grundwasserquellen gedeckt wird, eine entsprechende Implementierung des Projekts in dieser Region daher kaum Auswirkungen im Bereich Ressourcenbedarf Oberflächenwasser zeitigen würde.

## **7.2 Ergebnis**

Insgesamt erscheint das Projekt TISA anhand der vorliegenden Informationen für eine Implementierung im regionalen Kontext Jordaniens grundsätzlich geeignet. Gravierende Hindernisse einer Umsetzung innerhalb Jordaniens gehen aus dem Vorstehenden nicht hervor. Wobei hinzugefügt werden muss, dass bei der Umsetzung auch viele weitere Faktoren hervorgehobene Rollen spielen, die im Rahmen der hier angestellten Analyse keine Berücksichtigung finden konnten (bspw. die Kooperationsbereitschaft der Regierung und staatlicher Institutionen, die Verfügbarkeit der technischen Mittel, die

Finanzierung eines solchen Projektes, der Maßstab und weitere planerische Vorgaben sowie die Voraussetzung der erfolgreichen Durchführung der Multi-Stakeholder-Foren).

### 7.3.1 Darstellung der Analyse

Insgesamt stellt sich das auf die Nachhaltigkeitskategorien bezogene summarische Ergebnis der skalierten Wirkungsprognose wie folgt dar: Ökologie: 29 Punkte; Ökonomie: 12 Punkte; Sozial: 9 Punkte.

Demnach entfallen nach der maßgeblichen Gleichung 58 % der Wirkung auf die ökologische, 24 % auf die ökonomische und 18 % auf die soziale Nachhaltigkeitsdimension.

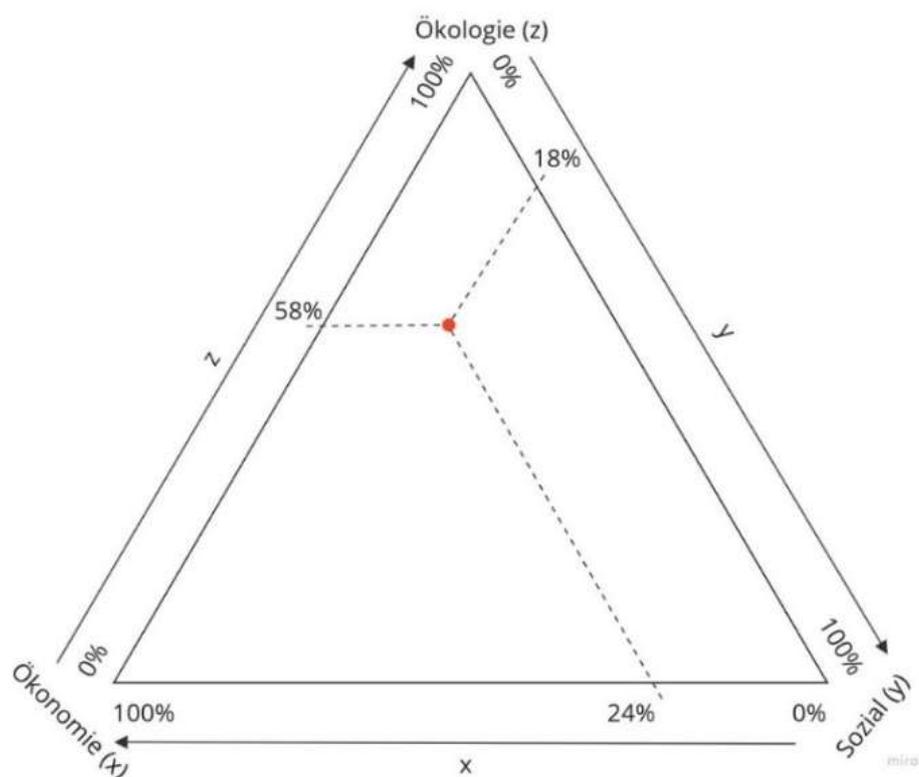


Abb. 8: Projektwirkung im Gibb'schen Dreieck. Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

Damit ergibt sich folgende Positionierung der Projektwirkung innerhalb des IND (rote Markierung):

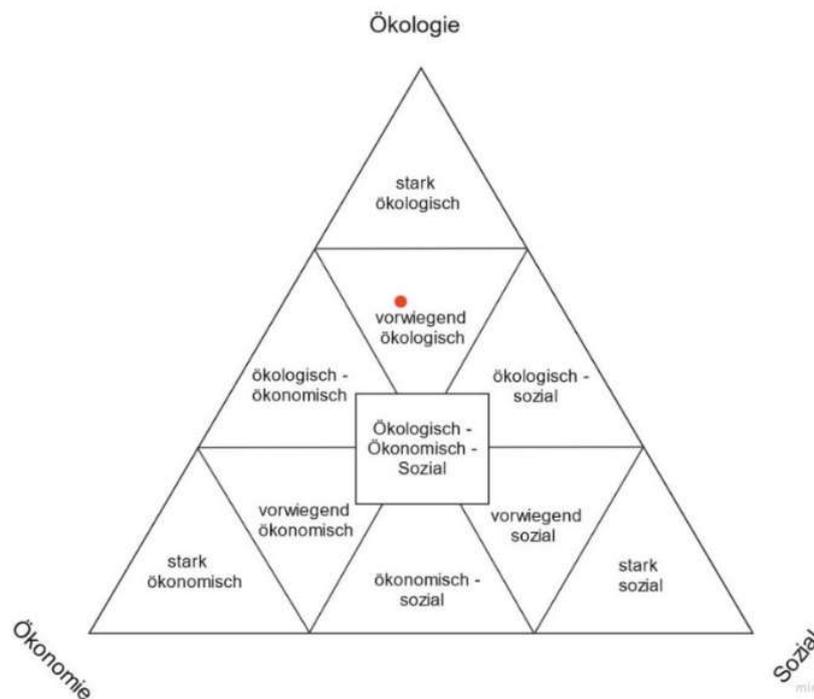


Abb. 9: Projektwirkung im IND. Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

Aus der Darstellung wird ersichtlich, dass die Wirkung einer hypothetischen Projektimplementierung im jordanischen Kontext vorwiegend im ökologischen Bereich liegt.

### 7.3.2 Interpretation

Angesichts der in Phase I als vordringlich identifizierten Herausforderungen, die ihren Schwerpunkt in der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension haben, war dieses Ergebnis durchaus erwartbar, denn es erscheint nur logisch, dass ein Projekt, das zur Lösung vorwiegend ökologischer Probleme herangezogen wird, seine Wirkung auch weitgehend in diesem Bereich entfalten wird.

Beachtenswert ist hingegen, dass das Projekt nahezu paritätisch auf die beiden weiteren Nachhaltigkeitsdimensionen Ökonomie und Sozial einwirkt. Insgesamt teilen diese beiden Nachhaltigkeitsdimensionen etwas über einem Drittel der qualifizierten Wirkung unter sich auf, während knapp unter zwei Dritteln der Wirkweise auf die ökologische Nachhaltigkeitsdimension entfallen. Daraus ergibt sich zwar die überwiegende Orientierung an der ökologisch geprägten Grundproblematik. Diese Orientierung vernachlässigt aber nicht den Ausgleich zwischen den drei Nachhaltigkeitsdimensionen, was auch an der beinahe mittigen Positionierung (ausgehend von den Polen Ökonomie und Sozial) der Projektwirkung im IND veranschaulicht.

Das Projekt scheint daher nach der hier durchgeführten Analyse zur Lösung der in Phase I identifizierten Probleme gut geeignet.

#### **7.4 Beobachtungen und Reflexion**

Die in diesem Kapitel gewählte Methode der Darstellung eignet sich nach Auffassung der *Verfasserin* durchaus zur Darstellung von Projektwirkungen. Die Schwierigkeit bestand zuvorderst darin, eine tragfähige Basis für die Prognoseentscheidungen im Abschnitt 7.2 aufzufinden und dem vorgelagert die für die Auswirkung des Projekts auf die fokussierten Kategorien der Phase II kausalen Faktoren möglichst genau zu identifizieren. Hier war von Vorteil, dass der Aufbau der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse bereits die entsprechenden Kategorien (Projektansatz, Methode) enthielt, auf die zurückgegriffen werden konnte. Zudem stellte sich auch die hinsichtlich des Projekts TISA große Menge an verfügbaren Daten als vorteilhaft dar. Wäre ein Projekt mit kleinerer Datengrundlage gewählt worden, hätte die Prognose der Projektwirkung vielfach auf gemutmaßten Kausalitäten gefußt, was hier weitestgehend vermieden werden konnte. Nichtsdestotrotz ist in der Wirkungsprognose weiterhin ein subjektiver Einschlag vorhanden, der wohl größtenteils hätte minimiert werden können, wenn eine solche Analyse nicht von einer einzelnen Person, sondern in Teamarbeit durchgeführt worden wäre. In Reflexionsrunden wäre es bspw. möglich, die eigene Positionierung durch andere Perspektiven zu hinterfragen und durch entsprechende Anpassungen einer objektivierten Position anzunähern (Kontrollfunktion).

Die über das Gibb'sche Dreieck in das IND transportierte Positionierung der Projektwirkung gelang auf Grundlage der prognostizierten Projektwirkungen weitgehend problemlos.

#### **8. DISKUSSION DER GEWONNENEN ERGEBNISSE UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN**

Es konnte gezeigt werden, dass die EZ-Praxis bewährte Ansätze bietet, die unter Berücksichtigung des nachhaltigen Wassermanagements zur Problemlösung im Kontext der jordanischen Landwirtschaft herangezogen werden können. Die auf dem Weg zu diesem Ergebnis als erster Schritt durchgeführte Identifizierung des hohen Ressourcenbedarfs und der Übernutzung der Ressource als drängendste Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft erscheint plausibel: Schon die zur Darlegung der Situation der jordanischen Landwirtschaft in Kapitel 2 genutzten Quellen weisen auf die zentrale Stellung dieser Herausforderungen hin.

Durch die Analyse ausgewählter EZ-Praktiken im zweiten Wegabschnitt konnte aufgezeigt werden, dass bereits ein vielfältiges Erfahrungsspektrum besteht, um auf diese und andere Herausforderungen zu reagieren. Auf die allgemeine Überzeugung rekurrierend, dass effiziente EZ-Projekte im Bereich des

Wasserressourcenmanagements anhand der Leitlinien des IWRM ausgerichtet werden müssen, ergab sich folgerichtig in Phase II der Analyse, dass ein EZ-Projekt, in dem gerade diese Leitlinien beherzigt wurden, letztlich dasjenige Projekte ist, das bei einer Implementierung im jordanischen Kontext abstrakt den größten Erfolg zu versprechen scheint.

In der abschließenden Analysephase konnte anhand des IND die prognostizierte Projektwirkung vorwiegend im ökologischen Wirkungsbereich festgestellt werden. Auch dieses Ergebnis erscheint aufgrund der Natur der identifizierten Herausforderungen folgerichtig. Dass die prognostizierten Projektwirkungen in den weiteren Nachhaltigkeitsdimensionen Ökonomie und Soziales nahezu gleichartig ausgeprägt sind, zeigt, dass das ausgewählte Projekt trotz seiner (beabsichtigten) ökologischen Ausrichtung eine insgesamt ausgeglichene Wirkungsprognose beanspruchen kann.

Eine Implementierung bewährter Herangehensweisen in anderen regionalen Kontexten erscheint daher möglich, wenn nicht – angesichts des Rückgriffs auf bereits erarbeitete Erkenntnisse und gewonnene Erfahrungen im Sinne der Effizienz – sogar ratsam. Die angestellte Wirkungsprognose zeigt, dass dabei in Einzelfällen schon ohne größere Anpassungen des ursprünglichen Projektes – in der Theorie – positive Auswirkungen antizipiert werden können. Natürlich wären in der praktischen Umsetzung Besonderheiten zu beachten und Anpassungen vorzunehmen, die weit über die hier dargestellte Wirkungsprognose hinausgehen.

Die methodische Herangehensweise erwies sich hingegen als komplex und nicht uneingeschränkt für die hiesigen Zwecke geeignet. Während die Kombination der in den drei Analysephasen genutzten methodischen Herangehensweise durchaus gut durchführbar war, wurden gerade in den Phasen I und II teilweise signifikante Abweichungen von der Projektplanung notwendig. So hat sich in den beiden ersten Phasen besonders deutlich gezeigt, dass hinsichtlich einer regelmäßigen Anwendung der Methodik im hiesigen Kontext einige Maßgaben zu beachten wären. Zunächst wäre anzuraten, die Analyse – insbesondere in Phase II – auf standardisierte Quellen zu stützen. Zudem wäre es vorteilhaft, die Analyse vor allem in den Codierphasen im Team durchzuführen, um eine bessere Kontrolle des Vorgehens zu gewährleisten. Natürlich sind auch Verfeinerungen des hiesigen Vorgehens angezeigt.

Die Prognose einer hypothetischen Projektimplementierung anhand der Verortung der prognostizierten Wirkung innerhalb des IND hingegen erscheint durchweg zweckmäßig. Auch die Verknüpfung mit der vorangegangenen qualitativen Inhaltsanalyse erwies sich als günstig, insbesondere aufgrund der bereits mit Blick auf Phase III vorgenommenen Entwicklung der Kategorien in den vorangehenden Phasen.

Im Ergebnis kann also das hiesige Vorgehen, die Verbindung der qualitativen Inhaltsanalyse mit einer Wirkprognose anhand des IND, als grundsätzlich verallgemeinerungsfähig betrachtet werden, auch wenn eine weitere Verfeinerung des Vorgehens empfehlenswert erscheint.

Damit könnte für Akteure der EZ eine Simplifizierung der Projektentwicklung einhergehen, da mit der hier angewandte Methodenkombination den Beginn eines gangbaren Weges zur Übertragung bereits bewährter Projektstrukturen in weitere regionale Kontexte aufgezeigt wurde.

## **9. FAZIT UND AUSBLICK**

Die Wasserkrise wird Jordanien – aber auch andere Länder und Regionen – auf absehbare Zeit begleiten, gerade unter dem Eindruck der sich weiter verschärfenden globalen Klimakrise. Vielerlei Maßnahmen werden notwendig sein, um innerhalb Jordaniens adaptiv auf eine mit dem Klimawandel einhergehende Verschärfung der Wasserkrise zu reagieren. Gerade Jordaniens Landwirtschaft wird zwangsläufig Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserbedarfs ergreifen müssen und sollte schon jetzt damit beginnen, geeignete Lösungen zu entwickeln. Dabei sollten die regionalen Besonderheiten beachtet und die Betroffenen mit ihren Bedürfnissen gehört werden. IWRM bietet dafür eine geeignete Herangehensweise, sollte aber in einen umfassend angelegten Plan integriert werden. Eine Stärkung der staatlichen Institutionen ist dringend notwendig, um die Koordination und das Monitoring der Lösungsansätze auf kommunaler und regionaler Ebene zu gewährleisten. Auch die Akteure der Entwicklungszusammenarbeit sind gefordert, ihre Erfahrung in solche Prozesse einzubringen und vorhandenes Wissen zu verbreiten, um Betroffene dazu in die Lage zu versetzen, eigenständig informierte Entscheidungen in partizipativen Prozessen zu treffen. Diese auf Jordanien im Speziellen gemünzte Schlussfolgerung ist verallgemeinerungsfähig und gilt global: Kein Mensch, kein Sektor, keine Region kann sich den Auswirkungen und Folgen des Klimawandels entziehen. Daher sind alle Stakeholder dazu aufgefordert, weiterhin an Lösungen zu arbeiten. Dazu gehören vor allem Regierungen, aber auch die Zivilgesellschaft und somit Akteure der Entwicklungszusammenarbeit. Um solche Lösungen im Sinne einer „Best-Practice“ möglichst vielen zugänglich zu machen, bedarf es weiterer Forschung. Maßnahmen, die sich in einer Region bewährt haben, können auch in anderen Winkeln der Welt erfolgreich durchgeführt werden. Dies ist arbeitsintensiv und erfordert ein hohes Maß an Kooperation zwischen allen Stakeholdern, aber – wie diese Arbeit im Kleinen zeigt – möglich.

## VII. LITERATURVERZEICHNIS

### Aufsätze/Zeitschriften/Reports

Abu-Sharar, T. M., Al-Karablieh, E. K.; Haddadin, M. J. (2012): Role of Virtual Water in Optimizing Water Resources Management in Jordan. *Water Resources Management*, 26, 3977-3993.  
Zitiert als: Abu-Sharar, T., et al. (2012).

Abu-Sharar, T. M. (2006): The Challenges of land and water resources degradation in Jordan: Diagnosis and Solutions. In: Kepner, W. G., Rubio, J. L., Mouat, D. A., Pedrazzini, F. (Hrsg.) (2006): *Desertification in the Mediterranean Region. A Security Issue*, NATO Security Through Science Series, Vol. 3 Springer, 201-226.

Al-Kharabsheh, A. (2020): Challenges to Sustainable Water Management in Jordan. *Jordan Journal of Earth and Environmental Sciences*, Vol. 11, No. 1, 38-48.

Al-Naber, M., Al Haddadin, R.; Gilmont, M. (2019): Water and Agriculture in Jordan: Understanding Current Water and Agricultural Priorities and Futures. Online im Internet; URL: <https://wanainstitute.org/sites/default/files/publications/Water%20and%20Agriculture%20in%20Jordan%20Priorities%20and%20Futures.pdf> (15.10.2022).  
Zitiert als: Al-Naber, M., et al. (2019).

Al-Naber, M. (2016): Jordan – Azraq Basin Case Study. IWMI Project Report No. 12. *Groundwater governance in the Arab World*. Online im Internet; URL: [https://gw-mena.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/3/2017/04/Rep.12-Groundwater-governance-in-Azraq-Jordan-report final cover.pdf](https://gw-mena.iwmi.org/wp-content/uploads/sites/3/2017/04/Rep.12-Groundwater-governance-in-Azraq-Jordan-report%20final%20cover.pdf) (17.10.2022).

Altz-Stamm, A. (2012): Jordan's Water Resource Challenges and the Prospects for Sustainability. *GIS for Water Resources*. Online im Internet; URL: <https://www.caee.utexas.edu/prof/maidment/giswr2012/TermPaper/Altz-Stamm.pdf> (15.10.2022).

Bataineh, A., Zecca, F. (2016): Challenges and Potential of Future Agricultural Development in Jordan: Role of Education and Entrepreneurship. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, Vol. 5, No. 3 S1, 11-19.

Bjornlund, H., Parry, K., Pittock, J., van Rooyen, A. (2020): Transforming small-scale irrigation in southern Africa. In: Christen, E. W. (Editor): Success stories in agricultural water management research for development. Online im Internet; URL: <https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/2020-09/TR92-Water.pdf> (15.10.2022). Zitiert als: Bjornlund, H., et al. (2020).

Bjornlund, H., Parry, K., Pittock, J., Stirzaker, R., van Rooyen, A., Moyo, M., Mdemu, M., de Sousa, W., Cheveia, E., Munguambe, P., Kimaro, E., Kissoly, L., Chilundo, M., Zuo, A., Ramshaw, P. (2018): Transforming smallholder irrigation into profitable and self-sustaining systems in southern Africa. Online im Internet; URL: <http://oar.icrisat.org/10966/1/SWM-report-final-web.pdf> (21.10.2022). Zitiert als: Bjornlund, H., et al. (2018).

Borghuis, G., Christoforidou, M., Hellegers, P., Seijger, C., Van Halsema, G. (2022): The Role of Water Productivity in Water and Agricultural Policies in Jordan. WaterPIP project report series. IHE Delft Institute for Water Education, Delft, the Netherlands. Online im Internet; URL: [https://waterpip.un-ihe.org/sites/waterpip.un-ihe.org/files/jordan\\_policy\\_review\\_final\\_comp.pdf](https://waterpip.un-ihe.org/sites/waterpip.un-ihe.org/files/jordan_policy_review_final_comp.pdf) (09.10.2022). Zitiert als: Borghuis, G., et al. (2022).

Bünemann, A., Musharbash, N., Haufe, C., Keggenhof, I. (2017): Länderprofil zur Kreislauf- und Wasserwirtschaft in Jordanien. Online im Internet; URL: [https://www.exportinitiative-umweltschutz.de/fileadmin/laenderprofil/170606\\_Laenderprofil\\_Jordanien\\_Gesamt\\_Final.pdf](https://www.exportinitiative-umweltschutz.de/fileadmin/laenderprofil/170606_Laenderprofil_Jordanien_Gesamt_Final.pdf) (09.10.2022). Zitiert als: Bünemann, A., et al. (2017).

Dombrowsky, I. (2001): Die Wasserkrise im Nahen Osten. Aus Politik und Zeitgeschichte B 48-49, 30-38.

Elmahdi, A., Badawy, A., Paltan Lopez, H. A. (2022): Addressing the Water Challenges in the Agriculture Sector in Near East and North Africa. Online im Internet; URL: <https://www.fao.org/3/cc0349en/cc0349en.pdf> (15.10.2022). Zitiert als: Elmahdi, A., et al. (2022).

Gebhard, T. (2015): Jordanien – Wasserarmut in einer instabilen Region in: Luther, S. (Hrsg.) AMEZ – Argumente und Materialien der Entwicklungszusammenarbeit, Volume 14, 7-18.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2012): The Azraq Dilemma. Past, Present and Future Groundwater Management. Online im Internet; URL: [https://wocatpedia.net/images/c/ca/GIZ%2C Mesnil%2C Habioka 2012 azraq-dilemma.pdf](https://wocatpedia.net/images/c/ca/GIZ%2C%20Mesnil%2C%20Habioka%202012%20azraq-dilemma.pdf) (17.10.2022).  
Zitiert als: GIZ (2012).

Hadadin, N., Qaqish, M., Akawwi, E., Bdour, A. (2010): Water shortage in Jordan – Sustainable solutions. Desalination, Vol. 250, Issue 1, 197-202.  
Zitiert als: Hadadin, N., et al. (2010).

von Hauff, M., Kleine, A. (2005): Methodischer Ansatz zur Systematisierung von Handlungsfeldern und Indikatoren einer Nachhaltigkeitsstrategie -Das Integrierende Nachhaltigkeits-Dreieck -. Online im Internet; URL: <https://d-nb.info/1026821851/34> (15.10.2022).

Jaber, J. O., Mohsen, M. S. (2001): Evaluation of non-conventional water resources supply in Jordan. Desalination, Volume 136, Issue 1-3, 83-92.

Klinger, J., Goldschneider, N., Hötzl, H. (Hrsg.) (2015): SMART – IWRM. Integrated Water Ressource Management in the Lower Jordan Valley. Final Report Phase II. KIT Scientific Publishing, 7698. Online im Internet; URL: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000047307> (09.10.2022).  
Zitiert als: Klinger, J., et al. (2015).

Kubursi, A., Grover, V., Darwish, A. R., Deutsch, E. (2011): Water Scarcity in Jordan: Economic Instruments, Issues and Options. Working Paper 599, Economic Research Forum. Online im Internet; URL: <https://erf.org.eg/app/uploads/2014/08/599.pdf> (09.10.2022).  
Zitiert als: Kubursi, A., et al. (2011).

Maheshwari, B. (2020): Participatory Groundwater management: making the invisible resource visible and giving ownership of its sustainability to villagers. In: Christen, E. W. (Editor): Success stories in agricultural water management research for development. Online im Internet; URL: <https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/2020-09/TR92-Water.pdf> (15.10.2022).

Ministry of Environment (2020): Water Sector Green Growth Action Plan 2021-2025. Online im Internet; URL: [https://ggqi.org/wp-content/uploads/2020/10/20022\\_Jordan\\_Water\\_v03\\_HL\\_Web.pdf](https://ggqi.org/wp-content/uploads/2020/10/20022_Jordan_Water_v03_HL_Web.pdf) (15.10.2022). Zitiert als: MoE (2020).

Ministry of Water & Irrigation (2016): National Water Strategy 2016-2025. Online im Internet; URL: [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/mwi\\_national\\_water\\_strategy\\_2016\\_2025\\_2016.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/mwi_national_water_strategy_2016_2025_2016.pdf) (15.10.2022). Zitiert als: MWI (2016).

Müller, M. F., Müller-Ippen, M. C., Gorelick, S. M. (2017): How Jordan and Saudi Arabia are avoiding a tragedy of the commons over shared groundwater. Water Resources Research, Volume 53, Issue 7, 5451-5468. Zitiert als: Müller, M. F., et al. (2017).

Nortcliff, S., Carr, G., Potter, R. B., Darmame, K. (2008): Jordan's Water Resources: Challenges for the Future. Geographical Paper No. 185. Online im Internet; URL: [https://www.researchgate.net/profile/Stephen-Nortcliff/publication/242172621\\_Jordan%27s\\_Water\\_Resources\\_Challenges\\_for\\_the\\_Future/links/54d4c1230cf246475806481d/Jordans-Water-Resources-Challenges-for-the-Future.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Stephen-Nortcliff/publication/242172621_Jordan%27s_Water_Resources_Challenges_for_the_Future/links/54d4c1230cf246475806481d/Jordans-Water-Resources-Challenges-for-the-Future.pdf) (15.10.2022). Zitiert als: Nortcliff, S., et al. (2008).

Pittock, J., Bjornlund, H., van Rooyen, A. (2020): Transforming failing smallholder irrigation schemes in Africa: a theory of change. International Journal of Water Resources Development, Vol. 36, 1-19. Zitiert als: Pittock, J., et al. (2020).

Punthakey, J., Allan, C., Ashfaq, M., Mitchell, M. (2021): Improving Groundwater Management to Enhance Agriculture and Farming Livelihoods in Pakistan. Online im Internet; URL: <https://www.aciar.gov.au/sites/default/files/2021-10/final-report-LWR-2015-036.pdf> (15.10.2022).

Zitiert als: Punthakey, J., et al. (2021).

Raddad, K. (2005): Water supply and water use statistics in Jordan. IWG-ENV, International Work Session on Water Statistics, Vienna, Austria. Online im Internet; URL: [https://mdgs.un.org/unsd/ENVIRONMENT/envpdf/pap\\_wases4a3jordan.pdf](https://mdgs.un.org/unsd/ENVIRONMENT/envpdf/pap_wases4a3jordan.pdf) (15.10.2022).

Shatanawi, M., Fardous, A., Mazahrih, N., Duqqah, M. (2005): Irrigation Systems Performance in Jordan. Options Méditerranéennes, Series B.; n°52, 123-131. Zitiert als: Shatanawi, M., et al. (2005).

Statistisches Bundesamt (2021): Jordanien. Statistisches Länderprofil. Ausgabe 8/2021. Zitiert als: Destatis (2021).

van Steenberg, F., Radstake, F., Guisheng, F., Wenzhong, Z. (2016): Agricultural Production and Groundwater Conservation. Examples of Good Practices in Shanxi Province, People's Republic of China. Online im Internet; URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/211601/agri-prod-groundwater-prc.pdf> (15.10.2022).

Zitiert als: van Steenberg, F., et al. (2016).

Venot, J. P. (2004): Farming Systems in the Jordan River Basin in Jordan: agronomical and economic description. IWMI Research Reports, 18. Online im Internet; URL: [https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/documents/41/207816/207816\\_doc.pdf](https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/documents/41/207816/207816_doc.pdf) (09.10.2022).

Venot, J. P., Molle, F., Hassan, Y. (2007): Irrigated Agriculture, Water Pricing and Water Savings in the Lower Jordan River Basin (in Jordan). Online im Internet; URL: [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers15-08/010048672.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-08/010048672.pdf) (09.10.2022).

Zitiert als: Venot, J. P., et al. (2007).

Media Scope (Hrsg.) (2022): Who's who in Jordan's Energy, Water and Environment (EWE). Online im Internet; URL: [https://jordanewe.com/sites/default/files/pdf\\_whos\\_who\\_jordan\\_energy\\_water\\_environment\\_ewe\\_2022.pdf](https://jordanewe.com/sites/default/files/pdf_whos_who_jordan_energy_water_environment_ewe_2022.pdf) (17.10.2022).

Verner, D., Lee, D. R., Ashwill, M., Wilby, R. (2013): Increasing Resilience to Climate Change in the Agricultural Sector of the Middle East. The cases of Jordan and Lebanon. Online im Internet; URL: <https://elibrary.worldbank.org/doi/epdf/10.1596/978-0-8213-9844-9> (15.10.2022). Zitiert als: Verner, D., et al. (2013).

World Bank Group (Hrsg.) (2018): Beyond Scarcity. Water Security in the Middle East and North Africa. MENA Development Report. Online im Internet; URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27659/9781464811449.pdf?sequence=14&isAllowed=y> (09.10.2022). Zitiert als: WB (2018).

World Bank Group (Hrsg.) (2022): Jordan: Climate-smart agriculture action plan - Investment opportunities in the agriculture sector's transition to a climate resilient growth path. Online im Internet; URL: <https://reliefweb.int/report/jordan/jordan-climate-smart-agriculture-action-plan-investment-opportunities-agriculture-sectors-transition-climate-resilient-growth-path> (15.10.2022). Zitiert als: WB (2022).

Zeitoun, M., Allan, T., Al Aulaqi, N., Jabarin, A., Laamrani, H. (2012): Water demand management in Yemen and Jordan: addressing power and interests. The Geographical Journal, Vol. 178, No. 1, 54-66. Zitiert als: Zeitoun, M. (2012).

### **Internetquellen**

Botschaft der Bundesrepublik Deutschland (2019): Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit mit Jordanien. Online im Internet; URL: <https://amman.diplo.de/blob/2216350/10373183bc8101025a0abc9f26cfd3f7/ueberblick-ez-in-jor-2018-data.pdf> (09.10.2022). Zitiert als: Botschaft BRD Amman (2019).

Botschaft der Bundesrepublik Deutschland (2021): Humanitäre Hilfe und Entwicklungszusammenarbeit. Online im Internet; URL: <https://amman.diplo.de/jo-de/themen/ez-wz/-/1670342> (09.10.2022).  
Zitiert als: Botschaft BRD Amman (2021).

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2015): Jordanien: Bewirtschaftung der Wasserressourcen. Projektevaluierung: Kurzbericht. Online im Internet; URL: <https://mia.giz.de/cgi-bin/getfile/53616c7465645f5f81c74926906cb5dfe2f546358ee67f40b5ff8f362224bd16e49d3722931dca3c23d5b41ee61c99327dff2137a1486beaa4e226e068a174484664b11be8be5c5e/giz2015-0278de-projektevaluierung-bewirtschaftung-wasserressourcen-jordanien-pev.pdf> und [https://www.giz.de/projektdaten/projects.action?request\\_locale=en\\_GB&pn=201022425](https://www.giz.de/projektdaten/projects.action?request_locale=en_GB&pn=201022425) (09.10.2022).  
Zitiert als: GIZ (2015).

Eurostat (2022): Dataset. Wasserproduktivität. Online im Internet; URL: <https://data.europa.eu/data/datasets/djp7fg1qyj6kqhqurbczw?locale=de> (26.11.2022).  
Zitiert als: Eurostat (2022).

Fanack WATER (2015): Water Resources in Jordan. Online im Internet; URL: <https://water.fanack.com/jordan/water-resources-in-jordan/> (zuletzt aufgerufen 30.05.2022, geändert am 02.06.2022)  
Zitiert als: fanack (2015).

Fanack WATER (2022): Water Management in Jordan. Online im Internet; URL: <https://water.fanack.com/jordan/water-management-in-jordan/> (09.10.2022).  
Zitiert als: fanack (2022).

Fanack WATER (2022): Water Use in Jordan. Online im Internet; URL: <https://water.fanack.com/jordan/water-use-in-jordan/> (15.10.2022).  
Zitiert als: fanack (2022) I.

Fanack WATER (2022): Water Quality in Jordan. Online im Internet; URL: <https://water.fanack.com/jordan/water-quality-in-jordan/> (15.10.2022).  
Zitiert als: fanack (2022) II.

Fanack Water (k.A.): About us. Online im Internet; URL: <https://water.fanack.com/about/> (17.10.2022).

Zitiert als: fanack (k.A.).

Gebhardt, H., Nüsser, M. (2014): Kriege um Wasser – eine übertreibende Befürchtung?. Online im Internet; URL: [https://www.geog.uni-heidelberg.de/md/chemgeo/geog/human/gebhardt\\_kriege\\_wasser.pdf](https://www.geog.uni-heidelberg.de/md/chemgeo/geog/human/gebhardt_kriege_wasser.pdf) (15.10.2022).

Global Water Partnership (2018): About IWRM. Online im Internet; URL: <https://www.gwp.org/en/gwp-SAS/ABOUT-GWP-SAS/WHY/About-IWRM/> (15.10.2022).

Zitiert als: GWP (2018).

Global Water Partnership (2020): The Need for an Integrated Approach. Online im Internet; URL: <https://www.gwp.org/en/About/why/the-need-for-an-integrated-approach/> (15.10.2022).

Zitiert als: GWP (2020).

Global Water Partnership (2021): History. Online im Internet; URL: <https://www.gwp.org/en/About/who/History/> (15.10.2022).

Zitiert als: GWP (2021).

Global Water Partnership (2021): What is the Network. Online im Internet; URL: <https://www.gwp.org/en/About/who/What-is-the-network/> (15.10.2022).

Zitiert als: GWP (2021) I.

Kohlbrunn, Y., Scheytt, C. (k.A.): Qualitative Inhaltsanalyse. Qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz. Online im Internet; URL: <https://methodenzentrum.ruhr-uni-bochum.de/e-learning/qualitative-auswertungsmethoden/qualitative-inhaltsanalyse/qualitative-inhaltsanalyse-nach-kuckartz/> (16.10.2022).

Kooperation International (2019): Allgemeine Landesinformationen: Jordanien. Online im Internet; URL: <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/jordanien/allgemeine-landesinformationen> (09.10.2022).

Zitiert als: Kooperation International (2019).

Laenderdaten.info (k.A.): Tourismus in Jordanien. Online im Internet; URL: <https://www.laenderdaten.info/Asien/Jordanien/tourismus.php> (09.10.2022).  
Zitiert als: Länderdaten (k.A.).

Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Drei Säulen Modell. Online im Internet; URL: [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1\\_3\\_a\\_drei\\_saeulen\\_modell\\_1531.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1_3_a_drei_saeulen_modell_1531.htm) (15.10.2022).  
Zitiert als: LdN (2015).

Ministry of Water and Irrigation (k.A.): Ministry of Water and Irrigation. Online im Internet; URL: [https://portal.jordan.gov.jo/wps/portal/Home/GovernmentEntities/Ministries/Ministry/Ministry%20of%20Water%20and%20Irrigation!/ut/p/z/04\\_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziHU1cQ0wN3B09A42CTAwcfffycXd19grwCg4z0g1Pz9L30o\\_ArAppiVOTr7JuuH1WQWJKhm5mXlq8f4ZuZl1lcUISpkJ-mEJ5YklqkkJiXouBZVAS1Xr8q2z0cAN1L1bw!/](https://portal.jordan.gov.jo/wps/portal/Home/GovernmentEntities/Ministries/Ministry/Ministry%20of%20Water%20and%20Irrigation!/ut/p/z/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziHU1cQ0wN3B09A42CTAwcfffycXd19grwCg4z0g1Pz9L30o_ArAppiVOTr7JuuH1WQWJKhm5mXlq8f4ZuZl1lcUISpkJ-mEJ5YklqkkJiXouBZVAS1Xr8q2z0cAN1L1bw!/) (09.10.2022).  
Zitiert als: MWI (k.A.).

Ministry of Water and Irrigation (2009): Water for Life. Jordan's Water Strategy 2008-2022. Online im Internet; URL: [https://usjkamp.s3.amazonaws.com/prod\\_uploads/system/resources/attachments/000/000/218/original/Jordan%27s\\_Water\\_Strategy\\_-\\_%282008-2022%29.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAJNKAKIDZBGBBOKQA%2F20221017%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20221017T143832Z&X-Amz-Expires=10&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=646869e4a9a36251cb19cad59ae6bd2bd0ddc77310faeae2ea4c874481725021](https://usjkamp.s3.amazonaws.com/prod_uploads/system/resources/attachments/000/000/218/original/Jordan%27s_Water_Strategy_-_%282008-2022%29.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAJNKAKIDZBGBBOKQA%2F20221017%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20221017T143832Z&X-Amz-Expires=10&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=646869e4a9a36251cb19cad59ae6bd2bd0ddc77310faeae2ea4c874481725021) (17.10.2022).  
Zitiert als: MWI (2009).

Natur Freunde Deutschland (2016): Grünes, blaues und graues Wasser. Online im Internet; URL: <https://www.naturfreunde.de/gruenes-blaues-und-graues-wasser> (15.10.2022).  
Zitiert als: NFD (2016).

Netherlands Water Partnership (NWP) (k.A.): Member Fanack Water. Online im Internet;  
URL: <https://www.netherlandswaterpartnership.com/membership/members/fanack-water> (17.10.2022).  
Zitiert als: NWP (k.A.).

Umwelt Bundesamt (2022): Wasserfußabdruck. Online im Internet;  
URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasserbewirtschaften/wasserfussabdruck#was-ist-der-wasserfussabdruck> (15.10.2022).  
Zitiert als: UB (2022).

UN Water - Weltwasserbericht der Vereinten Nationen (2020): Wasser und Klimawandel. Online im Internet; URL: <https://www.unesco.de/sites/default/files/2020-03/UN-Weltwasserbericht2020-web.pdf> (15.10.2022).  
Zitiert als: UN Water (2020).

World Bank (2017): MENA Development Report. Making the Most of Scarcity. Accountability for Better Water Management Results in the Middle East and North Africa. Online im Internet;  
URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6845/411130was390400Englishoptmzd.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (26.11.2022).  
Zitiert als: WB (2017).

World Bank (2022): Data Bank. World Development Indicators. Online im Internet;  
URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators> (09.10.2022).  
Zitiert als: WB-WDI (2022).

### **Monographien/Beiträge aus Sammelbänden**

Bismuth, C. (2016): Water Resources, Cooperation and Power Asymmetries in the Water Management of the Lower Jordan Valley: The Situation Today and the Path that has Led there. In: Hüttl, R. F., Bens, O., Bismuth, C., Hoehstetter, S. (Hrsg.) (2016): Society – Water – Technology. A Critical Appraisal of Major Water Engineering Projects.

Bismuth, C., Hoehstetter, S., Bens, O. (2016): Research in Two Case Studies: Irrigation and Land Use in the Fergana Valley and Water Management in the Lower Jordan Valley. In: Hüttl, R. F., Bens, O., Bismuth, C., Hoehstetter, S. (Hrsg.) (2016): Society – Water – Technology. A Critical Appraisal of Major Water Engineering Projects.

Davis, G. (2018): The Energy-Water-Climate Nexus and Its Impact on Queensland's Intensive Farming Sector. In: Omran, A., Schwarz-Herion, O. (Hrsg.) (2018): The Impact of Climate Change on Our Life. The Questions of Sustainability.

González, A. B. (2018): The Water-Energy-Agriculture nexus in Jordan – A case study on As-Samra wastewater treatment plant in the Lower Jordan River Basin. Online im Internet; URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1236635/FULLTEXT01.pdf> (09.10.2022).

Grambow, M. (2013): Nachhaltige Wasserbewirtschaftung. Konzept und Umsetzung eines vernünftigen Umgangs mit dem Gemeingut Wasser.

Hübschen, K. (2008): Integriertes Wasserressourcenmanagement als Lösung für den Nahen Osten und Nordafrika? In: Janosch, M., Schomaker, R. (Hrsg.) (2008): Wasser im Nahen Osten und Nordafrika. Wege aus der Krise.

Janosch, M. (2008): Wasser und Entwicklung – Steuermöglichkeiten durch ein Zusammenwirken von „Government“ und „Governance“ im Rahmen des Wasserressourcenmanagements. In: Janosch, M., Schomaker, R. (Hrsg.) (2008): Wasser im Nahen Osten und Nordafrika. Wege aus der Krise.

Kleine, A. (2009): Operationalisierung einer Nachhaltigkeitsstrategie. Ökologie, Ökonomie und Soziales integrieren. Online im Internet; URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-8349-9414-1.pdf> (15.10.2022).

Knorr, A. (2008): Amman: Privatsektorbeteiligung in der urbanen Wasserversorgung – ein Vorbild für Damaskus? In: Janosch, M.; Schomaker, R. (Hrsg.) (2008): Wasser im Nahen Osten und Nordafrika. Wege aus der Krise.

Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung.

Lee, W. C., Baharuddin, A. H. (2018): Impacts of Climate Change on Agriculture in Malaysia. In: Omran, A., Schwarz-Herion, O. (Hrsg.) (2018): The Impact of Climate Change on Our Life. The Question of Sustainability.

Omran, A., Sharaf, F. I. (2020): Relationship Between Women and Environment Toward Sustainable Development: A Case Study from Palestine. In: Omran, A., Schwarz-Herion, O. (Hrsg.) (2020): Sustaining our Environment for Better Future. Challenges and Opportunities.

Schomaker, R. (2008): Privatsektorbeteiligung auf dem Wassersektor im Nahen Osten und Nordafrika. In: Janosch, M., Schomaker, R. (Hrsg.) (2008): Wasser im Nahen Osten und Nordafrika. Wege aus der Krise.

Yorke, V. (2016): Jordan's Shadow State and Water Management: Prospects for Water Security Will Depend on Politics and Regional Cooperation. In: Hüttl, R. F., Bens, O., Bismuth, C., Hoehstetter, S. (Hrsg.) (2016): Society – Water – Technology. A Critical Appraisal of Major Water Engineering Projects.

### **Offizielle Dokumente der EU und UN**

Australian Government – Australian Centre for International Agricultural Research (2022): Transforming smallholder irrigation into profitable and self-sustaining systems in southern Africa. Online im Internet; URL: <https://www.aciar.gov.au/project/lwr-2016-137> (17.10.2022).

Zitiert als: Australian Gov. (2022).

United Nations General Assembly (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. Online im Internet; URL: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf) (15.10.2022).

Zitiert als: UN (2015).

United Nations Department of Economic and Social Affairs (Hrsg.) (2005): Good Practices in Agricultural Water Management Case Studies from Farmers Worldwide. Background Paper No. 3. UN Doc. DESA/DSD/2005/3. Online im Internet; URL: [https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/documents/bgground\\_3.pdf](https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/documents/bgground_3.pdf) (15.10.2022).

Zitiert als: UN DESA (2005).

## **Studienbriefe**

Foljanty-Jost, G., Sprengel, R. (2018): Civil Society. Studienbrief Nr. 0220 des Fernstudiengangs „Nachhaltige Entwicklungszusammenarbeit“ der TU Kaiserslautern.

Grambow, M., et al, Neubert, S., Alker, M. (2018): Nachhaltiges Wassermanagement. Studienbrief Nr. 0610 des Fernstudiengangs „Nachhaltige Entwicklungszusammenarbeit“ der TU Kaiserslautern.  
Zitiert als: Grambow, M., et al. (2018).

von Hauff, M. (2015): Nachhaltigkeit in der Entwicklungszusammenarbeit. Studienbrief Nr. 0110 des Fernstudiengangs „Nachhaltige Entwicklungszusammenarbeit“ der TU Kaiserslautern.

## VIII. ANHANG

## **A1. HANDBUCH: ABLAUF DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE („PHASE I“)**

### **A1.1 Zielsetzung**

Die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse soll für die vorliegende Arbeit den Zweck erfüllen, die vordringlichsten Herausforderungen („Probleme“) der jordanischen Landwirtschaft zu identifizieren, die sich aus der derzeitigen Praxis in Bezug auf nachhaltiges Wasserressourcenmanagement ergeben. Die zugrundeliegende Forschungsfrage lautet daher:

*„Was sind die größten Herausforderungen in der jordanischen Landwirtschaft hinsichtlich des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements?“.*

Am Ende sollen zwei Probleme als größte Herausforderungen identifiziert und der Analyse in Phase II zugrunde gelegt werden.

### **A1.2 Vorgehen**

Im Folgenden wird das geplante Vorgehen innerhalb der Phase I beschrieben, wie es sich vor Beginn der Analyse darstellt. Dass dieses Vorgehen womöglich während der Analysetätigkeit angepasst werden wird, wurde dabei bedacht.

#### **A1.2.1 Erstellen des Datensatzes**

Zunächst muss der Datensatz erstellt werden. Dieser setzt sich aus wissenschaftlichen Artikeln, Situationsanalysen der EZ sowie weiteren Dokumenten, in denen die Situation der jordanischen Landwirtschaft analysiert wird, zusammen. Der Datensatz wird mittels Internetrecherche zusammengestellt. Dabei kommen auch Projektberichte der EZ in Betracht, soweit sie einen unmittelbaren Bezug zur Themenstellung haben. Im Folgenden werden diese Dokumente unter dem Begriff „*Datensatz*“ zusammengefasst. Die dazu notwendigen Dokumente werden über Internetrecherche ermittelt, das Vorgehen dabei wird über Memos aufgezeichnet und findet sich im Hauptteil unter 4.1 wieder.

#### **A1.2.2 Ablauf der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse im Einzelnen**

Orientierung für das konkrete Vorgehen bietet die Darstellung des Ablaufs in (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 132 ff.). Die zu erstellende Analyse wird in sieben Phasen (dazu Abb. 16 in Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 132) aufgeteilt:

1. „Initiierende Textarbeit, Memos, Zusammenfassungen“
2. „Hauptkategorien entwickeln“
3. „Daten mit Hauptkategorien codieren (1. Codierprozess)“
4. „Induktiv Subkategorien bilden“
5. „Daten mit Subkategorien codieren (2. Codierprozess)“
6. „Einfache und komplexe Analysen“
7. „Ergebnisse verschriftlichen, Vorgehen dokumentieren“ (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 132)

#### (1) Initiierende Textarbeit, Memos, Zusammenfassungen

Der erste Schritt besteht dabei im interessierten und sorgfältigen **Lesen** des Datensatzes, wobei die relevant erscheinenden **Textstellen markiert** werden. **Anmerkungen und Bemerkungen** dazu (auffällige Besonderheiten, erste Ideen etc.) werden separat erstellt (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 132 f.) und im Zuge der **Dokumentation** (s. unten) digitalisiert. Möglicherweise werden zum Abschluss kurze **Zusammenfassungen** der einzelnen Dokumente des Datensatzes verschriftlicht (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 133). Dies mag sich jedoch als unzweckmäßig darstellen, da es für den Zweck der hiesigen Analyse nicht auf die Gesamtdarstellungen innerhalb des Datensatzes ankommen wird, sondern den Daten selbst isolierte Probleme entnommen werden sollen.

#### (2) Hauptkategorien entwickeln

Im zweiten Schritt werden die **Hauptkategorien** entwickelt. Diese dienen der späteren Zuordnung der Subkategorien zu einem oder mehreren thematischen Schwerpunkten und somit ihrer Verankerung in der theoretischen Grundlage (s. dazu im Hauptteil Kapitel 3). Damit ergibt sich denknötwendig eine Anknüpfung der Hauptkategorien an die theoretischen Grundlagen und die Forschungsfrage, was wiederum bedeutet, dass die Hauptkategorien **deduktiv** ermittelt werden können (dazu s. Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 133). In Betracht kommen als Hauptkategorien die drei Nachhaltigkeitsdimensionen – „Ökologie“, „Ökonomie“ und „Sozial“ – sowie die vier Wasserarten – „*Blaues Wasser*“, „*Graues Wasser*“, „*Grünes Wasser*“, „*Schwarzes Wasser*“. Um Mehrfachnennungen in Bezug auf einzelne Textpassagen möglichst zu minimieren und die Übersichtlichkeit zu fördern, werden zwei parallele Hauptkategorien („Hauptkategorie I“ (Nachhaltigkeitsdimensionen) und „Hauptkategorie II“ (Wasserart)) etabliert. Da die Definition der Nachhaltigkeitsdimensionen wie auch diejenige der Wasserarten bereits im Hauptteil der Arbeit erfolgt, wird auf eine zusätzliche Definition der Hauptkategorien verzichtet. Unwahrscheinlich, aber möglich ist, dass auch aus dem Datensatz selbst – also **induktiv** – weitere Hauptkategorien hervorgehen. Falls dies der

Fall sein sollte, müsste darüber nachgedacht werden, wie diese mit der in Kapitel 3 gelegten theoretischen Grundlage in Verbindung stehen und ob diese (vermeintlichen) Hauptkategorien nicht doch einer in deduktiver Weise unmittelbar aus der theoretischen Darstellung entnommenen Hauptkategorie zugeordnet werden können.

Daran anschließend findet ein Probedurchlauf der Codierung eines Teils (ca. 10 bis 25%; Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 134) des Datensatzes anhand der Hauptkategorien statt. Die Vorgehensweise richtet sich dabei nach der sogleich dargestellten ersten Codierphase, wodurch der Übergang zu dieser fließend sein kann (so auch Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 134).

### (3) Daten mit Hauptkategorien codieren (1. Codierprozess)

Jeder Text des Datensatzes wird vollständig durchgegangen, für die Forschungsfrage relevante Textabschnitte werden den soeben entwickelten Hauptkategorien zugewiesen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 134). Die Darstellung erfolgt in tabellarischer Form, ein Entwurf findet sich in diesem Kapitel am Ende der Nr. 5. Die Tabelle findet Eingang in die Dokumentation (s. A2.2, Tab. 2, S. 93 ff.). Die Texte werden nicht vollständig codiert, es werden nur die relevanten Textstellen entnommen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 134). Die Textstellen werden so codiert, dass sie auch „*out of context*“ verständlich sind (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 69), wahrscheinlich wird als kleinste Codiereinheit daher ein vollständiger Satz in Frage kommen (so auch Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 136), möglicherweise sind Ausnahmen bei Aufzählungen möglich. Es ist denkbar, eine Codiereinheit mehreren Hauptkategorien (bspw. mehreren Nachhaltigkeitsdimensionen) zuzuordnen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 134), da sich die Hauptkategorien nicht gegenseitig ausschließen, sondern vielmehr oftmals in engem Zusammenhang miteinander stehen. Da der Codierprozess ausschließlich von der Verf. selbst durchgeführt wird, ist die Technik des konsensuellen Codierens (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 136 f.) für die zu erstellende Arbeit keine Option.

### (4) Induktiv Subkategorien bilden

Nunmehr werden **induktiv** aus den codierten Passagen **Subkategorien** gebildet. Diese sind für die anzufertigende Arbeit von entscheidender Bedeutung, da sie im späteren Verlauf die Grundlage der weiteren Analyse bilden werden, denn sie bezeichnen die „Probleme“/„Herausforderungen“ der jordanischen Landwirtschaft in Bezug auf nachhaltiges Wassermanagement. Zu diesem Zwecke wird zunächst die ausdifferenzierende Kategorie ausgewählt, um ihr später (s. unten im nächsten Schritt) die relevanten codierten Textstellen zuzuordnen. Die Darstellung wird tabellarisch vorgenommen. Die tabellarische Darstellung wird zunächst ungeordnet zusammengestellt, erst im weiteren Verlauf dieses Arbeitsschrittes wird auch die

Darstellung geordnet. Dabei werden voraussichtlich Subkategorien verworfen, zusammengefasst oder ausdifferenziert (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 138).

Das Vorgehen wird dokumentiert (s. dazu Hauptteil 5.2 und 5.4), allerdings wird darauf verzichtet, jedwede Änderung an der tabellarischen Darstellung im Einzelnen nachzuvollziehen. Für die einzelnen Subkategorien werden aussagekräftige **Kategoriendefinitionen** erstellt (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 142), die in der Dokumentation (s. dazu A3) aufgeführt werden (Orientierung an Tab. 5 in Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), (S. 139).

(5) Daten mit Subkategorien codieren (2. Codierprozess)

Der nun durchzuführende zweite Codierprozess verbindet die codierten Textstellen mit den Subkategorien. Die codierten Textstellen, die bisher lediglich den Hauptkategorien zugeordnet sind, werden den ausdifferenzierten Subkategorien zugeordnet und abstrahiert. Dabei werden außerdem die Subkategorien weiterhin auf Sinnhaftigkeit geprüft, ggf. müssen diese verändert werden. Sollte dies der Fall sein, muss das gesamte bereits codierte Material erneut zugeordnet werden, außer es handelt sich bei der Änderung um die Zusammenfassung mehrerer Subkategorien (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 142).

Sollten am Ende des ersten Arbeitsschritts kurze Zusammenfassungen verfasst worden sein, werden diese nun unter Berücksichtigung der feststehenden Subkategorien überarbeitet und ggf. restrukturiert (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 143). Die Zusammenfassungen können dabei auch als Selbstkontrolle dienen, um zu prüfen, ob alle wesentlichen Inhalte des Datenmaterials codiert und kategorisiert wurden.

Es ist zu überlegen, ob im Anschluss an den zweiten Codierprozess fallbezogene thematische Zusammenfassungen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 143 ff.) erstellt werden sollen. Diese können auch hinsichtlich der Kategoriendefinitionen, die für die Subkategorien angefertigt werden (s.o.) eine Kontrollfunktion erfüllen.

#	Text-stelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Problem	Hauptkategorie I	Wasserkategorie (Hauptk. II)	Thematische Zusammenfassung
1	1	[Originaltext]	[Quellenangabe]	[Übersetzung]	[Zusammenfassung]	[Problem - Subkategorie]	[Nachhaltigkeitsdimension - Hauptkategorie I]	[Wasserart - Hauptkategorie II]	[[Thematische Zusammenfassung]
	2	[Originaltext]	[Quellenangabe]	[Übersetzung]	[Zusammenfassung]	[Problem - Subkategorie]	[Nachhaltigkeitsdimension - Hauptkategorie I]	[Wasserart - Hauptkategorie II]	

Tab. 1: Struktur der tabellarischen Darstellung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse; Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

(6) Einfache und komplexe Analysen

Schritt sechs der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse besteht aus komplexen und einfachen Analysen, anhand derer die Ergebnispräsentation vorbereitet wird. Dabei lassen sich verschiedene Auswertungsformen unterscheiden, die jedoch – im Fall der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse – allesamt darauf

hinauslaufen, Themen und Subthemen (Haupt- und Subkategorien) zu strukturieren und ihre wechselseitigen Beziehungen aufzuzeigen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 147). *In concreto* wird dabei die grundlegende Forschungsfrage der Phase I weiter verästelt: Um die größten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft im Bereich des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements so aufzubereiten und zugleich zu abstrahieren, dass in Phase II weitestgehend passgenaue Lösungen der Praxis aufgefunden werden können, müssen die Herausforderungen nicht nur benannt, sondern auch zueinander ins Verhältnis gesetzt (Analyse der Zusammenhänge zwischen Kategorien; Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 148 ff.), miteinander verglichen sowie quantifiziert und qualifiziert werden (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 150).

In der Regel schließt sich eine Kategorienanalyse entlang der Hauptkategorien an, bei der die jeweils zugehörigen Subkategorien näher beleuchtet werden („Kategorienbasierte Analyse entlang der Hauptkategorien“, Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 148). Dabei werden auch quantifizierbare Werte dargestellt, bspw. wie oft eine Herausforderung/ein Problem (Subkategorie) in den Fallbeispielen (Berichte) aufgeführt wurde. Handelt es sich um ein Problem, das lediglich in einer einzigen Veröffentlichung angesprochen wurde oder betrachten vielleicht alle untersuchten Berichte dieses Problem? In der vorliegenden Arbeit erscheint dies nicht als sinnvoll, da in dieser Phase der Analyse die Zuordnung der Probleme zu den Hauptkategorien (Nachhaltigkeitsdimensionen, Wasserarten) lediglich der Vorbereitung der Phasen II und III dient. Daher wird die Kategorienanalyse hier entlang der Subkategorien vorgenommen, denen selbstverständlich die jeweiligen Hauptkategorien zugeordnet werden (s. dazu die Darstellung in 5.3 und A3).

Untersucht werden muss, ob eine Herausforderung als besonders dringlich erscheint. Dabei wird noch ein genauer Blick auf die Wortwahl, aber auch auf Gemeinsamkeiten, Unterschiede und sonstige Auffälligkeiten der Textelemente geworfen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 149). Außerdem untersucht wird die Detailgenauigkeit, mit der Probleme beschrieben werden: Handelt es sich nur um schlagwortartige Bezeichnungen oder werden die Herausforderungen tiefgründig aufgearbeitet, vielleicht gar Ursachen benannt, die außerhalb des Untersuchungsgegenstands liegen? Bei der Darstellung im Ergebnisbericht werden voraussichtlich prototypische Beispiele zitiert (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 149).

In der „Analyse der Zusammenhänge zwischen den Subkategorien einer Hauptkategorie“ wird nach thematischen Zusammenhängen zwischen Subkategorien innerhalb einer Hauptkategorie und zwischen den Hauptkategorien gesucht.

Möglicherweise lassen sich dadurch Muster oder Themencluster identifizieren (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 149). Die Suche nach Zusammenhängen zwischen den Hauptkategorien dürfte sich hier aus offensichtlichen Gründen als überflüssig erweisen, allerdings soll daher besonderes Augenmerk auf Zusammenhänge zwischen den Subkategorien gelegt werden.

Darauf aufbauend kann nach paarweisen Zusammenhängen gesucht werden („Analyse der paarweisen Zusammenhänge“; Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 149). Hierbei geht es erneut um kategoriale Zusammenhänge. Bspw. die Frage, in welchen Berichten bestimmte Textstellen als Subkategorien zweier (oder mehrerer) Hauptkategorien codiert wurden und eine darauf bezogene Analyse (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 149). Auch auf inhaltlicher Ebene können Zusammenhänge bestehen, wobei es in diesem Fall darum geht, zu analysieren, in welchem Verhältnis die so verbundenen Kategorien zueinander stehen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 149 f.). Strukturell gleichartig verläuft die Analyse von mehrdimensionalen Zusammenhängen von Kategorien, bei der nicht nach paarweisen, sondern komplexen Zusammenhängen mehrerer Kategorien gesucht wird (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 150).

Qualitative und quantitative Fall- und Gruppenvergleiche (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 150) bieten sich wahrscheinlich für die vorliegende Arbeit nicht an. Es müsste dabei nach Unterscheidungsmerkmalen und Gemeinsamkeiten der Reports selber aufgeschlüsselt werden, was mit Ausnahme des Veröffentlichungsdatums wohl kaum zu einer sinnvollen Differenzierung führen wird.

Außerdem kann eine „tabellarische Fallübersicht“ (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 150 ff.) erstellt werden. Fraglich erscheint allerdings im Planungsstadium der konkrete Nutzen für die anzufertigende Ausarbeitung, da die in Phase I durchgeführte Analyse letzten Endes nicht darauf abzielt, das Datenmaterial miteinander zu vergleichen und Rückschlüsse zwischen den formalen Merkmalen der Berichte und dem Inhalt aufzuzeigen, sondern aus ihnen Inhalte zu destillieren. Gleiches gilt für die „vertiefende Einzelfallanalyse“ (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 152 f.). Möglicherweise ist eine solche aber zur Verdeutlichung und besseren Abstraktion (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 152) einer Herausforderung förderlich.

Die zu den vorgenannten Analysearten begleitend durchzuführende Visualisierung ist als tabellarische Darstellung sowie als Mindmap geplant. Diagramme erscheinen wenig zielführend, da die quantifizierende Auswertung der codierten Passagen bereits anhand der tabellarischen Darstellung („Matrix“, diese findet sich als Tab. 3 unter A3.1, S. 99) erfolgen soll.

#### (7) Ergebnisse verschriftlichen, Vorgehen dokumentieren

Den Abschluss der Phase I bildet die Verschriftlichung der Ergebnisse und Dokumentation des Vorgehens (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 154 ff.). Die Verschriftlichung der Ergebnisse dient der Darstellung der in den vorangegangenen Schritten gewonnenen Erkenntnisse, die – ggf. durch Visualisierungstechniken (Tabellen, Grafiken, Mindmaps) unterstützt – Eingang in die Bearbeitung findet. Begonnen wird mit (einem ersten Entwurf) der Verschriftlichung der Ergebnisse parallel zur Arbeit ab der initiiierenden Textarbeit (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 154). Der Ergebnisbericht soll angesichts des maximalen Gesamtumfangs der Arbeit möglichst knapp gehalten werden, muss jedoch aussagekräftig bleiben. Angesetzt werden im Vorfeld maximal 2 Seiten, in denen die Ergebnisse dargelegt werden. Der angesetzte Umfang ist aber den Gegebenheiten anzupassen. Dabei wird nicht auf das Vorgehen in Phase I selbst eingegangen, die Prozessdokumentation findet Eingang in Teil 5.2 der Arbeit. Eine kritische Reflektion der Analysetätigkeit soll sich in Teil 5.4 finden. Diese kritische Reflexion dient – außerhalb der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse – bereits der Vorbereitung der Beantwortung der methodischen Forschungsfrage, die sich letztendlich in Kapitel 8 finden wird.

Besonderes Augenmerk bei der Darstellung der Ergebnisse ist darauf zu legen, dass diese die Grundlage für die in Phase II durchzuführende evaluative qualitative Inhaltsanalyse bilden und daher möglichst schon hinsichtlich des dortigen Vorgehens in optimierter Form dargestellt werden und der Transformationsschritt für den Leser nachvollziehbar ist.

## **A2. TABELLE DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE**

### **A2.1 Finaler Aufbau der Liste**

Die auf den folgenden Seiten abgebildete Tabelle, die im Rahmen der Durchführung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse erstellt wurde, bedarf angesichts ihrer Komplexität einiger kurzer Erläuterungen. Dabei wird Bezug genommen auf die im Hauptteil unter 5.3 dargestellte tatsächlich durchgeführte Analyse, die in ihrer Struktur einige Abweichungen von der im Handbuch dargestellten Planung beinhaltet.

Die Liste besteht aus insgesamt 11 Spalten. Abgebildet wurden – von links nach rechts – zunächst eine numerische Zuordnung des Reports, die der letzten Stelle der in Teil 5.1 des Hauptteils dargestellten Datenbasis entspricht (der unter der Ordnungszahl 5.1.1 gelistete Report hat in der Liste die Nummer 1 usw.). In Spalte 2 finden sich die durchgehende Nummerierung der in Spalte 3 im Original dargestellten Textpassage („Textstelle“), deren vollständige Quellenangabe in Spalte 4 zu finden ist. Spalte 5 enthält eine Übersetzung der Textpassage, in Spalte 6 findet sich eine problemorientierte Zusammenfassung. Spalte 7 mit der Bezeichnung „Problem (Sub 1)“ enthält die aus der Textstelle extrahierte Problemstellung, der sich Jordaniens Landwirtschaft gegenüber sieht (Subkategorie Ebene 1), wohingegen Spalte 8 („Symptom (Sub 2)“ die Auswirkungen des Problems – dessen Symptome – bezeichnet (Subkategorie Ebene 2). Darauf folgt in Spalte 9 die den Symptomen zugeordnete Nachhaltigkeitsdimension (Hauptkategorie I), in Spalte 10 die Wasserkategorie (Hauptkategorie II). Abschließend enthält Spalte 11 eine thematische Zusammenfassung der Gesamtquelle.

Hinweise der *Verfasserin*:

Die Darstellung der Tabelle beginnt aus technischen Gründen ab der nächsten Seite.

Die Zitierweise der Quellen innerhalb der untenstehenden Liste unterscheidet sich hinsichtlich zitierter Beiträge aus Sammelwerken von derjenigen im Hauptteil. In der Liste findet sich nur der Autorenname ohne „in: [Herausgebername]“.

## A2.2 Abdruck der tabellarischen Darstellung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse

#	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Problem (Sub 1)	Symptom (Sub 2)	Hauptkategorie I	Wasserkategorie (Hauptk. II)	Thematische Zusammenfassung
1	1	Principally, the experience of farmers with regard to using treated wastewater has not been positive. Farmers identified several <b>negative implications for using treated wastewater in agriculture, disturbance in soil quality and decrease in agricultural production</b> such as in citrus trees. This has directly reflected on their <b>export potentials as export production</b> should meet specific international criteria.	(Al Naber, M.; et al. (2019), S. 7).	Die Erfahrungen der Landwirte mit der Nutzung von gereinigtem Abwasser sind im Wesentlichen negativ. Die Landwirte wiesen auf mehrere <b>negative Auswirkungen der Verwendung von gereinigtem Abwasser in der LW hin: Beeinträchtigung der Bodenqualität und Rückgang der LWischen Produktion</b> , z. B. bei Zitrusfrüchten. Dies hat sich unmittelbar auf ihre <b>Exportmöglichkeiten ausgewirkt</b> , da die Exportproduktion bestimmten internationalen Kriterien entsprechen muss.	Nutzung von gereinigtem Abwasser für die Bewässerung hat negative Auswirkungen auf die Bodenqualität und führt zu Rückgang der lw Produktion und des Exports.	Bewässerung mit Wastewater	Sinkende Bodenqualität Unrentabilität LW Betriebe	Ökologie Ökonomie	Graues Wasser	Der Einsatz von TWW in der jordanischen LW hat negative Auswirkungen auf die w Produktion und den Export lw Produkte, da der Einsatz von TWW die Bodenqualität negativ beeinträchtigt.
	2	Roundtable participants pointed to previous studies that have demonstrated <b>contamination of the food chain by wastewater use</b> , while <b>previous health outbreaks domestically and internationally linked to Jordanian crops have harmed the export sector</b> and led to <b>national media (online outlets) opposition of treated wastewater use in food crops</b> .	(Al Naber, M.; et al. (2019), S. 10).	Die Teilnehmer des Rundtischgesprächs wiesen auf frühere Studien hin, die eine <b>Verunreinigung der Lebensmittelkette durch die Verwendung von Abwasser</b> nachgewiesen haben, während <b>frühere Gesundheitsausbrüche im In- und Ausland, die mit jordanischen Feldfrüchten in Verbindung gebracht wurden, dem Exportsektor geschadet</b> und dazu geführt haben, dass sich die <b>nationalen Medien (online) gegen die Verwendung von gereinigtem Abwasser für den Anbau von Lebensmitteln ausgesprochen haben</b> .	Negative Auswirkungen der Nutzung von TWW. Studien haben Gesundheitsausbrüche im In- und Ausland mit jord. Feldfrüchten in Verbindung gebracht. Dadurch negative Auswirkungen im Export und mediale Berichterstattung in Opposition zu TWW Einsatz in Nahrungsmittelproduktion.	Bewässerung mit Wastewater	Gesundheitsgefährdung Unrentabilität LW Betriebe	Sozial Ökonomie	Graues Wasser	
2	3	Agriculture in Jordan requires <b>intensive irrigation</b> , as only an estimated 5% of the land receives enough <b>rainfall</b> to naturally support agriculture.	(fanack WATER (2022), I).	Die LW in Jordanien erfordert eine <b>intensive Bewässerung</b> , da nur schätzungsweise 5 % des Landes genügend <b>Niederschlag</b> erhält, um auf natürliche Weise LW zu betreiben.	Intensive Bewässerung, um LW betreiben zu können, da zu wenig Regen.	Intensive Bewässerung	Hoher Ressourcenbedarf LW	Ökologie	Blaues Wasser Blaues Wasser	In der jordanischen LW existiert eine intensive Bewässerung der LW, da es zu wenig Niederschlag gibt. Die Wasserressource begrenzt, aber der Bedarf wird weiter steigen.
3	4	..., the <b>groundwater supply also no longer satisfies domestic demand</b> , mainly because farmers also use this groundwater to irrigate their crops and the <b>domestic and agricultural sector are competing for the same resource</b> . In 2013, the <b>agricultural sector consumed about 53% of the country's water resources</b> while contributing only about 6% of GDP.	(fanack WATER (2015)).	..., das <b>GW Vorkommen deckt auch nicht mehr den Bedarf der Haushalte</b> , vor allem weil die Landwirte dieses GW auch zur Bewässerung ihrer Felder nutzen und der <b>Haushalts- und der Agrarsektor um dieselbe Ressource konkurrieren</b> . Im Jahr 2013 <b>verbraucht der Agrarsektor etwa 53 % der Wasserressourcen des Landes</b> , während er nur etwa 6 % zum BIP beitrug.	Nutzungskonkurrenz des GWs zw. Haushalts- und Agrarsektor. Sehr hoher Grundwasserverbrauch und geringer Beitrag zum BIP.	Hoher Ressourcenbedarf LW Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren Übernutzung der Ressource	Sozial Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	Es kommt zwischen den Sektoren - hier zw. Haushalts- und Agrarsektor - zur Nutzungskonkurrenz, da die LW einen sehr hohen GW Verbrauch hat und nur einen geringen Anteil zum BIP beiträgt.
	5	..., <b>untreated wastewater and agricultural fertilizer runoff continue to enter the Jordan River</b> , which affects the quality of the relatively small amount of water that is left.	(fanack WATER (2022), II).	..., <b>ungeklärte Abwässer und lw Düngemittel gelangen weiterhin in den Jordan</b> , was die Qualität der relativ geringen verbleibenden Wassermenge beeinträchtigt.	Wasserqualität des Jordan	Düngemiteleinsetz in LW Bewässerung mit Wastewater	Sinkende Wasserqualität OW	Ökologie	Blaues Wasser Graues Wasser Schwarzes Wasser	Die Wasserqualität des Jordan und Zarqa Flusses nehmen ab und sind aufgrund der ungeklärten Abwässer durch die industrielle Einleitung, illegale Verklappung von Abwässer und durch den Einsatz von Düngemittel in der LW verunreinigt. Weiterhin nimmt die GW Qualität ab, aufgrund der der übermäßigen Wasserentnahme.
4	6	... <b>contamination of the Zarqa River</b> from industrial discharges and illegal dumping of <b>sewage, the illegal extraction of concentrated wastewater</b> by farmers for use on crops, and the <b>runoff of fertilizer</b> back into the river from these farms.	(fanack WATER (2022), II).	... die <b>Verunreinigung</b> des Zarqa-Flusses durch industrielle Einleitungen und illegale Verklappung von Abwässer, die <b>illegale Entnahme konzentrierter Abwässer</b> durch Landwirte für den Anbau und das <b>Abfließen von Düngemitteln</b> aus diesen Betrieben zurück in den Fluss.	Wasserqualität des Zarqa Flusses	Bewässerung mit Wastewater Düngemiteleinsetz in LW	Sinkende Wasserqualität OW	Ökologie	Schwarzes Wasser Blaues Wasser Graues Wasser	
	7	The quality of groundwater is also decreasing, mainly due to <b>overpumping</b> , which often leads to increased <b>salinity</b> .	(fanack WATER (2022), II).	Auch die Qualität des GWs nimmt ab, was vor allem auf eine <b>übermäßige Wasserentnahme</b> zurückzuführen ist, die häufig zu einem erhöhten <b>Salzgehalt</b> führt.	GW Ausbeutung	Unregulierte GW Entnahme	Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser	
5	8	Both case studies are located in geopolitical hot spots, where <b>water appears both as a source of conflict and as an occasion for cooperation</b> . Each of the case studies reflects the weaknesses of the international law and regulations with concern to transboundary management issues. Both regions are affected by climate change with mainly negative consequences on water availability.	(Bismuth, C.; et al (2016), S. 90).	Beide Fallstudien sind in geopolitischen Brennpunkten angesiedelt, wo <b>Wasser sowohl als Quelle von Konflikten als auch als Anlass zur Zusammenarbeit</b> erscheint. Jede der Fallstudien zeigen die Schwächen des internationalen Rechts und der <b>Vorschriften in Bezug auf grenzüberschreitende Bewirtschaftungsfragen</b> . Beide Regionen sind vom Klimawandel betroffen mit überwiegend negativen Folgen für die <b>Wasserverfügbarkeit</b> .	Schwächen des internationalen Rechts und Regelungen in Bezug auf grenzüberschreitende Bewirtschaftungsfragen	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit	Zwischenstaatliche Nutzungskonkurrenz	Sozial Ökologie	Blaues Wasser	Das Einzugsgebiet des Jordan wird von den Ländern die an Jordanien angrenzen gemeinsam genutzt. Jedoch gibt es keine Regelungen was die grenzüberschreitenden Bewirtschaftungsfragen angeht. Die gesamte Region ist vom Klimawandel betroffen mit negativen Folgen für die Wasserverfügbarkeit. Weiterhin kommt es am unteren Jordan zur übermäßigen Entnahme des GWs für lw Zwecke und dies führt zum Rückgang des Pegels des Toten Meeres, die Bildung von Dolinen und Versalzung des GWs.
	9	The <b>over-extraction of water</b> – mainly for agricultural purposes – has led to a constant decline in the Dead Sea level of about 1 m/year. The consequences are the <b>erosion of the coastal sea line, the formation of sinkholes and the salinisation of groundwater</b> sources around the Dead Sea.	(Bismuth, C.; et al. (2016), S. 94).	Die <b>übermäßige Entnahme von Wasser</b> - vor allem für lw Zwecke - hat zu einem ständigen Rückgang des Pegels des Toten Meeres um etwa 1 m/Jahr geführt. Die Folgen sind die <b>Erosion der Küstenlinie, die Bildung von Dolinen und die Versalzung der GW Quellen</b> rund um das Tote Meer.	Übermäßige Entnahme von Wasser führt zum Rückgang des Pegels des Toten Meeres um etwa 1 m/Jahr. Erosion der Küstenlinie, die Bildung von Senkgruben und Versalzung der GW Quellen rund um das Tote Meer.	Übernutzung der Ressource Hoher Ressourcenbedarf LW	Sinkende Bodenqualität Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser	

#	Text-stelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Problem (Sub 1)	Symptom (Sub 2)	Hauptkategorie I	Wasserkategorie (Hauptk. II)	Thematische Zusammenfassung
6	10	Salt water intrusion to the coastal aquifers, significant decreases in the groundwater level and resulting rising salinity levels were some of the hidden consequences of the unsustainable water uses.	(Bismuth, C. (2016), S. 195).	Das Eindringen von Salzwasser in die küstennahen Aquifere, der erhebliche Rückgang des GW Spiegels und des daraus resultierenden Anstiegs des Salzgehalts waren einige der versteckten Folgen der nicht nachhaltigen Wassernutzung.	Durch die nicht nachhaltige Wassernutzung kam es zu sinkenden GW Spiegeln und zu ökologisch negativen Auswirkungen auf die Aquifere.	Übernutzung der Ressource	Sinkende Wasserqualität GW Sinkender GW Spiegel	Ökologie	Blaues Wasser	Durch den kontinuierlich gesunkenen Wasserspiegel kommt es zur Versalzung von Aquifere. Weiterhin kommt es zur Verschmutzung des unteren Jordan durch den hohen Salzgehalt, lw Abflüsse, unzureichend TWW und unzureichende behandelte Abwasser und Drainagewasser.
	11	A continuously lowered water level will lead to rapid salinisation due to penetration of saline water from underground sources into the aquifer.	(Bismuth, C. (2016), S. 195).	Ein kontinuierlich abgesenkter Wasserspiegel führt zu einer schnellen Versalzung durch das Eindringen von Salzwasser aus unterirdischen Quellen in den Aquifer.	Versalzung von unterirdischen Aquifere durch kontinuierlich abgesenkten Wasserspiegel.	Sinkender GW Spiegel	Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser	
	12	For the Lower Jordan River itself, only 5 % of its natural flow is left. By diverting the saline springs of Lake Tiberias, the salinity in the river raised. The remaining water originates from agricultural runoffs, poorly treated effluents and drainage waters.	(Bismuth, C. (2016), S. 195).	Der Untere Jordan selbst verfügt nur noch über 5 % seiner natürlichen Wassermenge. Durch die Umleitung der salzhaltigen Quellen des Tiberiassee erhöhte sich der Salzgehalt des Flusses. Das restliche Wasser stammt aus lw Abflüssen, unzureichend behandelten Abwasser und Drainagewasser.	Wasserverschmutzung des unteren Jordan ist sehr hoch: hoher Salzgehalt, lw Abflüsse, unzureichend behandeltes Abwasser und Drainagewasser.	Düngemittelsatz in LW Bewässerung mit Wastewater	Sinkende Wasserqualität OW	Ökologie	Blaues Wasser Schwarzes Wasser Graues Wasser	
7	13	The landmark Groundwater By-Law No 85 (2002) sought to control abstraction through block tariffs, penalising the abuse of licensed withdrawal levels and closing illegal wells. These moves proved insufficient – in 2010, withdrawals from renewable aquifers still exceeded safe yield by an average 55%.	(Yorke, V. (2016), S. 231).	Mit dem wegweisenden GW Gesetz Nr. 85 (2002) wurde versucht, die Entnahme durch Blocktarife zu kontrollieren, den Missbrauch der genehmigten Entnahmemengen zu bestrafen und illegale Brunnen zu schließen. Diese Maßnahmen erwiesen sich als unzureichend – im Jahr 2010, überstiegen die Entnahmen aus erneuerbaren Aquifere immer noch den sicheren Ertrag um durchschnittlich 55 %.	GW Gesetz Nr. 85 (2002), um die Entnahme zu kontrollieren, den Missbrauch der Entnahmemengen zu bestrafen u. illegale Brunnen zu schließen.	Administrative Schwäche	Unregulierte GW Entnahme	Ökologie	Blaues Wasser	Im Jahr 2002 wurde das GW Gesetz Nr. 85 verabschiedet, um die illegale GW Entnahme zu kontrollieren und zu verhindern. Die Wassernutzung wurde durch sogenannte Blocktarife kontrolliert, um die genehmigte Entnahmemenge zu regulieren. Diese Tarife sind sehr niedrig, um die Armen und die Landwirte zu schützen. Der Agrarsektor ist weiterhin der günstigste Sektor, was die Wassertarife anbelangt und somit steht dieser in Konkurrenz zu anderen Sektoren.
	14	Meanwhile, government focus on new supplies to deliver water security silenced debate on the need for efficient and fairer allocation; while access to "virtual water" helped to disguise the scale of the crisis and the need for increased demand management. With these constraints, the 1997 tariff system, with its 2002 By-Law revisions, remained unchanged, despite USAID making cash transfers for GOJ projects conditional on agreed steps towards full cost recovery, including raising tariffs. Agriculture continued to pay less for water than the municipal and industry sectors – and below the cost of delivery.	(Yorke, V. (2016), S. 231).	In der Zwischenzeit hat die Konzentration der Regierung auf neue Wasservorräte zur Gewährleistung der Wassersicherheit die Debatte über die Notwendigkeit einer effizienten und gerechteren Zuteilung zum Schweigen gebracht, während der Zugang zu "VW" dazu beitrug, das Ausmaß der Krise und die Notwendigkeit eines verstärkten Nachfragemanagements zu verschleiern. In Anbetracht dieser Einschränkungen blieb das Tariffsystem von 1997 mit seinen Überarbeitungen von 2002 unverändert, obwohl USAID Geldtransfers für GOJ-Projekte von vereinbarten Schritten zur vollen Kostendeckung, einschließlich der Erhöhung der Tarife, abhängig machte. Die LW zahlt nach wie vor weniger für Wasser als die Kommunen und die Industrie - und weniger als die Kosten für die Bereitstellung.	Die LW zahlt nach wie vor weniger für Wasser als die Kommunen und die Industrie - und weniger als die Kosten für die Bereitstellung.	Subventionierung Wasserpreis LW	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren	Sozial	Blaues Wasser	
8	15	Major challenges facing agriculture development in Jordan are: reduced availability of freshwater for irrigation; the widening gap between food exports and food imports; the degradation of and misuse of natural resources, and the loss of agricultural land to urbanization.	(Bataineh, A.; Zecca, F. (2016), S. 13).	Die größten Herausforderungen für die Entwicklung der LW in Jordanien sind die geringere Verfügbarkeit von Süßwasser für die Bewässerung, die wachsende Kluft zwischen Lebensmittelsporteln und -importen, die Verschlechterung und der Missbrauch natürlicher Ressourcen sowie der Verlust lw Flächen durch die Urbanisierung.	Geringe Verfügbarkeit von Süßwasser, die Verschlechterung und der Missbrauch natürlicher Ressourcen und der Verlust von lw Flächen sind die größten Herausforderungen für die LW.	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit Übernutzung der Ressource	Gefährdung LW Entwicklung	Ökonomie Ökologie	Blaues Wasser	Die Wasserknappheit und die begrenzte Anbaufläche Jordaniens ist eine Gefährdung der LW-Entwicklung. Die LW hat einen sehr hohen Wasserverbrauch und einen geringen BIP-Anteil. Des weiteren gibt es aufgrund von administrativen und physischen Verlusten einen sehr hohen Wasserverlust.
	16	However, experts since they know more about the current situation and challenges, they were less optimistic and more realistic. They have revealed that agriculture development in Jordan is facing formidable challenges. Those challenges are water scarcity, finance shortage, weak production and marketing processes and limited areas of arable lands. They mostly talked about the serious problem of water scarcity and its influence on undermining the future of agriculture development in the country.	(Bataineh, A.; Zecca, F. (2016), S. 15).	Da die Experten jedoch mehr über die aktuelle Situation und die Herausforderungen wissen, sind sie weniger optimistisch und realistisch. Sie haben festgestellt, dass die lw Entwicklung in Jordanien vor gewaltigen Herausforderungen steht. Diese Herausforderungen sind Wasserknappheit, Finanzmangel, schwache Produktions- und Vermarktungsprozesse und begrenzte Anbauflächen. Sie sprachen vor allem über das ernste Problem der Wasserknappheit und dessen Einfluss auf die Zukunft der lw Entwicklung im Land.	Herausforderungen sind Wasserknappheit, Finanzmangel, schwache Produktions- und Vermarktungsprozesse und begrenzte Anbauflächen für die zukünftige Entwicklung der LW.	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit	Gefährdung LW Entwicklung	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
	17	Water scarcity is the main reason which could undermine the future of agricultural development in the country.	(Bataineh, A.; Zecca, F. (2016), S. 15).	Wasserknappheit ist der Hauptgrund, der die Zukunft der lw Entwicklung im Lande gefährden könnte.	Wasserknappheit könnte die LW-Entwicklung gefährden.	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit	Gefährdung LW Entwicklung	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
	18	They added that water use for agriculture accounts to more than two thirds of water used in the country, even though its contribution to the GDP is very low comparing with other sectors.	(Bataineh, A.; Zecca, F. (2016), S. 15).	Die Experten fügten hinzu, dass der Wasserverbrauch für die LW mehr als zwei Drittel des Wasserverbrauchs im Land ausmacht, obwohl ihr Beitrag zum BIP im Vergleich zu anderen Sektoren sehr gering ist.	LW hoher Wasserverbrauch und geringer BIP Anteil.	Hoher Ressourcenbedarf LW	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz	Sozial Ökonomie	Blaues Wasser	
	19	Water scarcity and limited areas of arable lands; weak production and marketing and limited access to finance are the biggest challenges facing agriculture development in the country.	(Bataineh, A.; Zecca, F. (2016), S. 17).	Wasserknappheit und begrenzte Anbauflächen, schwache Produktion und Vermarktung sowie begrenzter Zugang zu Finanzmitteln sind die größten Herausforderungen für die Entwicklung der LW im Land.	Aktuelle Herausforderungen zur Entwicklung der LW.	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit	Gefährdung LW Entwicklung	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
20	Reducing the level of unaccounted water since it is very high in Jordan due to the physical losses and administration losses which account to 40-45%.	(Bataineh, A.; Zecca, F. (2016), S. 17).	Verringerung des Anteils nicht erfassten Wassers, der in Jordanien aufgrund von physischen und administrativen Verlusten, die 40-45% ausmachen, sehr hoch ist.	Verringerung des Anteils des nicht erfassten Wassers.	Schlechte Wasserinfrastruktur Administrative Schwäche	Non Revenue Water	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser		

#	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Problem (Sub 1)	Symptom (Sub 2)	Hauptkategorie I	Wasserkategorie (Hauptk. II)	Thematische Zusammenfassung
9	21	The quantity of over-pumping from groundwater is estimated at about 200 MCM. It should be taken into account that 52% of the available water is used for agriculture, and 48% of which comes from groundwater sources. Recent documentations indicate that the groundwater level in the main aquifers drops at a rate of 2 meters per year, but the decline in some depleted areas reaches 5 to 20 meters.	(Al-Kharabsheh, A. (2020), S. 41).	Die Menge der überhöhten Entnahme aus dem GW wird auf etwa 200 MCM geschätzt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass 52 % des verfügbaren Wassers für die Landwirtschaft verwendet werden und 48 % davon aus GW Quellen stammen. Jüngste Dokumentationen zeigen, dass der GW Spiegel in den Hauptaquiferen um 2 Meter pro Jahr sinkt, wobei der Rückgang in einigen erschöpften Gebieten 5 bis 20 Meter erreicht.	Intensive Entnahmen zur LW führt zur Senkung des GW Spiegels.	Übernutzung der Ressource  Hoher Ressourcenbedarf LW	Sinkender GW Spiegel  Sinkende Ressourcenverfügbarkeit	Ökologie	Blaues Wasser	Durch die übermäßige Nutzung, die intensive und unkontrollierte Entnahme des GWs zur Bewässerung in der LW führt zur Senkung des GW Spiegels. Dies führt zur Versalzung und Salzwassereinträge. Weiterhin werden hohe Wasserverlustquoten beobachtet durch marode Infrastruktur.
	22	Water strategy of Jordan (2007 and 2009) indicated that the total water use in 2015 amounted to 1400 MCM, which is probably less than the actual water use due to the partially uncontrolled abstraction of groundwater, in particular by agricultural farms in the highland areas.	(Al-Kharabsheh, A. (2020), S. 43).	In der jordanischen Wasserstrategie (2007 und 2009) wird der Gesamtwasserverbrauch für 2015 mit 1400 MCM angegeben, was wahrscheinlich weniger ist als der tatsächliche Wasserverbrauch aufgrund der teilweise unkontrollierten Entnahme von GW, insbesondere durch lw Betriebe in den Hochlandgebieten.	Unkontrollierten Entnahme von GW.	Unregulierte GW Entnahme	Non Revenue Water	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
	23	Apparently, Jordan is directly over-exploiting its water resources by between 10% and more than 100%. Water levels are dropping, groundwater resources are being mined, salinization and salt-water interruption are watched.	(Al-Kharabsheh, A. (2020), S. 43).	Offensichtlich nutzt Jordanien seine Wasserressourcen direkt um 10 % bis über 100 % aus. Der Wasserstand sinkt, GW Ressourcen werden abgebaut, Versalzung und Salzwassereinträge werden beobachtet.	Übermäßige Nutzung der Wasserressource führt zur Senkung des Wasserstands, GW Ressourcen werden abgebaut, Versalzung und Salzwassereinträge werden beobachtet.	Übernutzung der Ressource	Sinkende Wasserqualität GW Sinkender GW Spiegel Sinkende Ressourcenverfügbarkeit	Ökologie	Blaues Wasser	
	24	The fundamental reasons of non-revenue water (NRW) to this big loss rate are leakage, water passing through meters, illegal connections, unreliable water meters and issues concerning the perusing of those meters.	(Al-Kharabsheh, A. (2020), S. 46).	Die Hauptgründe für diese hohe Wasserverlustquote sind Lecks, Wasser, das durch die Zähler läuft, illegale Anschlüsse, unzuverlässige Wasserzähler und Probleme bei der Überprüfung dieser Zähler.	Hohe Wasserverlustquote durch marode Infrastruktur. Administrative Schwäche	Unregulierte GW Entnahme Schlechte Wasserinfrastruktur	Non Revenue Water	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
10	25	Subsidised irrigation water and pumping costs have ensured that agricultural water demand in the Valley has far outstripped supply.	(Zeltoun, M.; et al. (2012), S. 59).	Subventioniertes Bewässerungswasser und Pumpkosten haben dafür gesorgt, dass der landwirtschaftliche Wasserbedarf im Tal das Angebot bei weitem übersteigt.	Subventionierte Extraktion führt zu einer das Angebot übersteigenden Wassernachfrage.	Subventionierung Wasserpreis LW	Übernutzung der Ressource Hoher Ressourcenbedarf LW	Ökologie	Blaues Wasser	Wassersubventionierung führt zur hohen Wassernachfrage in der LW.
11	26	What is somewhat problematic about agricultural production in Jordan is that while it uses 64% of the country's available water resources, this sector only adds around 3% to Jordan's gross domestic product.	(Altz-Stamm, A. (2012), S. 3).	Problematisch an der landwirtschaftlichen Produktion in Jordanien ist, dass sie zwar 64 % der verfügbaren Wasserressourcen des Landes nutzt, aber nur etwa 3 % zum jordanischen BIP beiträgt.	LW nutzt einen Großteil der Wasserressourcen und trägt nur wenige % zum BIP bei.	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren Hoher Ressourcenbedarf LW	Sozial Ökologie	Blaues Wasser	LW nutzt den Großteil der Wasserressourcen und trägt wenig zum BIP-Anteil bei. Durch den großen Verbrauch kommt es zur übermäßigen Entnahme, die zur Senkung des GW Spiegels führt. Die übermäßige Entnahme führt ebenfalls zur Verschlechterung der Wasserqualität aufgrund des übermäßigen Einsatzes von Pestiziden und Insektiziden setzt sich aus unzureichenden Vorschriften und fehlende lizenzierte Entnahmeraten.
	27	This over-abstraction has been due to the lax enforcement of well drilling regulations and the lack of control on licensed abstraction rates.	(Altz-Stamm, A. (2012), S. 7).	Diese übermäßige Entnahme ist auf die unzureichende Durchsetzung der Vorschriften für das Bohren von Brunnen und die fehlende Kontrolle der lizenzierten Entnahmeraten zurückzuführen.	Unzureichende Durchsetzung der Vorschriften für das Bohren von Brunnen und die fehlende Kontrolle der lizenzierten Entnahmeraten.	Administrative Schwäche	Unregulierte GW Entnahme Non Revenue Water	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
	28	In turn, this over-abstraction has lowered the water table a significant amount and has increased pumping costs.	(Altz-Stamm, A. (2012), S. 7).	Diese übermäßige Entnahme hat zu einer erheblichen Absenkung des GW Spiegels und zu höheren Pumpkosten geführt.	Übermäßige Wasserentnahme = Absenkung des GW Spiegels und höhere Pumpkosten.	Übernutzung der Ressource	Sinkender GW Spiegel Steigende Extraktionskosten GW	Ökologie Ökonomie	Blaues Wasser	
	29	What is more, the quality of the water in these basins has declined a significant amount due to the overuse of pesticides and insecticides in agriculture, improper disposal of industrial waste, leakage from landfills and septic tanks, and the general pollution that comes from a burgeoning population with incomplete wastewater systems.	(Altz-Stamm, A. (2012), S. 7 f.).	Darüber hinaus hat sich die Wasserqualität in diesen Einzugsgebieten aufgrund des übermäßigen Einsatzes von Pestiziden und Insektiziden in der LW, der unsachgemäßen Entsorgung von Industriebfällen, des Auslaufens von Deponien und Klärgruben sowie der allgemeinen Verschmutzung durch eine wachsende Bevölkerung mit unvollständigen Abwassersystemen erheblich verschlechtert.	Verschlechterung der Wasserqualität aufgrund des übermäßigen Einsatzes von Pestiziden und Insektiziden in der LW.	Einsatz von Pestiziden und Insektiziden	Sinkende Wasserqualität OW Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser Schwarzes Wasser Graues Wasser	

#	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Problem (Sub 1)	Symptom (Sub 2)	Hauptkategorie I	Wasserkategorie (Hauptk. II)	Thematische Zusammenfassung
12	30	In some cases this <b>over-exploitation</b> has resulted in significant <b>decline in the quality of the groundwater resources</b> , there has also been some <b>contamination of near surface aquifers</b> as a result of the over application of <b>pesticides and fertilisers as part of intensive agricultural practices</b> and through <b>seepage from septic tanks</b> .	(Nortcliff, S.; et al. (2008), S. 11).	In einigen Fällen hat diese <b>übermäßige Ausbeutung</b> zu einer <b>erheblichen Verschlechterung der Qualität der GW Quellen</b> geführt. Außerdem wurden <b>oberflächennahe Aquifere</b> durch den <b>übermäßigen Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln im Rahmen intensiver lw Praktiken</b> und durch <b>Sickerwasser aus Klärgruben kontaminiert</b> .	Verschlechterung der GW Qualität aufgrund des übermäßigen Einsatzes von Pestiziden und Düngemitteln in der LW.	Einsatz von Pestiziden und Insektiziden  Düngemiteileinsatz in LW  Übernutzung der Ressource	Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser  Schwarzes Wasser	Die übermäßige Entnahme der GW Ressource führt zur Verschlechterung der GW Qualität. Als auch durch den hohen Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln kommt es zur Verschlechterung der GW Qualität. Dies führt ebenfalls zur Einschränkung der Pflanzenproduktion. Es kommt auch zu sehr hohen Verlusten durch marode Infrastruktur.
	31	In 2000 it was estimated that approximately 50 per cent of the municipal water supply across the country was considered to be „unaccounted“, and within the <b>Jordan Valley some 35 per cent of the irrigation water is unaccounted for</b> . While unaccounted does not mean unused it is thought that significant losses from <b>poorly maintained infrastructure</b> could be avoided through pipe and canal improvement to <b>reduce leakage</b> .	(Nortcliff, S.; et al. (2008), S. 21).	Im Jahr 2000 wurden schätzungsweise 50 % der kommunalen Wasserversorgung im ganzen Land als "nicht erfasst" eingestuft, und im <b>Jordantal sind etwa 35 % des Bewässerungswassers nicht erfasst</b> . Nicht erfasst bedeutet zwar nicht, dass das Wasser ungenutzt bleibt, aber man geht davon aus, dass <b>erhebliche Verluste durch schlecht gewartete Infrastrukturen</b> vermieden werden könnten, wenn die Leitungen und Kanäle verbessert würden, um <b>Lecks zu verringern</b> .	Nicht erfasstes Wasser lag 2000 bei 50% im ganzen Land. Die Verluste werden durch die marode Infrastruktur (Leitungen und Kanäle) ausgelöst.	Schlechte Wasserinfrastruktur	Non Revenue Water	Ökonomie  Ökologie	Blaues Wasser	
13	32	The <b>VW embedded in the cereal imports</b> of 3.7 mcm requires 4.4 mcm of indigenous water to produce, i.e., the <b>ratio SW of cereals is 1.19 that of VW</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 7).	Die in den <b>Getreideimporten enthaltenen VW</b> von 3,7 Mio. m <sup>3</sup> benötigen 4,4 Mio. m <sup>3</sup> einheimisches Wasser zur Produktion, d. h. <b>das Verhältnis SW von Getreide zu VW beträgt 1,19</b> .	Hoher Bedarf an Wasser zum Anbau von Getreide. Ungleichmäßiges Verhältnis zw. SW von Getreide zu VW.	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz	Hoher Ressourcenbedarf LW	Ökologie	Blaues Wasser	In jordanischen Betrieben in der LW geht viel Wasser verloren, da die Infrastruktur sehr marode ist. Die Betriebe sind auf die Wasserentnahme aus nicht lizenzierten Brunnen angewiesen. Diese unregulierte Entnahme gefährdet die Aquifere in ökologischer Hinsicht enorm z.B. die Verschlechterung der Bodenqualität.
	33	On-farm <b>water conservation</b> practices are handicapped by a <b>myriad of technical issues like uneven pressure in the pipe distribution networks, low water quotas, lack of data on soil moisture tension-crop yield relation, poorly designed on-farm micro-irrigation equipment, and the high cost of adopting advanced technology</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 11).	Die Praktiken zur <b>Wassereinsparung</b> in den Betrieben werden durch eine <b>Vielzahl von technischen Problemen behindert</b> , wie <b>ungleichmäßiger Druck in den Rohrleitungsnetzen, niedrige Wasserquoten</b> , fehlende Daten zum Verhältnis von Boden Bodenfeuchtigkeitsspannung und Ernteertrag, <b>schlecht konzipierte Mikrobewässerungsanlagen in den Betrieben</b> und die <b>hohen Kosten für die Einführung moderner Technologien</b> .	Keine Wassereinsparungen möglich, da es erhebliche Probleme in den Betrieben gibt z.B. unregelmäßiger Druck in den Rohrleitungsnetzen, niedrige Wasserquoten, hohe Kosten für die Einführung von moderner Technologien.	Schlechte Wasserinfrastruktur	Ineffizienter Ressourceneinsatz	Ökologie  Ökonomie	Blaues Wasser  Grünes Wasser	
	34	Many farms in the Highland and Badia (desert) areas rely on <b>extraction of water from unlicensed wells</b> .... This practice <b>endangers the sustainability of these valuable aquifers</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 13).	Viele lw Betriebe in den Highland Gebieten und Badia (Wüste) sind auf die <b>Wasserentnahme aus nicht lizenzierten Brunnen</b> angewiesen.... Diese Praxis <b>gefährdet die Nachhaltigkeit dieser wertvollen Aquifere</b> .	Wasserentnahme aus nicht lizenzierten Brunnen, gefährdet die Nachhaltigkeit der Aquifere.	Unregulierte GW Entnahme	Übernutzung der Ressource	Ökologie	Blaues Wasser	
	35	<b>Overexploitation</b> of groundwater, beyond the annual <b>replenishment capacity</b> , contributes significantly to the <b>degradation of that resource quality</b> and ultimately causes <b>salinity and sodicity of the irrigated soils</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 13 f.).	Eine <b>Übernutzung des GWs</b> , die über die <b>jährliche Auffüllungskapazität hinausgeht</b> , trägt erheblich zur <b>Verschlechterung der Qualität dieser Ressource</b> bei und führt letztlich zur <b>Versalzung und Sodizität der bewässerten Böden</b> .	Verschlechterung der Wasserqualität aufgrund der Übernutzung des GWs, über die jährliche Auffüllungskapazität.	Übernutzung der Ressource	Sinkende Wasserqualität GW  Sinkende Bodenqualität	Ökologie	Blaues Wasser	
	36	The pronounced <b>drops in groundwater levels forced farmers</b> in the Highland region to <b>deepen their wells</b> in order to continue producing the required amounts of water. In some cases, this was not possible because the <b>groundwater had already been depleted</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 14).	Der <b>starke Rückgang des GW Spiegels zwang die Landwirte</b> in der Highland-Region dazu, <b>ihre Brunnen zu vertiefen</b> , um weiterhin die erforderlichen Wassermengen zu fördern. In einigen Fällen war dies nicht möglich, weil das <b>GW bereits erschöpft war</b> .	Starker Rückgang/Absenkung des GW Spiegels führte zu weiteren Vertiefung der Brunnen. Teilweise war das GW bereits erschöpft.	Sinkender GW Spiegel	Vertiefung von Brunnen	Ökologie	Blaues Wasser	
	37	In others, the <b>farmers were not able to invest in deeper wells</b> because the added investment cannot be <b>economically and financially justified</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 14).	In anderen Fällen <b>waren die Landwirte nicht in der Lage, in tiefere Brunnen zu investieren</b> , weil sich die zusätzlichen Investitionen <b>wirtschaftlich und finanziell nicht rechtfertigen lassen</b> .	Investition in tiefere Brunnen war für einige Landwirte aufgrund von finanziellen und wirtschaftlichen Situation nicht möglich.	Vertiefung von Brunnen	Unrentabilität LW Betriebe	Ökonomie	Blaues Wasser	
	38	Furthermore, the increasing <b>water salinity of overpumped aquifers</b> and its subsequent <b>negative impacts on soils and land productivity</b> , forced farmers to <b>abandon farming</b> .	(Abu-Sharar, T. M.; et al. (2012), S. 15).	Darüber hinaus zwangen der zunehmende <b>Salzgehalt der überpumpten Aquifere</b> und die daraus resultierenden <b>negativen Auswirkungen auf die Böden</b> und die <b>Bodenproduktivität die Landwirte zur Aufgabe der LW</b> .	Einstellung der LW aufgrund der Überpumpung der Aquifere, welche zu negativen Auswirkungen auf die Böden führt.	Sinkende Wasserqualität GW  Sinkende Bodenqualität	Unrentabilität LW Betriebe	Ökonomie	Blaues Wasser	
14	39	.... <b>overuse and misuse of pesticides, and fertilizers leading to pollution of ground and surface water resources</b> by irrigation drainage.	(Hadadin, N.; et al. (2010), S. 198).	..... <b>übermäßiger und falscher Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln, was zu einer Verschmutzung von GW und OW</b> durch Bewässerungsabflüsse führt.	Verschmutzung von GW und OW durch falschen Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln.	Einsatz von Pestiziden und Insektiziden  Düngemiteileinsatz in LW	Sinkende Wasserqualität OW  Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser  Schwarzes Wasser	Durch den übermäßigen und falschen Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln kommt es zu einer Verschmutzung von GW und OW. Aufgrund des hohen Wasserverbrauchs in der LW und der Bevölkerung kommt es zur Gefährdung der allg. Wasserversorgung in Jordanien. Der hohe GW Verbrauch führt zur Versalzung.
	40	The <b>high water consumption</b> level of the Jordanian people particularly in <b>agriculture</b> has <b>endangered the country's water supply</b> and caused so many <b>shortages</b> . Because of this excess, Jordan's water sources have been <b>drained and dried, as well as polluted</b> .	(Hadadin, N.; et al. (2010), S. 198).	Der <b>hohe Wasserverbrauch</b> der jordanischen Bevölkerung, insbesondere in der <b>Landwirtschaft hat die Wasserversorgung des Landes gefährdet</b> und so viele <b>Engpässe verursacht</b> . Aufgrund dieses Überflusses sind die <b>Wasserquellen Jordaniens trockengelegt und verschmutzt worden</b> .	Verschmutzte oder trockengelegte Wasserquellen durch LW.	Hoher Ressourcenbedarf LW	Sinkende Ressourcenverfügbarkeit  Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren  Sinkende Wasserqualität GW  Sinkende Wasserqualität OW	Ökologie  Sozial	Blaues Wasser	
	41	It is important to note that the current <b>use of ground water exceeds available renewable supplies, and non-renewable water is being abstracted</b> . Jordan covers the increasing deficit through <b>over drafting of highland aquifers and exploitation of non-renewable groundwater</b> .	(Raddad, K. (2005), S. 3).	Es ist wichtig zu wissen, dass die derzeitige <b>Nutzung des GWs die verfügbaren erneuerbaren Vorräte übersteigt</b> und <b>nicht-erneuerbares Wasser entnommen wird</b> . Jordanien deckt das <b>wachsende Defizit durch die Überbeanspruchung von Aquifern im Hochland</b> und die <b>Ausbeutung von nicht-erneuerbarem GW ab</b> .	Nutzung des GWs übersteigt die erneuerbaren Vorräte und nicht-erneuerbares Wasser.	Übernutzung der Ressource	Sinkende Ressourcenverfügbarkeit	Ökologie	Blaues Wasser	
	42									

#	Text-stelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Problem (Sub 1)	Symptom (Sub 2)	Hauptkategorie I	Wasserkategorie (Hauptk. II)	Thematische Zusammenfassung
16	42	A more common problem in Jordan is that agricultural practices have had to contend with irrigation waters of increasing salinity in recent years. In some areas, the increase in salinity has resulted due to overabstraction of ground waters, sometimes with a resultant intrusion of more saline ground waters, especially in Dhuleil and Azraq areas.	(Abu-Sharar, T. M. (2006), S. 208).	Ein häufigeres Problem in Jordanien ist, dass die <b>Iw Praktiken Bewässerungswasser mit zunehmendem Salzgehalt</b> in den letzten Jahren zu kämpfen hatte. In einigen Gebieten ist der <b>Anstieg des Salzgehalts auf eine übermäßige Entnahme von GW zurückzuführen</b> , was manchmal zum <b>Eindringen von salzhaltigerem GW führt</b> , insbesondere in den Gebieten Dhuleil und Azraq.	LW hat mit zunehmenden Salzgehalt zu kämpfen, aufgrund der Übernutzung des GWs.	Übernutzung der Ressource	Sinkende Wasserqualität GW	Ökologie	Blaues Wasser	Die LW hat mit einem anstieg des Salzgehaltes zu kämpfen, was auf die übermäßige Entnahme des GWs zurückzuführen ist. Weiterhin hat die LW mit Beeinträchtigung der nachhaltigen LW zu kämpfen, da TWW mit Süßwasser oder salzigem Quellwasser vermischt wird.
	43	In other areas, increased usage of reclaimed wastewaters or mixing of fresh waters with saline spring waters, particularly in the southern part of the JV, has adversely affected sustainable agriculture.	(Abu-Sharar, T. M. (2006), S. 208).	In anderen Gebieten, insbesondere im südlichen Gebiet des Jordantals, hat die <b>zunehmende Verwendung von aufbereitetem Abwasser oder die Vermischung von Süßwasser mit salzhaltigem Quellwasser die nachhaltige LW beeinträchtigt</b> .	Verwendung von aufbereitetem Abwasser o. Vermischung von Süßwasser mit salzhaltigen Quellwasser beeinträchtigt die nachhaltige LW.	Bewässerung mit Wastewater	Gefährdung LW Entwicklung	Ökologie Ökonomie	Graues Wasser Blaues Wasser	
17	44	Farmers use groundwater to irrigate crops, leading to competition from municipal and agricultural sectors, with withdrawal exceeding the safe yield. It is estimated that groundwater resources are being heavily exploited and over-abstracted at twice the rate of replenishment. The consequences of these actions lowering of the groundwater table, salinity, and deteriorating quality of groundwater.	(MoE (2020), S. 6).	Die <b>Landwirte nutzen das GW</b> für die Bewässerung ihrer Kulturen, was zu einer <b>Konkurrenz zwischen dem kommunalen und dem Iw Sektor führt</b> , wobei die <b>Entnahme den sicheren Ertrag übersteigt</b> . Schätzungen zufolge werden die <b>GW Ressourcen stark ausgebeutet und doppelt so schnell entnommen</b> , wie sie wieder aufgefüllt werden. Die <b>Folgen dieser Maßnahmen sind das Absenken des GW Spiegels, der Salzgehalt und die Verschlechterung der Qualität des GWs</b> .	Durch die Nutzung des GWs für die Bewässerung kommt es zu einer Nutzungskonkurrenz zwischen dem Iw und kommunalen Sektor. Übersteigerung der GW Entnahme führt zum Absenken des GW Spiegels, Salzgehalt und Verschlechterung der GW Qualität.	Übernutzung der Ressource	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren	Sozial	Blaues Wasser	
							Sinkende Wasserqualität GW			
							Sinkende Ressourcenverfügbarkeit			Ökologie
	45	Agriculture has remained the dominant consumer of water resources (52% in 2017), receiving subsidies to bring the user cost to 0,3% of the total cost of supply incurred by JVA. This subsidization costs the government substantial fiscal resources, while the sector contributes only roughly 5,5% of GDP.	(MoE (2020), S. 9).	Die <b>LW ist nach wie vor der größte Verbraucher von Wasserressourcen (52 % im Jahr 2017) und erhält Subventionen</b> , um die Nutzerkosten auf 0,3 % der Gesamtkosten der JVA zu senken. Diese <b>Subventionierung kostet die Regierung erhebliche Steuermittel</b> , während der <b>Sektor nur etwa 5,5 % zum BIP beiträgt</b> .	LW erhält Subventionen und kostet die Regierung erhebliche Steuermittel.	Subventionierung Wasserpreis LW	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz	Ökonomie	Blaues Wasser	Die übermäßige Nutzung des GWs wird durch die Subventionierung des Wasserpreises in der LW verursacht, was die Regierung erhebliche Steuermittel kostet. Diese Übernutzung führt zur Senkung des GW Spiegels, was zur Verschlechterung der GW Qualität und zu hohen Salzgehalt führt.
46	Agriculture sector water use is one of the greatest hotspots of resource inefficiency. The overall economic return from using a unit of water (at gross output level) is about 1.2 JOD per cubic meter. This level of return cost the government roughly JOD 3.5 per cubic meter in 2017. The return is highly dependent on the selling price of agriculture products, especially fruits and vegetables, and improving this will require several agriculture sector-based policy reforms. However, the water resource implications have not received the same level of attention as the export promotion.	(MoE (2020), S. 10).	Die <b>Wassernutzung in der Landwirtschaft</b> ist einer der größten Brennpunkte der <b>Ressourceneffizienz</b> . Der <b>gesamtwirtschaftliche Ertrag aus der Nutzung einer Wassereinheit</b> (auf Ebene der Brutproduktion) liegt bei etwa 1,2 JOD pro Kubikmeter. Diese Einnahmen kosteten die Regierung im Jahr 2017 rund 3,5 JOD pro Kubikmeter. Der <b>Ertrag hängt in hohem Maße von den Verkaufspreisen für Iw Erzeugnisse</b> ab, insbesondere für Obst und Gemüse, und eine Verbesserung dieses Preises <b>erfordert mehrere politische Reformen im Agrarsektor</b> . Den <b>Auswirkungen auf die Wasserressourcen</b> wurde jedoch nicht die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt wie der Exportförderung.	Wassernutzung in der LW ist nicht nachhaltig.	Subventionierung Wasserpreis LW	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz	Ökonomie	Blaues Wasser		
47	Although the subsidization of water in the Jordan Valley is done to ensure access for poor farmers, in order to promote rural development, the end result is the promotion of overconsumption.	(MoE (2020), S. 10).	Obwohl die <b>Subventionierung von Wasser im Jordantal</b> dazu dient, armen Landwirten den Zugang zu Wasser zu sichern, um die ländliche Entwicklung zu fördern, führt sie im <b>Endeffekt dazu, dass ein übermäßiger Verbrauch gefördert wird</b> .	Subventionierung von Wasser in der LW sichert armen Landwirten den Zugang zu Wasser. Dies führt zu übermäßigem Verbrauch.	Subventionierung Wasserpreis LW	Hoher Ressourcenbedarf LW	Ökonomie Ökologie	Blaues Wasser		
48	While farmers irrigate less than 10% of the total agricultural land, agricultural water requirements represented around 60% of total national water needs which is estimated to be 700 MCM and the agricultural sector contributed about 3-4% to GDP in 2013. Jordan's system of subsidies affects the use of irrigation water, which necessitates strict rationing to allocate the remaining water resources.	(MWI (2016), S. 12).	Obwohl die Landwirte <b>weniger als 10 % der gesamten le Nutzfläche bewässern</b> , macht der <b>Wasserbedarf der LW etwa 60 % des gesamten nationalen Wasserbedarfs</b> aus, der auf 700 MCM geschätzt wird, und der <b>Agrarsektor trug 2013 etwa 3-4 % zum BIP</b> bei. Das jordanische <b>Subventionssystem wirkt sich auf die Nutzung des Bewässerungswassers aus, was eine strenge Rationierung der verbleibenden Wasserressourcen erforderlich macht</b> .	Obwohl die Landwirte nur weniger als 10% der gesamten LW Nutzfläche bewässern, liegt der Wasserbedarf bei ca. 60% des gesamten nationalen Wasserbedarfs. Hoher Wasserverbrauch und geringer BIP-Anteil Subventionierung von Wasser in der LW führt zu übermäßigem Verbrauch.	Subventionierung Wasserpreis LW	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren	Sozial	Blaues Wasser	Der Wasserverbrauch ist in der jordanischen LW sehr hoch, obwohl die Landwirte weniger als 10% der gesamten Nutzfläche bewässern und der BIP-Anteil ist sehr gering. Die Subventionierung von Wasser führt zu übermäßigem Verbrauch. Weiterhin kommt es zur unkontrollierten Entnahme von GW, was die Einnahmeverluste der Regierung erhöht. Neben der unregulierten Entnahme kommt es zu einem hohen Verlust von Wasser durch marode Infrastruktur.	
18	49	As of 2014, the supply was averaged of 126 liters/capita/day including NRW (Non-revenue water). It is estimated that 65 liters/capita/day remains unaccounted for each day (52%) due to physical and administrative losses. Further, water from unauthorized groundwater abstraction or service connections is used for irrigation or sold through water tankers, which reduces the amount available for supply to costumers and increases the revenue losses to government.	(MWI (2016), S. 15).	Im Jahr 2014 lag die Versorgung bei durchschnittlich 126 Litern pro Kopf und Tag, einschließlich des NRW. Es wird geschätzt, dass <b>täglich 65 Liter/Kopf/Tag (52 %) aufgrund von physischen und administrativen Verlusten nicht erfasst werden</b> . Außerdem wird <b>Wasser aus nicht genehmigten GW Entnahmen oder Hausanschlüssen für die Bewässerung verwendet oder über Wassertankwagen verkauft</b> , wodurch die für die Versorgung der Verbraucher verfügbare Menge verringert und die <b>Einnahmeverluste der Regierung erhöht werden</b> .	Verlust von Wasser wird täglich auf 52% geschätzt, aufgrund von physischen und administrativen Verlusten.	Unregulierte GW Entnahme	Non Revenue Water			Ökonomie
						Schlechte Wasserinfrastruktur		Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren		Ökologie Sozial

Tab. 2: Tabellarische Darstellung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse, Phase I, Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

### **A3. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER INHALTLICH STRUKTURIERENDEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE**

Anhand der untenstehenden tabellarischen Darstellung wird die quantitative Auswertung der als Ergebnisse in Bezug genommenen Codierungen der Subkategorie Ebene 1 deutlich. Auf der Y-Achse finden sich die Codierungen, die X-Achse bezieht sich auf die den Textpassagen zugeordneten numerischen Werte (dazu s. die nachfolgende Tab. 3). Textpassagen, die aus einer gemeinsamen Quelle entstammen, sind aufeinander folgend aufgeführt und weisen keine Trennung durch eine vertikale Linie auf (bspw. entstammen die Textpassagen 1 und 2 oder 15 bis 20 jeweils einer Quelle). Die Fundstellen der Subkategorien sind in der Matrix mit einem Hakensymbol („☑“) gekennzeichnet. Ganz rechts befinden sich zunächst die Gesamtzahl der Fundstellen einer Subkategorie („# Nennungen“), die von einer quellenbereinigten Gesamtzahl („# Nennungen bereinigt“) gefolgt wird. In dieser wird die Mehrfachnennung einer Subkategorie innerhalb einer Quelle als *eine* Nennung verzeichnet, sodass Texte, in denen der Schwerpunkt auf ein bestimmtes Thema gelegt wurde, nicht über Gebühr berücksichtigt werden und das Ergebnis verzerren.

Aus technischen Gründen bleibt der Rest dieser Seite frei.



### A3.2 Visualisierung der Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse

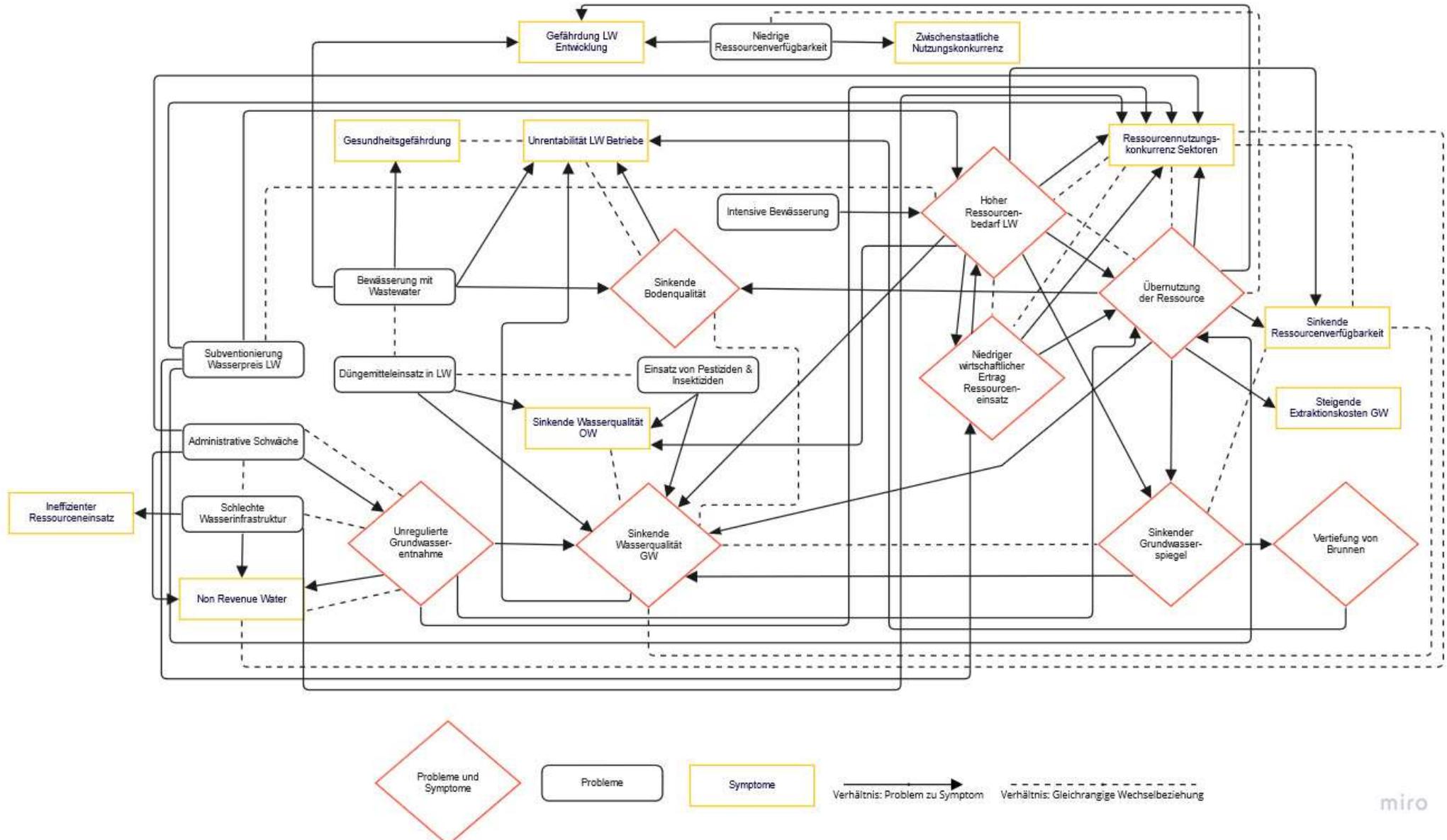


Abb. 10: Zusammenhänge der Subkategorien; Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

### **A3.3 Verschriftliche Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse**

#### **A3.3.1 Teil 1 – Definition und Analyse der Subkategorien Ebene 1**

Neben den beiden, bereits im Hauptteil der Arbeit aufgeführten, vordringlichsten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft in Bezug auf den Einsatz der Ressource Wasser bestehen zahlreiche weitere Probleme, die mehr oder minder stark ausgeprägt sind. Die Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse werden an dieser Stelle vollständig dargestellt, wobei auf die Art und Weise der Darstellung der beiden als vordringlich identifizierten Probleme im Hauptteil zurückgegriffen wird.<sup>33</sup> Die Reihenfolge der Darstellung erfolgt alphabetisch.

##### 1. Administrative Schwäche

Decodierte Bezeichnung: Schwäche staatlicher Strukturen im Bereich Landwirtschaft und/oder Wassermanagement.

Wechselwirkungen Ebene 1: Schlechte Wasserinfrastruktur;  
Unregulierte GW Entnahme.

Symptome Subkategorie Ebene 2: Unregulierte GW Entnahme;  
Non Revenue Water;  
Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en)) Ökologie; Ökonomie; Sozial.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n)) Blaues Wasser.

Kurzdefinition: Unter die Codierung *Administrative Schwäche* fallen unzureichende Gesetzgebung sowie ineffiziente Durchsetzung bestehender Gesetze. Zudem werden andere Ineffizienzen der Verwaltung unter diesen Begriff subsumiert.

Trotz teilweise strikter Gesetzeslage insbesondere bezüglich des Verbots, ungenehmigte Ressourcenextraktion durchzuführen (Anlegen ungenehmigter Brunnen), bestehen diese und andere Praktiken fort und führen zu negativen Auswirkungen auf alle Nachhaltigkeitsdimensionen. Grund dafür ist vor allem die Schwäche der jordanischen Verwaltungsbehörden, die nicht in der Lage sind, den gesetzlichen Regelungen nachhaltig Geltung zu verschaffen.

---

<sup>33</sup> Zur Erläuterung der Ordnungspunkte s. die dortigen Ausführungen ab S. 41.

## 2. Bewässerung mit Wastewater

Decodierte Bezeichnung:	Wastewater wird in der jordanischen Landwirtschaft zur Bewässerung eingesetzt.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Düngemiteinsatz in LW.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Sinkende Bodenqualität; Unrentabilität LW Betriebe; Sinkende Wasserqualität OW; Gefährdung LW Entwicklung; Gesundheitsgefährdung.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie; Ökonomie; Sozial.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie(n))	Graues Wasser; Blaues Wasser; Schwarzes Wasser.
Kurzdefinition:	In der jordanischen Landwirtschaft wird behandeltes und unbehandeltes <i>Wastewater</i> zur Bewässerung eingesetzt. Dabei ist dieses <i>Wastewater</i> , auch wenn es bereits behandelt wurde, oftmals von minderer Qualität, was eine Reihe an Folgeproblemen nach sich zieht.

Der landwirtschaftliche Einsatz von *Treated Wastewater* (TWW) ist – im Gegensatz zum Einsatz von unbehandeltem *Wastewater* – grundsätzlich kein Problem aus sich selbst heraus, ganz im Gegenteil; eigentlich ist gerade dies auch im Rahmen von IWRM vorgesehen (Hübschen, K. in: Janosch, M., Schomaker, R. (2008), S. 64 f.). Vielmehr sind in diesem Kontext Fragen nach der Qualität des eingesetzten TWW, der konkreten Verwendung und ggf. der Entsorgung relevant.

Der Einsatz qualitativ minderwertigen TWW führt zu einer sinkenden Bodenqualität, da nicht entnommene Schadstoffe in die Böden der Anbauflächen gelangen. Dadurch hat der Einsatz minderwertigen TWW einen unmittelbaren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Betriebe, denn bei schlechterer Bodenqualität sind auch die Erträge qualitativ und quantitativ schlechter. Auch die Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte unter Einsatz qualitativ minderwertigen TWW ist problematisch: Bereits in der Vergangenheit führte dies zu einer gesundheitsschädlichen Belastung landwirtschaftlicher Produkte und hat damit unmittelbar dem Exportwert geschadet.

Ein ebenfalls größeres Problem stellt der sogenannte „*Wastewater Run Off*“ – das ungefilterte Abfließen des eingesetzten *Wastewaters*, und damit ein Eindringen in den hydrologischen Kreislauf, dar. Dies führt zu einer Verschlechterung der (Grund)Wasserqualität.

### 3. Düngemittleinsatz in LW

Decodierte Bezeichnung:	Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Bewässerung mit Wastewater; Einsatz von Pestiziden & Insektiziden; Übernutzung der Ressource.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Sinkende Wasserqualität OW; Sinkende Wasserqualität GW.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie(n))	Schwarzes Wasser; Graues Wasser; Blaues Wasser.
Kurzdefinition:	Die Subkategorie <i>Düngemittleinsatz in LW</i> ist weitgehend selbsterklärend, umfasst jedoch auch die mit dem Düngemittleinsatz einhergehenden Folgen, insbesondere die negativen Auswirkungen des Auswaschens von Düngemittel auf Grund- und Oberflächenwasser.

Auf landwirtschaftlichen Flächen wird – wie nahezu überall üblich – auch in Jordanien Düngemittel ausgebracht. Wird Düngemittel ausgespült, gelangt es in hydrologische Systeme, was zu Verunreinigungen und damit einer Qualitätsverschlechterung der Ressource führt (Altz-Stamm, A. (2012), S. 7; Hadadin, N., et al. (2010), S. 198). Der Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft, und diesem folgend der Düngemittelgehalt des Abwassers, steht daher in engem Zusammenhang mit dem Einsatz von Pestiziden und Insektiziden, die jeweils durch Auswaschungen in hydrologische Kreisläufe geraten.

### 4. Einsatz von Pestiziden und Insektiziden

Decodierte Bezeichnung:	Landwirtschaftlicher Einsatz von Pestiziden und Insektiziden.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Düngemittleinsatz in LW; Übernutzung der Ressource.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Sinkende Wasserqualität GW; Sinkende Wasserqualität OW.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n)) Graues Wasser; Blaues Wasser, Schwarzes Wasser.

Kurzdefinition: Ähnlich wie bereits im Rahmen der Subkategorie *Düngemittleinsatz in LW* erläutert, finden sich in Abwässern oftmals Rückstände von Insektiziden und/oder Pestiziden, die zuvor auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wurden. Darüber hinaus finden sich Rückstände dieser Produkte teilweise in landwirtschaftlichen Produkten.

Die mit dem landwirtschaftlichen Einsatz von Pestiziden und Insektiziden einhergehende Problematik entspricht weitestgehend derjenigen, die zuvor im Zusammenhang mit dem landwirtschaftlichen Einsatz von Düngemitteln erläutert wurde (A3.3.1 Nr. 3, S. 103).

#### 5. Hoher Ressourcenbedarf LW

Decodierte Bezeichnung: Hoher Wasserbedarf der jordanischen Landwirtschaft.

Wechselwirkungen Ebene 1: Niedriger wirtschaftlicher Ertrag  
Ressourceneinsatz;  
Übernutzung der Ressource;  
Subventionierung Wasserpreis LW.

Symptome Subkategorie Ebene 2: Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren;  
Übernutzung der Ressource;  
Sinkende Bodenqualität;  
Sinkende Wasserqualität GW;  
Sinkende Wasserqualität OW;  
Niedriger wirtschaftlicher Ertrag  
Ressourceneinsatz;  
Sinkender Grundwasserspiegel;  
Sinkende Ressourcenverfügbarkeit.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension) Ökologie; Ökonomie; Sozial.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie) Blaues Wasser.

Kurzdefinition: Die Landwirtschaft Jordaniens zeichnet sich durch einen hohen Bedarf der Ressource Wasser aus.

Der hohe Ressourcenbedarf der jordanischen Landwirtschaft zieht diverse Folgeprobleme nach sich und steht damit am Anfang einer stark verästelten Kausalitätskette. Zudem tritt der hohe Ressourcenbedarf neben zahlreiche weitere Probleme, die parallel verlaufen und die Symptome oftmals verstärken. Zudem wirkt sich der hohe Ressourcenbedarf auf alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen aus, indem bspw.

die intersektorale Nutzungskonkurrenz verschärft wird (sozial), die Wasserqualität durch hohe Extraktionsmengen sinkt (ökologisch) und der massenhafte Einsatz der Ressource nur einen verhältnismäßig geringen wirtschaftlichen Ertrag zeitigt (ökonomisch).

#### 6. Intensive Bewässerung

Decodierte Bezeichnung:	Einsatz ressourcenintensiver Bewässerungstechniken in der jordanischen Landwirtschaft.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Keine.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Hoher Ressourcenbedarf LW.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie(n))	Blaues Wasser.
Kurzdefinition:	In Jordanien werden teilweise Bewässerungstechniken eingesetzt, die ausgesprochen ressourcenintensiv sind.

Der Einsatz ressourcenintensiver Bewässerungstechniken ist ein Grund für den hohen Wasserbedarf der jordanischen Landwirtschaft. Dass in Jordanien Bewässerungslandwirtschaft betrieben wird, ergibt sich insbesondere aus der geringen Niederschlagshäufigkeit und -menge (fanack (2022), I), die eine an der Regenbewässerung ausgerichtete Landwirtschaft nur in ausgesprochen geringem Maße zulässt. Allerdings wird dieses Problem lediglich in einer der ausgewerteten Texte erwähnt, daher scheint es sich nicht um ein gravierendes Problem zu handeln. Die Gesamtauswertung deutet vielmehr darauf hin, dass ressourcenintensive Bewässerungstechniken einer von mehreren Gründen für den hohen Ressourcenbedarf der jordanischen Landwirtschaft ist.

#### 7. Niedrige Ressourcenverfügbarkeit

Decodierte Bezeichnung:	Vergleichsweise niedrige Verfügbarkeit von Oberflächen- und Grundwasser in Jordanien.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Übernutzung der Ressource.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Zwischenstaatliche Nutzungskonkurrenz; Gefährdung LW Entwicklung.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie; Ökonomie, Sozial.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n))                    Blaues Wasser.

Kurzdefinition:                                Die niedrige Ressourcenverfügbarkeit bezeichnet die niedrige natürliche Gesamtmenge der nutzbaren Ressource Wasser in Jordanien.

Hierbei handelt es sich jedoch zugleich um eine Rahmenbedingung des Ausgangsszenarios, die grundsätzlich dem menschlichen Einfluss weitestgehend entzogen ist. Lediglich die zukünftige Entwicklung unterliegt teilweise menschlichen Einflüssen (s. bspw. A3.3.1 Nr. 14, S. 110; A3.3.2 Nr. 14, S. 119: *Übernutzung der Ressource*). Überraschenderweise geht aus den ausgewerteten Quellen nicht hervor, dass die niedrige Ressourcenverfügbarkeit selbst als Ursache diverser Symptome gesehen wird, sondern nur auf zwei unmittelbare Auswirkungen verwiesen wird.

#### 8. Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz

Decodierte Bezeichnung:                    Niedriger wirtschaftlicher Ertrag des landwirtschaftlichen Einsatzes der Ressource Wasser.

Wechselwirkungen Ebene 1:                Hoher Ressourcenbedarf LW.

Symptome Subkategorie Ebene 2:        Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren; Übernutzung der Ressource; Hoher Ressourcenbedarf LW.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))        Ökologie; Ökonomie; Sozial.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n))                    Blaues Wasser.

Kurzdefinition:                                Mit der obenstehenden Codierung wird das Missverhältnis zwischen dem (hohen) Einsatz der Ressource Wasser in der jordanischen Landwirtschaft und dem wirtschaftlichen Ertrag (und damit auch dem geringen Anteil der jordanischen Landwirtschaft am jordanischen BIP trotz im intersektoralen Vergleich hohem Anteil des Ressourcenbedarfs) bezeichnet.

Die jordanische Landwirtschaft nutzt je nach Quellenlage zwischen 45 und 60 % des verfügbaren Wassers. Der Anteil der Landwirtschaft am BIP Jordaniens liegt hingegen bei nur 5-6 %. Fragwürdig erscheint dabei insbesondere vor dem Hintergrund der niedrigen Verfügbarkeit der Ressource, ob sich die mit einer solchen Allokation in Kauf genommene Nutzungskonkurrenz zwischen den Sektoren (wirtschaftlich) rechtfertigen

lässt und ob die ökologischen Folgewirkungen – insb. die Übernutzung der Ressource und die langfristig erhöhte Verknappung der Ressourcenverfügbarkeit – den Nutzen des gegenwärtigen Wasserverbrauchs rechtfertigen. Es handelt sich hier um eine Frage der Verhältnismäßigkeit, die mit dem Begriff der „Wasserproduktivität“ (monetärer Ertrag im Verhältnis zum dafür eingesetzten Wasser) bezeichnet wird.

#### 9. Schlechte Wasserinfrastruktur

Decodierte Bezeichnung:	Mangelhafte Qualität der Infrastruktur im Bereich Wasser.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Administrative Schwäche; Unregulierte GW Entnahme.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Non Revenue Water; Ineffizienter Ressourceneinsatz; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökonomie; Ökologie, Sozial.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie(n))	Blaues Wasser, Grünes Wasser.
Kurzdefinition:	Mit der Codierung <i>Schlechte Wasserinfrastruktur</i> wird der Einsatz veralteter oder mangelhaft instandgehaltener Technik in der Landwirtschaft bezeichnet.

Der Einsatz unzureichender Technik für die Wasserextraktion und den -transport führt dazu, dass der Ressourcenverlust im Vorfeld der Nutzbarmachung hoch ist (Abu-Sharar, T. M., et al. (2012), S. 11). Hinzu kommt, dass dieser Verlust rechnerisch nicht erfasst wird und das verlustig gegangene Wasser als „genutzt“ gilt, der statistische Wert der in der Landwirtschaft eingesetzten Ressource damit ungenau ist (s. auch *Non Revenue Water*, A3.3.2 Nr. 6, S. 114).

#### 10. Sinkende Bodenqualität

Decodierte Bezeichnung:	Sinkende Qualität landwirtschaftlicher Böden in Jordanien.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Sinkende Wasserqualität GW.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Unrentabilität LW Betrieb.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökonomie.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:	Blaues Wasser.

(Wasserkategorie(n))

Kurzdefinition: Bei der *Sinkenden Bodenqualität* handelt es sich erneut um eine vornehmlich auf Ebene 2 zu findende Codierung, die jedoch auch als eigenständiges Problem genannt wird.

Die Qualität der landwirtschaftlichen Böden in Jordanien sinkt, wodurch der Betrieb von Landwirtschaft selbst in den betroffenen Regionen unwirtschaftlich wird. Da die sinkende Bodenqualität oftmals Symptom anderer Probleme ist, wird hierauf noch gesondert in Teil 2 der Kategoriendefinition und -analyse eingegangen.

#### 11. Sinkende Wasserqualität GW

Decodierte Bezeichnung: Sinkende Wasserqualität des Grundwassers.

Wechselwirkungen Ebene 1: Sinkende Bodenqualität.

Symptome Subkategorie Ebene 2: Unrentabilität LW Betriebe.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en)) Ökonomie.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n)) Blaues Wasser.

Kurzdefinition: Die Qualität des Grundwassers sinkt durch verschiedene Einflüsse.

In Jordanien sinkt die Qualität des Grundwassers. Bedingt wird dies durch mehrere Faktoren, insbesondere aber die Extraktion des Grundwassers über die Regenerationsfähigkeit hinaus. Dadurch kommt es u.a. zur Versalzung des Grundwassers. Hinzu kommen menschengemachte Verunreinigungen, bspw. durch Auswaschungen von Düngemitteln und Pestiziden oder Insektiziden, die sich im Grundwasser ansammeln.

#### 12. Sinkender GW Spiegel

Decodierte Bezeichnung: Sinkender Grundwasserspiegel.

Wechselwirkungen Ebene 1: Keine.

Symptome Subkategorie Ebene 2: Sinkende Wasserqualität GW;  
Vertiefung von Brunnen.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en)) Ökologie.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: Blaues Wasser.

(Wasserkategorie(n))

Kurzdefinition: Eine weitere Subkategorie, die selbsterklärend ist, trägt die Bezeichnung *Sinkender Grundwasserspiegel*. Auch diese Subkategorie findet sich zumeist auf Ebene 2 – also als Symptom eines übergelagerten Problems – wieder, wird allerdings auch als eigenständiges Problem benannt.

Der sinkende Grundwasserspiegel wird zwar auch als eigenes Problem aufgeführt, erweist sich aber eher als Folge anderer Probleme, insbesondere der Übernutzung der Grundwasserressource (A3.3.1 Nr. 14, S. 110; A3.3.2 Nr. 14, S. 119) und unregulierter Ressourcenextraktion (A3.3.1 Nr. 15, S. 110 f.; A3.3.2 Nr. 15, S. 119). Nebeneffekt des sinkenden Grundwasserspiegels ist einerseits die Notwendigkeit der Vertiefung von Brunnen (s. A3.3.1 Nr. 16, S. 111; A3.3.2 Nr. 17, S. 120), um weiterhin Wasser extrahieren zu können, andererseits ein Absinken der Qualität des Grundwassers (s. A3.3.1 Nr. 11, S. 108; A3.3.2 Nr. 10, S. 117), da ein Absinken des Grundwasserspiegels oftmals mit der Versalzung des verbliebenen Ressourcenmaterials kommt (Bismuth, C. in: Hüttl, R. F., et al. (2016), S. 195).

### 13. Subventionierung Wasserpreis LW

Decodierte Bezeichnung: Staatliche Subventionierung des Wasserpreises für Landwirte.

Wechselwirkungen Ebene 1: Hoher Ressourcenbedarf LW.

Symptome Subkategorie Ebene 2: Hoher Ressourcenbedarf LW;  
Niedriger wirtschaftlicher Ertrag  
Ressourceneinsatz;  
Übernutzung der Ressource;  
Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension) Ökologie; Ökonomie; Sozial.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie) Blaues Wasser.

Kurzdefinition: Der jordanische Staat subventioniert den monetären Wasserpreis, den Landwirte zur Nutzung der Ressource zu entrichten haben.

Die Praxis, landwirtschaftlichen Betrieben Wasser zu einem Preis anzubieten, der unterhalb der Extraktionskosten liegt, führt ebenfalls zu zahlreichen negativen Effekten. Hervorzuheben ist insbesondere, dass durch die künstlich niedrig gehaltenen Kosten des Ressourceneinsatzes kein Anreiz geschaffen wird, die Ressource sparsam

einzusetzen (MoE (2020), S. 10). Dies verstärkt – vermittelt durch den damit einhergehenden hohen Ressourceneinsatz in der Landwirtschaft – die intersektorale Nutzungskonkurrenz (MWI (2016), S. 12) und die niedrige wirtschaftliche Wasserproduktivität der jordanischen Landwirtschaft (Yorke, V. in: Hüttl, R. F. (Hrsg.) (2016), S. 231).

#### 14. Übernutzung der Ressource

Decodierte Bezeichnung:	Landwirtschaftliche Nutzung der verfügbaren Wasserressourcen über ihre Regenerationsfähigkeit hinaus.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Niedrige Ressourcenverfügbarkeit; Einsatz von Pestiziden und Insektiziden; Düngemiteleinsatz in LW.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Sinkende Bodenqualität; Sinkende Wasserqualität GW; Sinkender GW Spiegel; Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Steigende Extraktionskosten GW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren; Gefährdung LW Entwicklung.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie; Ökonomie; Sozial.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) II: (Wasserkategorie(n))	Blaues Wasser, Schwarzes Wasser.
Kurzdefinition:	Die Übernutzung der Ressource Wasser wird hier als Ressourcenextraktion über die Regenerationsfähigkeit hinaus verstanden.

S. zur Analyse die Ausführungen im Hauptteil (5.3, S. 41 ff.).

#### 15. Unregulierte GW Entnahme

Decodierte Bezeichnung:	Grundwasserentnahme abseits der staatlich zugelassenen und geregelten Brunnenanlagen.
Wechselwirkungen Ebene 1:	Schlechte Wasserinfrastruktur; Administrative Schwäche.
Symptome Subkategorie Ebene 2:	Sinkende Wasserqualität GW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren; Non Revenue Water; Übernutzung der Ressource.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))      Ökologie; Ökonomie.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n))      Blaues Wasser.

Kurzdefinition:      Auch die Bezeichnung der Subkategorie unregulierte Grundwasserentnahme ist selbsterklärend. Hierbei handelt es sich um Ressourcenextraktion zur landwirtschaftlichen Nutzung, die weder durch (staatliche) Behörden genehmigt wurde, noch (staatlich) kontrolliert durchgeführt wird.

Die unregulierte Grundwasserentnahme wird begünstigt durch die administrative Schwäche der jordanischen Verwaltungsbehörden (Yorke, V. in: Hüttl, R. F. (Hrsg.) (2016), S. 231; Altz- Stamm, A. (2012), S. 7). Eine unregulierte Ressourcenextraktion führt zu einer Verringerung der Ressourcenverfügbarkeit, die auch dadurch bedingt ist, dass einer der Nebeneffekte der unregulierten Extraktion die sinkende Qualität des Grundwassers – u.a. durch die mit sinkendem Grundwasserspiegel einhergehende Versalzung des Grundwassers – ist (fanack (2022), II; Al-Kharabsheh, A. (2020), S. 43).

#### 16. Vertiefung von Brunnen

Codierte Subkategorie Ebene 1:      Notwendigkeit und Praxis der Vertiefung von Brunnenanlagen.

Wechselwirkungen Ebene 1:      Keine.

Symptome Subkategorie Ebene 2:      Unrentabilität LW Betriebe.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))      Ökonomie.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) II:  
(Wasserkategorie(n))      Blaues Wasser.

Kurzdefinition:      Zunehmende Vertiefung von Brunnenanlagen, die landwirtschaftlich genutzt werden.

Die Vertiefung von Brunnenanlagen auf Ebene 1 kommt selten vor, da es sich hauptsächlich um ein Symptom anderer Probleme handelt. Nichtsdestotrotz kann die Vertiefung von Brunnen auch selbst ein Problem darstellen, soweit sie zur sinkenden Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe – etwa durch hohe Investitions- oder Instandhaltungskosten oder mit der Vertiefung verbundene Ineffizienz der Ressourcenextraktion – beiträgt.

### A3.3.2 Teil 2 – Definition und Analyse der Subkategorien Ebene 2

#### 1. Gefährdung LW Entwicklung

Decodierte Bezeichnung:	Gefährdung der landwirtschaftlichen Entwicklung Jordaniens.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit; Übernutzung der Ressource; Bewässerung mit Wastewater.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Keine.
Kurzdefinition:	Die mittel- und langfristige Entwicklung der jordanischen Landwirtschaft ist gefährdet.

Ein solche Gefährdung ist einerseits bedingt durch die (natürliche) niedrige Ressourcenverfügbarkeit (A3.3.1 Nr. 7, S. 105 f.), wird aber andererseits verstärkt durch die Übernutzung der Ressource (A3.3.1 Nr. 14, S. 110; A3.3.2 Nr. 14, S. 119) und die mit der Bewässerung durch *Wastewater* einhergehenden Folgen, die zu einer Verschlechterung der Ressourcenqualität führen (A3.3.1 Nr. 2, S. 102). Bei unveränderter landwirtschaftlicher Praxis steht die mittel- und langfristige Möglichkeit des Betriebens von Landwirtschaft in Jordanien in Frage.

#### 2. Gesundheitsgefährdung

Decodierte Bezeichnung:	Gesundheitliche Gefährdung durch landwirtschaftliche Praxis.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Bewässerung mit Wastewater.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Unrentabilität LW Betriebe.
Kurzdefinition:	Die derzeitige Praxis der jordanischen Landwirtschaft birgt gesundheitliche Gefahren für Menschen.

Eine unmittelbare gesundheitliche Gefährdung findet sich in den ausgewerteten Texten nur an einer einzigen Stelle und wird dort mit der Verwendung von *Wastewater* in der Landwirtschaft in Verbindung gebracht. Dabei handelt es sich jedoch nicht allein um den Einsatz von *Wastewater* zum Zwecke der Bewässerung, sondern vielmehr um den Einsatz von *Wastewater* in *Post-Harvest*-Prozessen, der dazu führt, dass die damit behandelten Feldfrüchte beim menschlichen Verzehr zu Gesundheitsschädigungen führen können. Dies hatte bereits in der Vergangenheit branchenweit Auswirkungen auf die Rentabilität der jordanischen Landwirtschaft, da dieses Problem auch grenzüberschreitend medial transportiert wurde.

### 3. Hoher Ressourcenbedarf LW

Decodierte Bezeichnung:	Hoher Ressourcenbedarf der jordanischen Landwirtschaft.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Subventionierung Wasserpreis LW; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Intensive Bewässerung.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Übernutzung der Ressource; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	Die Landwirtschaft Jordaniens zeichnet sich durch einen hohen Bedarf der Ressource Wasser aus.

Der hohe landwirtschaftliche Ressourcenbedarf ist auf beiden Ebenen der Subkategorisierung zu finden. Grund ist, dass es sich hierbei nicht nur um eine zentrale Herausforderung der jordanischen Landwirtschaft handelt, sondern der hohe Ressourcenbedarf zugleich durch mehrere andere Faktoren bedingt und damit Symptom anderer Probleme ist. Aus den erarbeiteten Zusammenhängen ergibt sich, dass ressourcenintensive Bewässerungsmethoden naturgemäß Einfluss auf den Ressourcenbedarf der Landwirtschaft hat, ebenso aber auch die geringe Wasserproduktivität dazu beiträgt. Außerdem schafft die staatliche Subventionierung des Wasserpreises einen Rahmen, der nicht dazu geeignet ist, den Ressourcenbedarf zu verringern.

### 4. Ineffizienter Ressourceneinsatz

Decodierte Bezeichnung:	Ineffizienter Einsatz der Ressource in Jordaniens Landwirtschaft.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Schlechte Wasserinfrastruktur.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Keine.
Kurzdefinition:	Ineffizienter, also durch hohen (zumeist Vaporisations- oder Transport-)Verlust geprägter Einsatz der Ressource.

Die oftmals minderwertige Wasserinfrastruktur der jordanischen Landwirtschaft – u.a. beschädigte Leitungen, offene Wassertransportwege vom Extraktionspunkt zum Feld – bringt als Symptom eine geringe Effizienz des Ressourceneinsatzes mit sich.

## 5. Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz

Decodierte Bezeichnung:	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag des landwirtschaftlichen Einsatzes der Ressource Wasser.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Subventionierung Wasserpreis LW.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	S.o. Nr. 8.

Auch auf Ebene der Symptome ist die niedrige Wasserproduktivität vertreten. Sie ist bedingt durch den hohen Ressourcenbedarf der Landwirtschaft, der von der staatlichen Subventionierung des Wasserpreises begünstigt wird.

## 6. Non Revenue Water

Decodierte Bezeichnung:	(Statistisch) Nicht erfasstes Wasser.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Schlechte Wasserinfrastruktur; Administrative Schwäche; Unregulierte GW Entnahme.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Unregulierte GW Entnahme; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	Der Begriff <i>Non Revenue Water</i> wird an dieser Stelle primär dazu genutzt, nicht statistisch erfasste Ressourcenextraktion zu bezeichnen.

Problematisch ist die Nichterfassung extrahierten Wassers vor allem im Rahmen der Planung von Maßnahmen des Wassermanagements, da *Non Revenue Water* sowohl den Bedarf der wassernutzenden Sektoren als auch die Extraktionsmenge in Statistiken verfälscht. Somit wird an mehreren Anknüpfungspunkten des Wassermanagements ein unzutreffender Wert angegeben. Bedingt ist die Existenz nicht erfassten Wassers in Jordanien vor allem durch die Schwäche der zuständigen Behörden (sei es Planung oder Vollzug), da diese nicht in der Lage sind, der unregulierten Grundwasserentnahme Einhalt zu gebieten (A3.3.1 Nr. 1, S. 101, Nr. 15, S. 110 f.; A3.3.2 Nr. 15, S. 119)). Andererseits sorgt auch die schlechte Wasserinfrastruktur (A3.3.1 Nr. 9, S. 107) dafür, dass extrahiertes Wasser – auch statistisch erfasstes – nicht auf landwirtschaftlichen Flächen zum Einsatz kommt, sondern im Transportverfahren verlustig geht.

## 7. Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren

Decodierte Bezeichnung:	Intersektorale Nutzungskonkurrenz in Bezug auf die Ressource Wasser.
-------------------------	--

Ursache(n) Subkategorie Ebene 1:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Subventionierung Wasserpreis LW; Unregulierte GW Entnahme; Schlechte Wasserinfrastruktur; Administrative Schwäche; Übernutzung der Ressource.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Übernutzung der Ressource; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Hoher Ressourcenbedarf LW; Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Sinkende Wasserqualität GW; Sinkende Wasserqualität OW; Sinkender GW Spiegel; Non Revenue Water.
Kurzdefinition:	Nutzungskonkurrenz zwischen den Sektoren der Wassernutzer.

Zwischen den Wassernutzergruppen besteht in Jordanien eine scharfe Konkurrenz. Der Allokationsanteil des landwirtschaftlichen Sektors übersteigt dabei die Summe aller anderen Sektoren. Da die Ressource Wasser in Jordanien bereits durch Umweltbedingungen knapp ist, herrscht auch ohne eine Verschärfung der Situation eine harte Konkurrenzsituation, die durch den hohen Ressourcenbedarf der Landwirtschaft bestärkt wird. Hinzu kommen weitere Faktoren, die für ein Ungleichgewicht sorgen, indem die Ressourcennutzung der Landwirtschaft nicht eingedämmt oder gar gefördert wird, bspw. die Subventionierung des Wasserpreises (ausschließlich) für den landwirtschaftlichen Sektor (A3.3.1 Nr. 13, S. 109 f.) und die in der Landwirtschaft verbreitete Praxis der unregulierten Ressourcenextraktion (A3.3.1 Nr. 15, S. 110 f.; A3.3.2 Nr. 15, S. 119). Dies führt unter anderem dazu, dass in anderen Sektoren – insbesondere dem privaten Einsatz der Ressource – Wasser rationiert werden muss, um vorrangige Allokationsansprüche (insb. der Landwirtschaft) zu erfüllen. Die niedrige Wasserproduktivität der jordanischen Landwirtschaft trägt ebenfalls zu einer Verschärfung der Lage bei, da davon ausgegangen werden muss, dass bei höherer Wasserproduktivität entweder ein geringerer Ressourceneinsatz für einen identischen landwirtschaftlichen Ertrag (monetär) ausreichen würde oder aber der landwirtschaftliche Ertrag (monetär) bei gleichbleibendem Ressourcenbedarf ansteige.

#### 8. Sinkende Bodenqualität

Decodierte Bezeichnung:	Sinkende Qualität landwirtschaftlicher Böden in Jordanien.
-------------------------	--

Ursache Subkategorie Ebene 1: Bewässerung mit Wastewater;  
Hoher Ressourcenbedarf LW;  
Übernutzung der Ressource.

Wechselwirkungen Ebene 2: Unrentabilität LW Betriebe;  
Sinkende Wasserqualität GW.

Kurzdefinition: Sinkende Qualität landwirtschaftlicher Böden.

Die Qualität der landwirtschaftlichen Flächen in Jordanien ist ebenfalls ein Faktor, der auf beiden Ebenen der Subkategorien – wenn auch vorwiegend auf der Ebene 2 – zu finden ist. Bedingt wird das Absinken der Qualität primär durch das Auswaschen der Böden, die Bewässerung mit unzureichend behandeltem *Wastewater* und die Übernutzung der Ressource. Die Qualität der Böden steht in einem engen Zusammenhang mit dem zu erwirtschaftenden landwirtschaftlichem Ertrag und hat damit entscheidenden Einfluss auf die Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe. Damit wird klar, dass die sinkende Bodenqualität vor allem durch Eingriffe in den Ressourcenhaushalt und die damit einhergehende Verschlechterung der Ressourcenqualität einhergeht.

#### 9. Sinkende Ressourcenverfügbarkeit

Decodierte Bezeichnung: Absinken der insgesamt verfügbaren Wasserressourcen.

Ursache Subkategorie Ebene 1: Übernutzung der Ressource;  
Hoher Ressourcenbedarf LW.

Wechselwirkungen Ebene 2: Sinkende Wasserqualität OW;  
Sinkende Wasserqualität GW;  
Sinkender GW Spiegel;  
Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.

Kurzdefinition: Das Absinken der Ressourcenverfügbarkeit ist weitgehend selbsterklärend.

Der Grund für das Absinken der Ressourcenverfügbarkeit liegt – mit einem Fokus auf die Landwirtschaft betrachtet – zuvorderst in der Überbeanspruchung der Ressource, die nicht zuletzt durch den hohen Ressourcenbedarf der Landwirtschaft bedingt ist. Die Folgen der sinkenden Ressourcenverfügbarkeit sind ein zeitgleiches Absinken der Grundwasserspiegel sowie die sinkende Qualität der verbleibenden Ressourcenmenge und eine Verschärfung der intersektoralen Nutzungskonkurrenz.

## 10. Sinkende Wasserqualität GW

Decodierte Bezeichnung:	Sinkende Wasserqualität der Grundwasserressource.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Unregulierte GW Entnahme; Sinkender GW Spiegel; Einsatz von Pestiziden und Insektiziden; Düngemiteleinsetzung in LW; Übernutzung der Ressource; Hoher Ressourcenbedarf LW.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Sinkende Bodenqualität; Sinkender GW Spiegel; Sinkende Wasserqualität OW; Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	S. A3.3.1 Nr. 11.

Die sinkende Qualität des Grundwassers hat auch auf der Ebene der Symptome mehrere Bedingungen und Auswirkungen. Dabei ist vor allem festzustellen, dass eine Qualitätsminderung des Grundwassers in engem Zusammenhang mit der Überextraktion und den damit verbundenen Folgen steht. Darüber hinaus beeinflussen die zahlreichen Auswaschungen von landwirtschaftlich genutzten Substanzen (Düngemittel, Insektizide, Pestizide) die Qualität des verbleibenden Grundwassers.

## 11. Sinkende Wasserqualität OW

Decodierte Bezeichnung:	Sinkende Wasserqualität des Oberflächenwassers.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Düngemiteleinsetzung in LW; Bewässerung mit Wastewater; Hoher Ressourcenbedarf LW; Einsatz von Pestiziden und Insektiziden.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Sinkende Wasserqualität GW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	S. auch hier A3.3.1 Nr. 11 entsprechend.

Anders als das Absinken der Grundwasserqualität ist das Absinken der Qualität des Oberflächenwassers nicht primär durch Überextraktion bedingt. Vielmehr stellt hier das Auswaschen von Schadstoffen – hier zusätzlich zu den oben genannten Faktoren auch und gerade das zur Bewässerung eingesetzte *Wastewater* selbst – neben der hohen Ressourcenextraktion den primären Auslöser dar. Die Folgen sind hingegen mit

denjenigen der soeben dargestellten Subkategorie *Sinkende Wasserqualität GW* vergleichbar.

### 12. Sinkender GW Spiegel

Decodierte Bezeichnung:	Absinken des Grundwasserspiegels in Aquiferen.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Übernutzung der Ressource; Hoher Ressourcenbedarf LW.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Sinkende Wasserqualität GW; Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Steigende Extraktionskosten GW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	Das großflächige Absinken der Grundwasserspiegel in Jordaniens Aquiferen.

Dieses Absinken wird auf die Übernutzung der Ressource, also eine über die Regenerationsfähigkeit hinausgehende Extraktion zurückgeführt (dies gilt für regenerative Aquifere, bei fossilen Aquiferen führt schon die Extraktion selbst denotwendig zum Absinken des Spiegels). Ein Absinken des Grundwasserspiegels geht einher mit der Versalzung des Grundwassers, was zu einer Minderung der Qualität des verbleibenden Ressourcenmaterials führt.

### 13. Steigende Extraktionskosten GW

Decodierte Bezeichnung:	Steigende Kosten für die Extraktion von Grundwasser.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Übernutzung der Ressource.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Sinkender GW Spiegel.
Kurzdefinition:	Ansteigen der wirtschaftlichen Kosten der Grundwasserextraktion durch zunehmende Übernutzung der Ressource.

Wenig überraschen bedingt die Übernutzung der Ressource im Bereich des Grundwassers neben einem Absinken der Grundwasserspiegel auch ein Ansteigen der Extraktionskosten. Dies kann einerseits schon durch die notwendige Vertiefung von Brunnenanlagen vorliegen, andererseits auch durch eine Veränderung des Verhältnisses zwischen den Kosten des Pumpvorgangs und der damit extrahierten Menge der Ressource.

#### 14. Übernutzung der Ressource

Decodierte Bezeichnung:	S.o. Nr. 14.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Subventionierung Wasserpreis LW; Unregulierte GW Entnahme.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Hoher Ressourcenbedarf LW; Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kurzdefinition:	S.o. Nr. 14.

Die Übernutzung der Ressource ist auch auf Symptomebene interessant: Während viele der untersuchten Kategorien ihren Schwerpunkt entweder als Problem (Ebene 1) oder als Symptom (Ebene 2) finden, liegt dies hier anders. Die Übernutzung der Ressource ist damit mittig in den bestehenden Kausalketten zu verorten. Auch die Wechselwirkung mit dem hohen landwirtschaftlichen Ressourcenbedarf ist beachtlich, denn die Übernutzung der Ressource folgt als Symptom aus dem hohen Ressourcenbedarf, führt aber seinerseits zu einer weiteren Verästelung der Kausalitätskette.

#### 15. Unregulierte GW Entnahme

Decodierte Bezeichnung:	S.o. Nr. 15.
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Administrative Schwäche.
Wechselwirkungen Ebene 2:	Non Revenue Water.
Kurzdefinition:	S.o. Nr. 15.

Die unregulierte Grundwasserentnahme erscheint hier als unmittelbares Symptom der administrativen Schwäche der jordanischen Behörden, weist ihrerseits aber zahlreiche Symptome auf. Damit kann hier die administrative Schwäche als Beginn einer Kausalitätskette festgestellt werden, die gerade in der unregulierten Grundwasserentnahme einen Katalysator zahlreicher Verzweigungen findet.

#### 16. Unrentabilität LW Betrieb

Codierte Subkategorie Ebene 2:	Unrentabilität Landwirtschaftlicher Betrieb
Ursache Subkategorie Ebene 1:	Bewässerung mit Wastewater; Vertiefung von Brunnen; Sinkende Wasserqualität GW; Sinkende Bodenqualität.

Wechselwirkungen Ebene 2: Sinkende Bodenqualität;  
Gesundheitsgefährdung.

Kurzdefinition: Die sinkende Rentabilität jordanischer Landwirtschaftsbetriebe wird insbesondere durch die sinkende Ressourcenqualität und erhöhte Extraktionsbemühungen verursacht.

Hier handelt es sich um den seltenen Fall einer nur als Symptom auftretenden Subkategorie. Die sinkende Rentabilität der landwirtschaftlichen Betriebe bildet daher in der hier angestellten, auf das Wasserressourcenmanagement fokussierten Betrachtung den Endpunkt einer Kausalkette, die die ökonomischen Auswirkungen einer im Kern ökologisch zentrierten Problemstellung verdeutlicht. Einhergehend mit dem durch hohen Ressourcenbedarf und die damit einhergehende Übernutzung der Wasserressource hervorgerufenen ökologischen Folgen, wirkt sich die Praxis der jordanischen Landwirtschaft in Bezug auf den Einsatz von Wasser damit auch ökonomisch im eigenen Betrieb aus – selbst bei Subventionierung des Wasserpreises. Diese mittelbaren ökonomischen Folgen sind nicht für jedermann offensichtlich mit der Praxis des Ressourceneinsatzes verbunden, weshalb Aufklärungsarbeit hinsichtlich der Folgen der derzeitigen Praxis lohnenswert sein könnte.

#### 17. Vertiefung von Brunnen

Decodierte Bezeichnung: S.o. Nr. 16.

Ursache Subkategorie Ebene 1: Sinkender GW Spiegel.

Wechselwirkungen Ebene 2: Keine.

Kurzdefinition: S.o. Nr. 16.

Auf Ebene der Symptome ist die Vertiefung von Brunnen unmittelbar nur mit dem Problem des sinkenden Grundwasserspiegels verbunden. Dies erscheint logisch, da andere Anlässe für eine solche Vertiefung praktisch undenkbar sind. Damit ist die Vertiefung von Brunnen eines der wenigen monokausal verursachten Symptome.

#### 18. Zwischenstaatliche Ressourcennutzungskonkurrenz

Decodierte Bezeichnung: Zwischenstaatliche Ressourcen-  
nutzungskonkurrenz

Ursache Subkategorie Ebene 1: Niedrige Ressourcenverfügbarkeit.

Wechselwirkungen Ebene 2: Keine.

Kurzdefinition: Nicht nur intersektoral, sondern auch auf interstaatlich wird Nutzungskonkurrenz durch die Verknappung der Ressource hervorgerufen.

Die zwischenstaatliche Nutzungskonkurrenz besteht insbesondere in aquatischen Systemen, die Staatsgrenzen überschreiten. In Jordanien ist dies gleich in mehrfacher Hinsicht der Fall: Die großen Oberflächengewässer Jordaniens durchlaufen sämtlich mehrere Staaten, der größte Aquifer Jordaniens liegt zum Teil auf saudi-arabischem Staatsgebiet. In einer von Wassermangel geprägten Region ist der gemeinsame Zugriff auf identische Ressourcen oft mit Konkurrenz verbunden. Dass diese Nutzungskonkurrenz in der Subkategorie Ebene 1 „Niedrige Ressourcenverfügbarkeit“ unmittelbar begründet ist, überrascht daher nicht.

#### **A4. HANDBUCH: ABLAUF DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE („PHASE II“)**

Das Handbuch der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse wurde angefertigt, nachdem die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse abgeschlossen wurde. Daher konnte hier bereits auf die während der Durchführung der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse vorgenommenen Modifikationen – bspw. das Erstellen zweier Ebenen der maßgeblichen Subkategorien (zum Forschungsbericht, in dem diese Modifikationen aufgeführt sind, s. Hauptteil 5.2 und 5.4) – Bezug genommen werden.

##### **A4.1 Zielsetzung**

Ziel der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse ist zunächst die Identifizierung eines EZ-Projektes aus einem anderen regionalen Kontext, das zur Lösung der beiden in Phase I identifizierten Probleme geeignet erscheint. Mit anderen Worten: Es wird nach bewährten Lösungen für die Probleme gesucht, die sich aus der Situationsanalyse (Phase I) ergeben haben. Diese müssen ebenfalls zunächst in ihrer Wirkung im ursprünglichen örtlichen Projektkontext unter Maßgabe der für die im jordanischen Kontext relevanten Auswirkungen analysiert werden.

Die Forschungsfrage für Phase II lautet daher:

*„Welche Lösungen für die in Phase I herausgearbeiteten abstrakten Herausforderungen haben sich in anderen lokalen Kontexten in der EZ-Praxis bewährt?“*

Dazu werden die den in Phase I zugeordneten Subkategorien beider Ebenen in ihrer Funktion als Ausdruck der Ursachen, Symptome und Bezeichnung der beiden ausgewählten Probleme der Analyse zugrunde gelegt. Die an dieser Leitschnur in Phase II ausgearbeiteten Projektwirkungen werden in der Analyse quantifiziert und qualifiziert, um einen möglichst objektivierten Vergleich zwischen den in Phase II analysierten EZ-Projekten zu ermöglichen und anhand dieses Vergleichs dasjenige Projekt nach Maßgabe der stärksten Einwirkung auf die im jordanischen Kontext relevanten Probleme auszuwählen, das der Phase III zugeführt werden soll. Zudem soll in die Wertung der EZ-Projekte einfließen, ob und inwiefern diese an den Leitlinien des IWRM ausgerichtet wurden.

##### **A4.2 Vorgehen**

###### **A4.2.1 Erstellen des Datensatzes**

Denknotwendig muss dazu auf einen anderen Datensatz zurückgegriffen werden als in Phase I, denn an dieser Stelle sollen keine Berichte über die Situation der jordanischen Landwirtschaft, sondern EZ-Projekte der Praxis analysiert werden. Zu diesem Zwecke wird eine erneute Online-Recherche durchgeführt. Ziel der Recherche ist das Auffinden von Projektberichten aus der EZ, in denen strukturell mit den in Phase I identifizierten

Herausforderungen der Landwirtschaft bzgl. des nachhaltigen Wasserressourcenmanagements vergleichbaren Problemen in anderen regionalen Kontexten erfolgreich begegnet wurde. Die Erwartung ist dabei nicht, EZ-Projekte aufzufinden, die Antworten auf alle aus Phase I hervorgegangenen Herausforderungen zugleich bieten, sondern möglichst zielgenau die (wahrscheinlich zwei) als relevant identifizierten Herausforderungen gelöst haben. Dadurch wird der Datensatz für Phase II möglicherweise umfangreicher als derjenige, auf den in Phase I zurückgegriffen wurde.

#### **A4.2.2 Ablauf der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse im Einzelnen**

Erneut bietet die Darstellung Kuckartz' (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 157 ff.) die maßgebliche Orientierung für das hiesige Vorgehen. Der analytische Prozess wird auch hinsichtlich der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse in sieben Schritte aufgeteilt (dazu Abb. 21 in Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 159):

1. „Initiierende Textarbeit, Memos, Fallzusammenfassungen“
2. „Bewertungskategorien festlegen“
3. „Relevante Textstellen identifizieren und codieren“
4. „Ausprägung der Bewertungskategorie entwickeln“
5. „Alle Fälle bewerten und codieren“
6. „Einfache und komplexe Analysen“
7. „Ergebnisse verschriftlichen, Vorgehen dokumentieren“ (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 159).

##### (1) Initiierende Textarbeit, Memos, Zusammenfassungen

Zunächst gilt es eine Besonderheit zu konstatieren: Durch die vorangehende inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse stehen die zu bewertenden Kategorien („Bewertungskategorien“ oder „fokussierte Kategorien“) in ihren Konturen größtenteils fest: Da die Einwirkung der EZ-Projekte auf die mit den beiden identifizierten Problemen ermittelt werden soll, ergeben sich die Bewertungskategorien aus den Subkategorien beider Ebenen der Phase I. Dabei mag es zu Variationen und Ergänzungen kommen, jedoch muss eine Verbindung („Anknüpfung“) zwischen den beiden Phasen der qualitativen Inhaltsanalyse geschaffen werden. Daher muss die – im Grunde strukturell wie in Phase I ablaufende (s. zur detaillierten Beschreibung daher bereits oben, A1.2.2 Nr. 1, S. 86) – initiierende Textarbeit schon mit dem geschärften Blick für problemrelevante Aspekte (für die Analyse geeignete Merkmale, extreme Ausprägungen etc.) durchgeführt werden (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 159 f.).

#### (2) Bewertungskategorien festlegen

Die Bewertungskategorien („fokussierte Kategorien“; Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 161) werden auf Grundlage der Ergebnisse aus Phase I entwickelt. Dabei ist auf ein ausreichend hohes Abstraktionslevel zu achten, bspw. bietet sich für eine (theoretisch) als Herausforderung identifizierte (Sub)Kategorie „Exportüberschusses virtuellen Wassers“ eine hiesige Bewertungskategorie „Export/Import virtuelles Wasser“ oder „Einfluss auf Bilanzierung virtuellen Wassers“ an.

Die Darstellung erfolgt in tabellarischer Form, anhand der die Prozessschritte 3 und 4 vorbereitet werden.

#### (3) Relevante Textstellen identifizieren und codieren

Nunmehr wird der gesamte Datensatz durchgearbeitet, indem für die Bewertungskategorien relevante Textstellen identifiziert, markiert, in die Liste übertragen und anschließend mit den Bewertungskategorien codiert werden (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 161). Für die praktische Umsetzung ergeben sich keine Unterschiede zu der Vorgehensweise in Schritt 3 der Phase I.

#### (4) Ausprägung der Bewertungskategorien entwickeln

Zunächst werden die codierten Textstellen fallbezogen zusammengestellt. Dabei werden alle mit einer Bewertungskategorie codierten Segmente Fall für Fall hintereinander gelistet, um die folgende themenbezogene Vergleichung zu ermöglichen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 161). Die Wirkintensität der Bewertungskategorien wird in zwei eigenen Ausprägungskategorien („Ausprägung“ und „Relevanz“) erfasst. Die erstgenannte Ausprägungskategorie soll verdeutlichen, ob eine positive Wirkung auf die mit der Bewertungskategorie verbundene(n) Subkategorie(n) der Phase I besteht. Diese Ausprägungskategorie wird daher binär („positiv“/„negativ“) ausgestaltet. Auf eine Ausgestaltung „neutral“ wird verzichtet, da der besseren Übersichtlichkeit halber neutrale Auswirkungen in der Liste nicht erfasst werden. Die Ausprägungskategorie „Relevanz“ hingegen bezieht sich unmittelbar auf die Anknüpfung der Bewertungskategorie an das Subkategoriensystem der Phase I. Zeigt ein Projekt unmittelbare Auswirkungen auf eines der beiden (oder beide) aus Phase I hervorgegangenen Probleme, wird dies in der Ausprägungskategorie als „Direkt“ bezeichnet. Knüpft die Wirkung in einem Symptom des Problems an (s. dazu die relevanten Kategoriendefinitionen im Hauptteil unter 5.3), wird dies als „Symptom“ kenntlich gemacht. Besteht die Anknüpfung hingegen in einer Ursache des Problems, muss die Kategoriendefinition des Problems auf Ebene 2 der Subkategorien betrachtet werden. Dort sind die Probleme (in ihrer Ausformung als Subkategorie der Ebene 2) mit denjenigen Subkategorien der Ebene 1 verbunden, deren Symptom sie selbst darstellen. Damit wird die Kausalität einer anderen Subkategorie der Ebene 1 für die

beiden (oder eines der) relevanten Probleme aufgezeigt, die hier in der Ausprägungskategorie als „Ursache“ bezeichnet werden soll. Zudem kommt eine Ausprägungskategorie „Keine“ in Betracht, so die Projektwirkung zwar eine Subkategorie der Phase I betrifft, diese jedoch nicht mit den beiden hier zugrunde gelegten Problemen in unmittelbarer Verbindung (als Ursache oder Symptom des Problems) steht. Diese letzte Ausprägungskategorie dient insbesondere der Vorbereitung der Phase III, da dort auch Auswirkungen außerhalb der relevanten Probleme für die Gesamtwirkung des Projekts auf die Nachhaltigkeitsdimensionen im jordanischen Kontext ausgewertet wird.

Eine weitere Ausprägungskategorie wird bezogen auf das Gesamtprojekt aufgestellt: „IWRM“. Damit soll die Einbeziehung der Beachtung des IWRM innerhalb der ausgewerteten EZ-Projekte in der Analyse vorbereitet werden. Diese Ausprägungskategorie unterteilt sich in die Ausprägungen „Ja“, „Nein“, „tw.“ (teilweise), um darzustellen, ob das EZ-Projekt nach Maßgaben des IWRM durchgeführt wurde, diese unberücksichtigt ließ oder teilweise beachtete. Für die entsprechende Klassifizierung kann ausnahmsweise nicht lediglich auf die in der Liste dargestellten Textausschnitte, sondern auf den Gesamteindruck der zu einem Projekt verfügbaren Quellen zurückgegriffen werden. Die (kurze) Begründung dieser Ausprägung findet sich in der Darstellung der Datenbasis (im Hauptteil verkürzt unter 6.1, im Anhang eingehender unter A6).

#### (5) Alle Fälle bewerten und codieren

Erneut sind die besonderen Umstände des hiesigen Vorgehens zu beachten. Da es sich nicht um die Auswertung gleichförmig strukturierter Texte (bspw. auf einem vorab konstruierten Interviewbogen beruhende Experteninterviews) handelt, erscheint eine Codierung des gesamten Materials nicht zielführend. In den Projektberichten werden voraussichtlich vielerlei Passagen enthalten sein, die für die hiesige Forschung irrelevant sind. Daher werden Textstellen einzeln codiert, was zu mehreren Zuordnungen eines „Falls“ (also desselben Projektberichts) führen kann, soweit dieser für mehrere Bewertungskategorien relevantes Vorgehen beschreibt (zu einem ähnlichen Vorgehen s. Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 166). Während dieses Prozesses mag sich die Gelegenheit zur Präzisierung der Definitionen oder Illustration mit Zitaten ergeben (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 167).

Lediglich hinsichtlich der Ausprägungskategorie „IWRM“ wird eine fallbezogene Gesamtauswertung des Quellenmaterials durchgeführt, die jedoch nicht Eingang in die Liste finden wird (s. dazu bereits oben unter Nr. 4 a.E.).

Die Schritte 2 bis 5 sind für jede Bewertungskategorie zu durchlaufen (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 167).

#### (6) Einfache und komplexe Analysen

Schritt sechs der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse besteht ebenso wie in der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse aus komplexen und einfachen Analysen, anhand derer die Ergebnispräsentation vorbereitet wird. Daher wird bzgl. der allgemeinen Darlegungen auf dortige Ausführungen (A1.2.2 Nr. 6, S. 88 ff.) verwiesen. In der vorliegenden Arbeit gilt es zu analysieren, welches Projekt am besten geeignet erscheint, um im jordanischen Kontext angewandt zu werden. Da dies anhand einer gemischt quantitativ-qualitativen Vergleichung geschehen soll, gilt es zunächst die zu vergleichenden Parameter festzulegen.

Quantitativ sollen die Anknüpfungen der fokussierten Kategorien an die Subkategorien der Phase I in Betracht gezogen werden. Dabei soll auf der ersten Ebene unterschieden werden zwischen Anknüpfungen im Zusammenhang mit den beiden in Phase I als vordringlich identifizierten Herausforderungen/Problemen („primäre Anknüpfungen“) und solchen, die an Subkategorien anknüpfen, die nicht in unmittelbarer Verbindung mit diesen Problemen stehen („sekundäre Anknüpfungen“). Die Summe der Anknüpfungen bildet den quantitativen Aspekt der Analyse.

Primäre Anknüpfungen sind naturgemäß auf qualitativer Ebene relevanter als sekundäre, da sie – auf dieser Stufe unerheblich, ob als Symptom, Ursache oder direkt problembezogen – unmittelbaren Einfluss auf die Probleme ausüben. Auf einer zweiten Ebene soll innerhalb der primären Anknüpfungen differenziert werden, ob diese direkt an die das Problem bezeichnende Subkategorie, die Ursache oder ein Symptom des Problems anknüpfen (zu der dazu notwendigen Differenzierung und das dazu gewählte Vorgehen mit Bezug auf die Ergebnisdarstellung der Phase I, s. bereits oben unter A4.2.2 Nr. 4, S. 124 f.). Der qualitative Teil der Analyse orientiert sich daher zentral an dieser Ausprägungskategorie („Relevanz“) und wird anhand einer qualitativ-interpretativen Auswertung der Bewertungskategorien vollzogen (s. dazu Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 168). Qualitativ hoch zu bewerten sind dabei Anknüpfungen, die direkt am Problem oder in der Ursache anknüpfen, solche am Symptom hingegen etwas geringer. Aus der Anzahl der jeweiligen Anknüpfungen im primären und sekundären Bereich wird ein Gesamtwert ermittelt, der sich wie folgt errechnet:

- a) Wert der sekundäre Anknüpfungen = Gesamtzahl der sekundären Anknüpfungen (Variable „a“) \* 0,5
- b) Wert der primären Anknüpfungen direkt am Problem = Gesamtzahl der direkten Anknüpfungen (Variable „b“) \* 1,5

- c) Wert der primären Anknüpfungen an der Ursache des Problems = Gesamtzahl der ursachenbezogenen Anknüpfungen (Variable „c“) \* 1,2
- d) Wert der primären Anknüpfung an Symptomen des Problems = Gesamtzahl der symptombezogenen Anknüpfungen (Variable „d“) \* 1,0
- e) Gesamtwert der qualitativen Analyse des quantitativen Wertes der Anknüpfungen = Summe aus a) bis d).

Außerdem soll ausgewertet werden, ob im Ursprungsprojekt grundsätzlich anhand der durch IWRM vorgegebenen Richtschnur vorgegangen wurde. Dieser Faktor ist ebenfalls als Kategorie in der Liste enthalten und kann daher einfach entnommen werden (Variable „e“). In die gerade dargestellte Faktorierung wird dies einbezogen, indem der Gesamtwert (s. oben „e“) derjenigen Projekte, in denen IWRM berücksichtigt wurde mit dem Faktor 1,2 multipliziert werden, diejenigen mit teilweiser Berücksichtigung mit dem Faktor 1,0 und diejenigen ohne Berücksichtigung mit dem Faktor 0,8.

Die für die Ermittlung des Gesamtwertes eines EZ-Projektes genutzte Formel, anhand dessen die Auswirkungen auf die beiden relevanten Probleme im ursprünglichen Projektkontext beziffert wird, lautet daher:

$$((a * 0,5) + (b * 1,5) + (c * 1,2) + (d * 1,0)) * e = \text{Gesamtwert des EZ-Projektes}$$

Aus dieser Gesamtsumme ergibt sich der quantitativ-qualitative Gesamtwert des Einflusses, den das Projekt auf die beiden in Phase I identifizierte relevanten Probleme in der Ursprungsregion hatte und erlaubt eine weitgehend objektivierte Vergleichbarkeit der Projekte untereinander. Die konkrete Formel mit den bezifferten Variablen jedes Ergebnisses wird in einer auf die Darstellung des so ermittelten Wertes im Fließtext folgenden Fußnote offengelegt. Sollte eine Wirkung der Ausprägungskategorie „Ausprägung“ als „negativ“ dargestellt werden, muss diese anhand derselben Faktorierung wie oben dargestellt als Abzugsposten in die Formel aufgenommen werden.

Zusätzlich wird eine Visualisierung angefertigt, um die Ergebnisse der Analyse möglichst plastisch zu veranschaulichen (zu finden im Hauptteil unter 6.3 sowie im Anhang unter A6 (projektbezogen geordnet, jeweils unter der Überschrift „Ergebnis der Analyse“)).

Es ergibt sich daher die folgende Struktur der Analyse in Phase II:

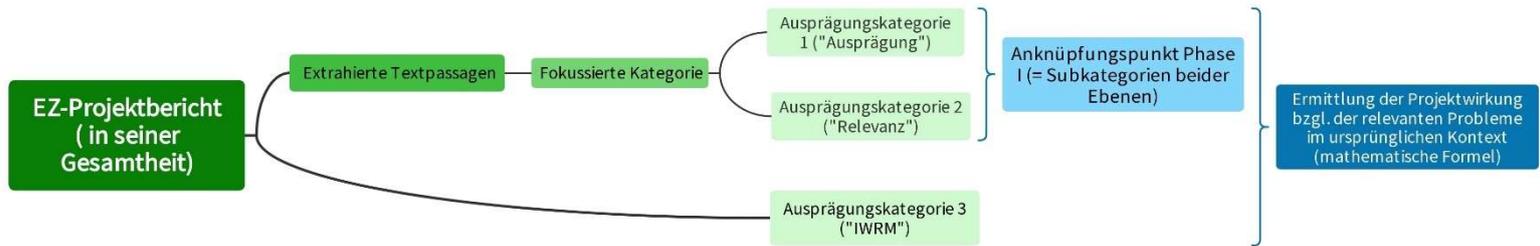


Abb. 11: Struktur Phase II; Quelle: Eigene Darstellung der *Verfasserin*.

(7) Ergebnisse verschriftlichen und Vorgehen dokumentieren

Im Anschluss werden die Ergebnisse verschriftlicht und das Vorgehen dokumentiert (Kuckartz, U., Rädiker, S. (2022), S. 167 f., 173 f.). Die verschriftlichten Ergebnisse werden in ausführlicher Form für diejenigen Projekte, die nicht für die Implementierungsprognose in Phase III ausgewählt wurden, im Anhang dargestellt (A6), lediglich das Ergebnis des Projekts mit dem höchsten Gesamtwert wird im Hauptteil der Arbeit dargestellt (6.3). Das Vorgehen einschließlich eventueller Abweichungen von der im Handbuch dargelegten Vorgehensweise wird im Hauptteil dargestellt (6.2). Eine Reflexion und Bewertung des Vorgehens wird ebenso im Hauptteil dargestellt (6.4), da dies bereits einen Teil der Grundlage der späteren Auswertung der Eignung des methodischen Vorgehens darstellt.

## **A5. TABELLE DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE**

### **A5.1 Finaler Aufbau der Liste**

Die auf den folgenden Seiten abgebildete Tabelle, die im Rahmen der Durchführung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse erstellt wurde, bedarf angesichts ihrer Komplexität einiger kurzer Erläuterungen. Dabei wird Bezug genommen auf die im Hauptteil unter 5.3 dargestellte tatsächlich durchgeführte Analyse, die in ihrer Struktur einige Abweichungen von der im Handbuch dargestellten Planung beinhaltet.

Die Liste besteht aus insgesamt 16 Spalten. Abgebildet wurden – von links nach rechts – zunächst eine numerische Zuordnung des EZ-Projektes, die der letzten Stelle des zusammengefassten Projektberichts in Teil 6.1 des Hauptteils entspricht (Projekt TISA hat im Hauptteil die Ordnungszahl 6.1.1, ist dementsprechend Projekt Nr. 1 usw.). Dem folgt die Kategorie „IWRM“, anhand derer bezeichnet wird, ob im Projekt selbst die Vorgaben des IWRM beachtet wurden („Ja“/„Nein“/„tw.“ (teilweise)). Die dritte Spalte beschreibt den Quellentyp, dem die Textpassagen entnommen wurden („EZ“ = EZ-Bericht, „CS“ = Casestudy, „BP“ = Best Practice-Bericht, „R“ = Report). Die Textpassagen sind fortlaufend durchnummeriert (Zeile 4), der extrahierte Originaltext findet sich in Spalte 5, gefolgt von der genauen Quellenangabe (Spalte 6), der Übersetzung (Spalte 7) und einer Zusammenfassung (Spalte 8). Dem schließt sich in Spalte 9 der Projektansatz an („Hauptkategorie I“), der die verwendeten Instrumente, die allgemeine Herangehensweise des Projekts bezeichnet. Spalte 10 enthält die in der Regel aus diesem Projektansatz abgeleitete konkrete Methode der Projektumsetzung („Hauptkategorie II“). Spalte 11 enthält die Bezeichnung derjenigen fokussierte(n) Kategorie(n), die durch die im Projekt eingesetzte Methode unmittelbar beeinflusst wurden. Die Ausprägung der fokussierten Kategorien findet sich in Spalte 12 („Ausprägung“) und ist binär („positiv“/„negativ“) gehalten (zur Begründung dieser Abweichung vom ursprünglich geplanten Vorgehen s. 6.3, S. 55 ff.). Darauf folgt die Zuordnung der fokussierten Kategorie zu einer Nachhaltigkeitsdimension, die entweder anhand der Zuordnung der entsprechenden Subkategorien der Phase I übertragen, oder – bei fokussierten Kategorien ohne Entsprechung in Phase I – induktiv ermittelt wurde. Spalte 14 bezeichnet die Relevanz der fokussierten Kategorie für die in Phase I identifizierte Herausforderung der jordanischen Landwirtschaft und ergibt sich aus den über die Definition der fokussierten Kategorie mit dieser verbundenen Subkategorie(n) der Phase I. Dabei wurden vier verschiedene Ausformungen der Relevanz ermittelt. (1) „Keine“, womit die Relevanz schlicht negiert wird. (2) „Direkt“, sofern die fokussierte

Kategorie unmittelbar dem Problem entspricht,<sup>34</sup> (3) „Symptom“, falls eine fokussierte Kategorie dem Symptom des relevanten Problems entspricht,<sup>35</sup> (4) „Ursache“, wenn eine fokussierte Kategorie der Ursache eines Problems<sup>36</sup> entspricht. Zuletzt wird in Spalte 15 der relevante Anknüpfungspunkt der in der jeweiligen Textstelle bezeichneten Vorgehensweise anhand der Anknüpfungspunkte der daraus extrahierten fokussierten Kategorien genannt. Dieser ergibt sich erneut aus der Anknüpfung der fokussierten Kategorien an die für das jeweilige Problem relevanten Subkategorien der ersten Phase (dargestellt anhand Spalte 14, „Relevanz gemäß Phase I“; an dieser Stelle wird lediglich das Problem bezeichnet, für das die Relevanz besteht).

Hinweise der *Verfasserin*:

Die Darstellung der Tabelle selbst beginnt aus technischen Gründen ab der nächsten Seite.

Die Zitierweise der Quellen innerhalb der untenstehenden Liste unterscheidet sich hinsichtlich zitierter Beiträge aus Sammelwerken von derjenigen im Hauptteil. In der Liste findet sich nur der Autorenname ohne „in: [Herausgebername]“.

---

<sup>34</sup> Bspw. entspricht die fokussierte Kategorie „Ressourcenbedarf LW“ aus Phase II der Subkategorie Ebene 1 „Hoher Ressourcenbedarf LW“ aus Phase I.

<sup>35</sup> Bspw. entspricht die fokussierte Kategorie der Phase II „Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren“ der gleichnamigen Subkategorie aus Phase I, die als Subkategorie Ebene 2 ein Symptom von „Hoher Ressourcenbedarf LW“ – einem der beiden in Phase II zu lösenden Probleme – ist.

<sup>36</sup> Bspw. ist die Subkategorie Ebene 1 der Phase I „Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz“ Ursache des in Phase II relevanten Problems „Hoher Ressourcenbedarf LW“. Die erstgenannte Subkategorie entspricht dabei der fokussierten Kategorie „Ertragssteigerung“. Bei Vorliegen einer positiven Ausprägung dieser fokussierten Kategorie kann daher ein günstiger Einfluss auf die Ursache des in Phase I als relevant identifizierten Problems „Hoher Ressourcenbedarf LW“ festgestellt werden.

## A5.2 Abdruck der tabellarischen Darstellung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse

Projekt #	WRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektsatz/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I
EZ			1	Including examples of systemic changes brought about by the two-pronged approach [...] Critical changes are as follows: Irrigation has been reduced, crop diversification has commenced, main crop yields have increased, and more money is invested in inputs and equipment.	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.22.	Einschließlich Beispielen für systemische Veränderungen, die durch den zweigleisigen Ansatz herbeigeführt wurden [...] Die wichtigsten Veränderungen sind folgende: Die Bewässerung wurde reduziert, die Diversifizierung der Anbauprodukte hat stattgefunden, die Erträge der Hauptkulturen sind gestiegen, und es wird mehr Geld in Betriebsmittel und Ausrüstung investiert.	Die <b>Bewässerung wurde reduziert, Erträge gesteigert</b> und es wird <b>mehr in Betriebsmittel und Ausrüstung investiert</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz Ressourcenbedarf LW Ertragssteigerung Infrastruktur	positiv positiv positiv positiv	Ökologie Ökologie Ökonomie Ökonomie	Symptom Direkt Symptom Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW
			2	The relationships between these changes are complex and positively synergistic, with one change often producing several flow-on effects. Previously, crops were greatly overwatered, and nitrates were rapidly leached past the root zone. Reduced irrigation is a positive from a crop production and environmental perspective, and improves supply reliability for inland water users. Reduced frequency and duration of irrigation also reduce the time spent irrigating, which releases time for additional on- and off-farm activities. This was seen as one of the most important benefits of monitoring soil moisture and nutrient levels.	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.22.	Die Beziehungen zwischen diesen Veränderungen sind komplex und positiv synergistisch, wobei eine Veränderung oft mehrere Folgeeffekte hat. Früher wurden die Pflanzen stark überbewässert, und die Nitrate wurden schnell durch die Wurzelzone ausgewaschen. Eine geringere Bewässerung ist aus Sicht der pflanzlichen Produktion und der Umwelt positiv und verbessert die Versorgungssicherheit für die Endverbraucher von Wasser. Durch eine geringere Bewässerungshäufigkeit und -dauer verringert sich auch der Zeitaufwand für die Bewässerung, wodurch Zeit für weitere Tätigkeiten innerhalb und außerhalb des Betriebs frei wird. Dies wurde als einer der wichtigsten Vorteile der Überwachung von Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffgehalte gesehen.	Eine <b>geringere Bewässerung</b> , die verhindert, dass <b>Nährstoffe schnell ausgewaschen</b> werden, ist für die <b>Pflanzenproduktion und Umwelt positiv</b> und verbessert die Versorgungssicherheit der Endverbraucher von Wasser. Durch die <b>geringere Bewässerungshäufigkeit und -dauer</b> entstehen <b>neue Zeithenster für weitere Aktivitäten innerhalb und außerhalb des Betriebs</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ertragssteigerung Effizienz Ressourceneinsatz Wastewater Run Off Arbeitsaufwand	positiv positiv positiv positiv	Ökonomie Ökologie Ökologie Sozial	Symptom Symptom Keine Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW Keiner
			3	On-farm - Water used by irrigators decreased, supply for downstream users increased, and less time was spent irrigating. The latter has released time for other farm work and income-earning activities.	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.23.	Im LW-Betrieb - Der Wasserverbrauch der Bewässerung ging zurück, die Versorgung der stromabwärts gelegenen Nutzer stieg, und es wurde weniger Zeit für die Bewässerung aufgewendet. Letzteres hat Zeit freigesetzt für andere LW Arbeiten und Einkommensaktivitäten.	Durch den <b>geringen Wasserverbrauch</b> steigt die <b>Wasserversorgung der stromabwärts gelegenen Nutzer</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren Ressourcennutzungskonkurrenz inners sektoral Ressourcenverfügbarkeit GW	positiv positiv positiv	Sozial Sozial Ökologie	Symptom Keine Direkt	Hoher Ressourcenbedarf LW Übernutzung Ressource Keiner Hoher Ressourcenbedarf LW
			4	Irrigation scheme - improved ability to pay for water (69-96%). Reduced conflict between upstream and tail-end farmers (35-83%).	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.23.	Bewässerungskonzept - Verbesserte Fähigkeit, für Wasser zu bezahlen (69-96%). Weniger Konflikte zwischen den Landwirten im vorgelagerten und im nachgelagerten Bereich (35-83%).	Möglichkeit zur <b>Zahlung von Wassergebühren</b> ; Konflikte zwischen den Landwirten haben sich <b>reduziert</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Unregulierte GW Entnahme Ressourcennutzungskonkurrenz inners sektoral	positiv positiv	Ökonomie Sozial	Ursache Keine	Übernutzung Ressource
			5	The tools provide critical information about complex soil moisture-nutrient dynamics. This has led to improved water and nutrient management, improved yield and increased farm profitability.	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.25.	Die Instrumente liefern wichtige Informationen über die komplexe Dynamik von Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffen. Dies hat zu einem verbesserten Wasser- und Nährstoffmanagement, höheren Erträgen und einer höheren Rentabilität der Betriebe geführt.	Die Instrumente haben zu einem <b>verbesserten Wasser- und Nährstoffmanagement</b> geführt, was wiederum zu <b>höheren Erträgen und höheren Rentabilität der Betriebe</b> geführt hat.	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ertragssteigerung Rentabilität LW Betriebe Düngemiteleininsatz	positiv positiv positiv	Ökonomie Ökonomie Ökologie	Symptom Keine Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW Keiner
			6	The flow-on effect from these two interventions has produced on-farm, household and scheme-scale changes, including reduced conflicts within households and among irrigators.	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.25.	Die Auswirkungen dieser beiden Maßnahmen haben zu Veränderungen in den LW-Betrieben, den Haushalten und den Systemen geführt, einschließlich der Verringerung von Konflikten innerhalb der Haushalte und zwischen den Bewässern.	Positive Auswirkungen der Maßnahmen führen zu Veränderungen in den LW-Betrieben und den Haushalten. Was ebenfalls zur <b>Verringerung von Konflikten zw. Haushalten und den Bewässerungsanlagen</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren Ressourcennutzungskonkurrenz inners sektoral	positiv positiv	Sozial Sozial	Symptom Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW Übernutzung Ressource Keiner
			7	This has resulted in increased trust and willingness to participate in collective action, such as fee payment, scheme maintenance, and collective bargaining in both input and output markets.	Bjornlund, H.; et al. in: Christen, P. W. (2020), S.25.	Dies hat das Vertrauen und die Bereitschaft zur Teilnahme an kollektiven Maßnahmen erhöht, wie z. B. die Zahlung von Gebühren, die Instandhaltung von Systemen und kollektive Verhandlungen sowohl auf den Input- als auch auf den Outputmärkten.	Diese Maßnahmen führten zu <b>Vertrauen und Bereitschaft z.B. die Zahlung von Gebühren</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Unregulierte GW Entnahme	positiv	Ökonomie	Ursache	Übernutzung Ressource
			8	The most important finding was that the learning by farmers with tools was high, leading to behavioural change, which soon spread to many farmers who did not have the tools, through farmer-to-farmer learning. While the relationship between the number of soil monitoring tools in a scheme and the resulting changes varied from scheme to scheme, we can say that as little as 24% tool ownership, in combination with farmer-to-farmer learning, resulted in rapid change (in less than three years) in irrigation behaviour by at least two-thirds of the farmers in each scheme. It is important to consider the incentives behind the reduction of irrigation frequency. That not irrigating one's plot saves significant time, and understanding that less irrigation reduces leaching of nutrients, are important drivers of changing irrigation intensity. Higher yields reinforce this learning and strengthen these feedback mechanisms.	Pitcock, J.; et al. (2020), S. 7.	Die wichtigste Erkenntnis war, dass die Landwirte, die über die Geräte verfügten, viel lernten, was zu einer Verhaltensänderung führte, die sich durch das Lernen von Landwirt zu Landwirt bald auf viele Landwirte ausbreitete, die nicht über die Geräte verfügten. Obwohl die Beziehung zwischen der Anzahl der Bodenüberwachungsgeräte in einem System und den sich daraus ergebenden Veränderungen von System zu System variierte, können wir sagen, dass bereits 24 % Gerätebesitz in Kombination mit dem Lernen von Landwirt zu Landwirt zu einer raschen Änderung (in weniger als drei Jahren) des Bewässerungsverhaltens von mindestens zwei Dritteln der Landwirte in jedem System führte. Es ist wichtig, die Anreize für eine Verringerung der Bewässerungshäufigkeit zu berücksichtigen. Die Erkenntnis, dass der Verzicht auf die Bewässerung erhebliche Zeiterparnis mit sich bringt, und die Einsicht, dass eine geringere Bewässerung die Auswaschung von Nährstoffen verringert, sind wichtige Treiber für eine Änderung der Bewässerungsintensität. Höhere Erträge verstärken dieses Lernen und verstärken diese Rückkopplungs Mechanismen.	Durch die <b>Bodenüberwachungsgeräte</b> haben Landwirte für <b>Bewässerungsverhalten verändert</b> . Diese Veränderung wurde ebenfalls bei Landwirten festgestellt, die nicht über die Geräte verfügten. Durch die <b>geringere Bewässerung</b> kommt es zu <b>erheblicher Zeiterparnis</b> und die <b>Auswaschung von Nährstoffen wird verringert</b> . <b>Höhere Erträge</b> verstärken die Änderung der Bewässerungsintensität.	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ertragssteigerung Effizienz Ressourceneinsatz Arbeitsaufwand Düngemiteleininsatz	positiv positiv positiv positiv	Ökonomie Ökologie Sozial Ökologie	Symptom Symptom Keine Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW Keiner
			9	... this project significantly reduced water use.	Pitcock, J.; et al. (2020), S. 7.	... dieses Projekt hat den Wasserverbrauch erheblich reduziert.	<b>Erhebliche Reduzierung des Wasserverbrauchs</b> .	Technische Analyse AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz Ressourcenbedarf LW	positiv positiv	Ökologie Ökologie	Symptom Direkt	Hoher Ressourcenbedarf LW

Projekt #	IWRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektsatz/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I
1	Ja	SP	10	The two interventions, the soil monitoring tools and the agricultural innovation platforms (AIPs), addressed different aspects of increasing yield and system efficiency. The tools facilitated farmer learning about soil moisture and nutrient dynamics, which resulted in their (roughly) halving water application, better managing fertilizers and significantly increasing yield.	Pitcock, J., et al. (2020), S. 10.	Die beiden Maßnahmen, die Bodenüberwachungsinstrumente und die Plattformen für Innovation (AIPs), zielen auf unterschiedliche Aspekte der Ertragssteigerung und Systemeffizienz ab. Die Instrumente erleichterten den Landwirten das Erlernen von Kenntnissen über die Bodenfeuchtigkeit und die Nährstoffdynamik, was dazu führte, dass sie den Wassereinsatz (ungefähr) halbierten, die Düngemittel besser verwalteten und die Erträge erheblich steigern konnten.	Beide Instrumente zielen auf unterschiedliche Aspekte der Ertragssteigerung und der Systemeffizienz ab. Dies führt zu einem besseren Verständnis von Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffdynamik. Dies führt zu Reduzierung des Wasser- und Düngemittelsatzes bei gleichzeitig erhöhter Ertragssteigerung.	Technische Analyse  AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ertragssteigerung  Ressourcenbedarf LW  Düngemittelsatz	positiv  positiv  positiv	Ökonomie  Ökologie  Ökologie	Symptom  Direkt  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW    Keiner
			11	Activities initiated by the AIP increased yield in two ways. First, it supported and accelerated the learning process, both for farmers with and without the soil monitoring tools, through test plots of higher yielding varieties, soil analysis for better fertilizer application, and focus groups to discuss the learning from the soil monitoring tools. Second, it connected farmers to providers of better quality fertilizers, seeds and pesticides.	Pitcock, J., et al. (2020), S. 10.	Die von der AIP initiierten Aktivitäten steigerten den Ertrag in zweierlei Hinsicht. Erstens unterstützte und beschleunigte es den Lernprozess, sowohl bei Landwirten mit als auch ohne Bodenüberwachungsinstrumente, durch Testparzellen mit ertragreicheren Sorten, Bodenanalysen für eine bessere Düngerausbringung und Fokusgruppen zur Diskussion der Erkenntnisse aus den Bodenüberwachungsinstrumenten. Zweitens wurden die Landwirte mit Anbietern von hochwertigeren Düngemitteln, Saatgut und Pestiziden in Kontakt gebracht.	Ertragssteigerung, bessere Düngemittelzubereitung, besseres Saatgut, Düngemittel und Pestizide.	Technische Analyse  AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ertragssteigerung  Düngemittelsatz  Einsatz von Pestiziden & Insektiziden	positiv  positiv  positiv	Ökonomie  Ökologie  Ökologie	Symptom  Keine  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW    Keiner
			12	The combined impact of the two interventions significantly increased yield and had several additional benefits. It reduced the time farmers spent irrigating, leaving more time for other farm activities such as weeding, which reduced the competition for water and nutrients, further increasing yield. Many also invested the time in off-farm income activities that increased household income and the ability to buy high-quality inputs, further increasing yield. It also significantly reduced water use, increasing the supply for tail-end and downstream users. This substantially reduced conflicts over water use within the schemes, and in Tanzania also with downstream users.	Pitcock, J., et al. (2020), S. 10 f.	Die kombinierte Wirkung der beiden Maßnahmen führte zu einer deutlichen Ertragssteigerung und hatte mehrere zusätzliche Vorteile. Die Landwirte mussten weniger Zeit für die Bewässerung aufwenden, so dass mehr Zeit für andere Tätigkeiten wie das Ziehen von Unkraut zur Verfügung stand, was die Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe verringerte und den Ertrag weiter erhöhte. Viele investierten die Zeit auch in außerbetriebliche Tätigkeiten, die das Haushalts Einkommen erhöhten und es ihnen ermöglichten, hochwertigere Betriebsmittel zu kaufen, was den Ertrag weiter steigerte. Außerdem wurde der Wasserverbrauch erheblich gesenkt, wodurch sich das Angebot für die Endverbraucher und die nachgelagerten Nutzer erhöhte. Dadurch wurden Konflikte um die Wassernutzung innerhalb der Systeme und in Tansania auch mit den nachgelagerten Nutzern erheblich reduziert.	Die kombinierte Wirkung beider Maßnahmen führte zu einer deutlichen Ertragssteigerung und die Landwirte mussten weniger Zeit für die Bewässerung aufbringen, was ihnen mehr Zeit für andere Aktivitäten brachte. Des Weiteren wurde der Wasserverbrauch erheblich gesenkt, wodurch sich das Angebot für die Endverbraucher und die nachgelagerten Nutzer erhöhte. Die Wasserkonflikte haben sich ebenfalls erheblich reduziert.	Technische Analyse  AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz  Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren  Ressourcenbedarf OW  Arbeitsaufwand	positiv  positiv  positiv  positiv	Ökonomie  Sozial  Ökologie  Sozial	Symptom  Symptom  Symptom  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource  Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource  Keiner
			13	Soil monitoring tools were not used in the Magodi rice-growing scheme in Tanzania, which provides a case study where an AIP was the sole intervention. Magodi illustrates how major systemic change can arise from an AIP learning process, which was encapsulated in a community business plan. The key changes included successfully securing permission to divert more water to enable irrigation of a large part of the command area that could not be reliably supplied, agreeing to grow fewer, more profitable varieties to secure a high volume for sale and attract higher prices, improving agronomic practices, establishing a machinery hire cooperative, and building a rice mill for processing and a storehouse to enable sales at more profitable times. Water questions increased from the Little Ruaha River, and we did not quantify water productivity. However, farmers report that their average rice yield increased by 29%, and gross margins increased by 22%, and 86% of farmers cropped previously unutilized land within the irrigation command area.	Pitcock, J., et al. (2020), S. 11.	Im Magodi-Reisanbauprogramm in Tansania wurden keine Bodenüberwachungsinstrumente eingesetzt, was eine Fallstudie darstellt, bei der ein AIP die einzige Intervention war. Magodi veranschaulicht, wie ein großer, systemischer Wandel aus einem AIP-Lernprozess entstehen kann, der in einem gemeinschaftlichen Geschäftsplan verkapselt wurde. Die wichtigsten Veränderungen waren die Genehmigung zur Umleitung von mehr Wasser, um die Bewässerung eines großen Teils der Anbaufläche zu ermöglichen, die nicht zuverlässig versorgt werden konnte, die Vereinbarung, weniger, dafür aber ertragreichere Sorten anzubauen, um ein hohes Verkaufsvolumen zu sichern und höhere Preise zu erzielen, die Verbesserung der Anbaumethoden, die Gründung einer Genossenschaft zur Vermietung von Maschinen und der Bau einer Reismühle für die Verarbeitung und eines Lagers, um den Verkauf zu rentablen Zeiten zu ermöglichen. ... Die Wassereinnahme aus dem Kleinen Ruaha-Fluss hat zugenommen, und wir haben die Wasserproduktivität nicht quantifiziert. Die Bauern berichten jedoch, dass ihr durchschnittlicher Reisertrag um 29 % und die Brutomargen um 22 % gestiegen sind. 86 % der Landwirte bebauten zuvor unbenutzte Flächen innerhalb des Bewässerungsgebiets.	Ertragssteigerung allein durch Einsatz der AIP.	AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Ertragssteigerung	positiv	Ökonomie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
			14	Positive outcomes from the soil monitoring tools plus AIP interventions were ... Between 70% and 93% of farmers in each of the schemes that deployed soil monitoring tools knew what they measured, even though only 24-47% had soil monitoring installed in their fields. Subsequently, 41-86% of farmers reported changing their irrigation practices, and 32-74% changed fertilization practices. Notably, 40-85% of farmers reduced their frequency of irrigation, and 45-56% reduced the duration of irrigation events. Further, 61-93% spent more time on off-farm activities. Crop yields increased a lot - from a 28% increase in green maize at Kiwera to 313% in 25 September. With greater profits from cropping, household income increased by 43-94% of farmers, and because of less time spent irrigating, 43-80% increased their off-farm income too. [...] Reducing the water applied to fields gave farmers at the tail end of canals enough water to grow crops, reducing conflict among farmers within the irrigation schemes by 64-83%. Together with a 64-100% increase in farmers' willingness to pay fees, this resulted in a 62-100% increase in farmers' willingness to engage in collective action such as infrastructure repair and bulk purchase of inputs, further improving irrigation profitability.	Pitcock, J., et al. (2020), S. 12.	Die positiven Ergebnisse der Bodenüberwachungsinstrumente und der AIP-Maßnahmen waren ... Zwischen 70 % und 93 % der Landwirte in jedem der Programme, in denen Bodenüberwachungsinstrumente eingesetzt wurden, wussten, was sie gemessen hatten, obwohl nur 24-47 % der Landwirte Bodenüberwachungsinstrumente auf ihren Feldern installiert hatten. In der Folge gaben 41-86% der Landwirte an, ihre Bewässerungspraktiken und 32-74% ihre Düngepraktiken zu verändern. Insbesondere reduzierten 40-85% der Landwirte die Häufigkeit der Bewässerung und 45-56% die Dauer der Bewässerungsereignisse. Außerdem gaben 61-93 % mehr für Betriebsmittel aus. Die Ernteerträge sind stark gestiegen - von 28 % bei Grünmais in Kiwera auf 313 % in 25. September. Mit den höheren Gewinnen aus dem Ackerbau stieg das Haushaltseinkommen von 43-94 % der Landwirte und aufgrund des geringeren Zeitaufwands für die Bewässerung konnten 43-80 % auch ihr außerbetriebliches Einkommen steigern. [...] Durch die Verringerung der Wassermenge, die auf die Felder gebracht wird, erhielten die Landwirte am Ende der Kanäle genügend Wasser für den Anbau von Pflanzen, wodurch die Konflikte zwischen den Landwirten innerhalb des Bewässerungssystems um 64-83 % abnahmen. Zusammen mit einer um 64-100 % höheren Bereitschaft der Landwirte, Gebühren zu zahlen, führte dies zu einer um 82-100 % höheren Bereitschaft der Landwirte, sich an kollektiven Maßnahmen wie der Reparatur der Infrastruktur zu beteiligen, was die Rentabilität der Bewässerung weiter verbesserte.	Durch beide Maßnahmen haben 41-86% der Landwirte angegeben, dass sie ihre Bewässerungspraktiken und 32-74% ihre Düngepraktiken verändern. Vor allem reduzierten 40-85% der Landwirte die Häufigkeit der Bewässerung und 45-56% die Dauer der Bewässerungsereignisse. Die Ernteerträge sind stark gestiegen. Höherer Gewinn durch den Ackerbau führte zu Steigerung des Haushaltseinkommens von 43-94% der Landwirte als auch durch den geringeren Zeitaufwand. Durch die Reduzierung der benötigten Wassermenge haben Landwirte am Ende der Kanäle genügend Wasser für den Anbau von Pflanzen. Dies führte ebenfalls dazu, dass die Konflikte zwischen den Landwirten um 64-83% abnahmen. Des Weiteren waren die Landwirte bereit Gebühren zu zahlen und sich bei kollektiven Maßnahmen wie der Reparatur der Infrastruktur zu beteiligen. Dies führte ebenfalls zur Rentabilität der Bewässerung.	Technische Analyse  AIP	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz  Einsatz von Pestiziden & Insektiziden  Ertragssteigerung  Unregulierte GW Entnahme  Düngemittelsatz  Arbeitsaufwand  Rentabilität LW Betriebe  Ressourcennutzungskonkurrenz Innersektoral  Infrastruktur	positiv  positiv  positiv  positiv  positiv  positiv	Ökologie  Ökologie  Ökonomie  Ökologie  Sozial  Ökonomie  Sozial  Ökonomie	Symptom  Keine  Symptom  Keine  Keine  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW    Übernutzung Ressource    Keiner

Projekt #	IWRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektsatz/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I				
CS	15	16	15	Collaborative mapping of the schemes (in Tanzania and Mozambique) illustrates the benefits of farmer learning triggering continuous improvement. Through this transparent process, farmers learnt the exact area of each plot and the extent of scheme infrastructure and so understood the differences in their water fees and their maintenance responsibilities. This reduced conflict over payment of fees and increased participation in maintenance work.	Pittock, J.; et al. (2020), S. 13.	Das gemeinsame Entwerfen der Systeme (in Tansania und Mosambik) erwies sich die Vorteile des Lernens der Landwirte, das zu kontinuierlichen Verbesserungen führt. Durch diesen transparenten Prozess lernten die Landwirte die genaue Fläche jeder Parzelle und das Ausmaß der Infrastruktur des Systems kennen und verstanden so die Unterschiede in ihren Wassergebühren und ihre Verantwortung für die Instandhaltung. Dies führte zu weniger Konflikten bei der Zahlung der Gebühren und zu einer stärkeren Beteiligung an den Wartungsarbeiten.	Durch gemeinsame Planung mehr Verständnis & Wissen, dadurch weniger Konflikte und höhere Bereitschaft für Gebühreinzahlung & Beteiligung an Wartungsarbeiten.	Technische Analyse	Wechsel Bewässerungsmethode	Unregulierte GW Entnahme	positiv	Ökonomie	Ursache	Hoher Ressourcenbedarf LW				
				Resourceennutzungskonkurrenz Sektoren		positiv	Sozial	Symptom	Übernutzung Ressource									
				Infrastruktur		positiv	Ökonomie	Keine										
				Eintrittspotenzial Frauen		positiv	Sozial	Keine	Keiner									
				17		17	17	In some cases, the observations of one farmer—that nitrate strips show white (indicating no nitrate in the Fullstop water sample) when the Chameleon shows blue (moisture is present in the soil)—have led to the warning that overwatering leaches the fertilizer to below the root zone. In response, this farmer reduced their irrigation frequency and found that the crop's new growth was more lush and green. Knowledge about over-irrigation and the relationship to a quicker die-off of plants levels spread quickly throughout one scheme, which then led to a widespread reduction in irrigation frequency. This resulted in downstream farmers reporting that more water was available within a short period of time of tool deployment. Importantly, it is the combining of data from the two separate monitoring tools that has stimulated understanding and change.	Bjornlund, H.; et al. (2018), S. 356 f.	In einigen Fällen haben die Beobachtungen eines Landwirts - dass Nitrostreifen weiß sind (was auf kein Nitrat in der Fullstop-Wasserprobe hindeutet), während das Chameleon blau anzeigt (Feuchtigkeit im Boden) - haben zu der Erkenntnis geführt, dass eine Überbewässerung den Dünger bis unter die Wurzelzone auslaugt. Daraufhin verringerte dieser Landwirt die Bewässerungshäufigkeit und stellte fest, dass das neue Wachstum der Pflanzen üppiger und grüner war. Das Wissen um die Überbewässerung und den Zusammenhang mit einem raschen Rückgang der Nährwertverluste verbreitete sich schnell in einem Projekt, was dazu zu einer weit verbreiteten Reduzierung der Bewässerungshäufigkeit führte. Dies führte dazu, dass flussabwärts gelegene Landwirte berichteten, dass innerhalb eines kurzen Zeitraums nach der Einführung des Instruments mehr Wasser zur Verfügung stand. Wichtig ist, dass die Zusammenführung der Daten aus den beiden getrennten Überwachungsinstrumenten zu einem besseren Verständnis und zu Veränderungen geführt hat.	Mit dem Einsatz der Technologie wurde innerhalb kürzester Zeit das Bewässerungsverhalten der Landwirte angepasst und es wurde festgestellt, dass das Wachstum der Pflanzen üppiger und grüner waren. Das Wissen um die Überbewässerung und den Zusammenhang mit einem raschen Rückgang der Nährwertverluste auswaschen der Nitrate verbreitete sich schnell. Dies führte dazu, dass es flussabwärts mehr Wasser für die Landwirte zur Verfügung stand.	Technische Analyse	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
								Resourceennutzungskonkurrenz innersektoral		positiv	Sozial	Keine	Keiner					
	Wastewater Run Off	positiv	Ökologie		Keine													
	18	18	18		Farmers have used the soil monitoring tools to make changes to the frequency or duration of irrigation events and for surveyed households: i) 50%-85% have changed their irrigation frequency, ii) the interval between irrigation events has increased by 1.4 days on Kiwera and between 4 to 9 days on the other schemes, iii) between 3 and 19 hours has been saved per irrigation event, and iv) the duration of irrigation events has been reduced by 1 to 2.4 hours. The reduction in irrigation is important for two reasons. Firstly, it reduces nutrient leaching, which increases the available nutrient pool and contributes to improvements in yield without additional cost to the household. Whilst salinity is only an issue in isolated pockets on some schemes, reduced irrigation is a preventative measure. There are also signs that the monitoring and AIP activities have collectively increased yields, though this is highly variable depending on the scheme and crop. Between 43% and 81% of households report an increase in yield of more than 25% for their main irrigated crop (Crop 1) and between 33% and 73% for their second and third main crops. Interestingly, the proportion of surveyed households reporting an increased yield for their three main crops is consistently lower for Magozi, which is the scheme that does not use the soil monitoring tools and, potentially, reinforces the importance of the combination of tools plus AIP.			Bjornlund, H.; et al. (2018), S. 361.		Die Landwirte haben die Bodenüberwachungsinstrumente genutzt, um die Häufigkeit oder Dauer von Bewässerungsereignissen zu ändern. Bei den befragten Haushalten haben i) 50-85% ihre Bewässerungshäufigkeit geändert, ii) der Abstand zwischen den Bewässerungsereignissen hat sich bei Kiwera um 1,4 Tage und bei den anderen Systemen um 4 bis 9 Tage verlängert; iii) pro Bewässerungsereignis wurden zwischen 3 und 19 Stunden eingespart, und iv) die Dauer der Bewässerungsereignisse hat sich um 1 bis 2,4 Stunden verkürzt. Die Reduzierung der Bewässerung ist aus zwei Gründen wichtig. Erstens verringert sie die Nährstoffauswaschung, was den verfügbaren Nährstoffpool vergrößert und ohne zusätzliche Kosten für den Haushalt zu Ertragssteigerungen beiträgt. Auch wenn der Salzgehalt nur in einigen Gebieten ein Problem darstellt, ist die reduzierte Bewässerung eine vorbeugende Maßnahme. Es gibt auch Anzeichen dafür, dass die Überwachungs- und AIP-Aktivitäten insgesamt zu höheren Erträgen geführt haben, obwohl dies je nach System und Kultur sehr unterschiedlich ist. Zwischen 43 % und 81 % der Haushalte berichten von einer Ertragssteigerung von mehr als 25 % für ihre wichtigste bewässerte Kultur (Kultur 1) und zwischen 33 % und 73 % für ihre zweite und dritte Hauptkultur. Interessanterweise ist der Anteil der befragten Haushalte, die von einer Ertragssteigerung bei ihren drei Hauptkulturen berichten, bei Magozi durchweg niedriger, da hier die Bodenüberwachungsinstrumente nicht eingesetzt wurden. Dies unterstreicht möglicherweise die Bedeutung der Kombination von Instrumenten und AIP.	Die Landwirte haben durch die Bodenüberwachungsinstrumente die Häufigkeit und die Dauer von Bewässerungsereignissen verändert. Durch die Reduzierung der Bewässerung kommt es zu einer geringeren Auswaschung von Nährstoffen und dies führt zu einer Ertragssteigerung. In einigen Gebieten wurden die Bodenüberwachungsinstrumente nicht eingesetzt und die Landwirte haben ebenfalls über Ertragssteigerung berichtet. Dies könnte möglicherweise auf die Bedeutung der Kombination beider Instrumente hindeuten.	Technische Analyse	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
					Ertragssteigerung					positiv	Ökonomie	Symptom						
					Wastewater Run Off					positiv	Ökologie	Keine	Keiner					
				19	19	19	The reduction in irrigation frequency and length of an irrigation round has significantly reduced water use. As a result, more water is available for fall-end users, which has resulted in a significant reduction in conflict between irrigators, particularly for both Tanzanian schemes and Mkoza in Zimbabwe where more than half of the farmers surveyed report decreased conflict.		Bjornlund, H.; et al. (2018), S. 368.	Die Verringerung der Bewässerungshäufigkeit und der Dauer einer Bewässerungsrunde hat den Wasserverbrauch erheblich reduziert. Infolgedessen steht mehr Wasser für die Endverbraucher zur Verfügung, was zu einer deutlichen Verringerung der Konflikte zwischen den Bewässern geführt hat. Dies gilt insbesondere für die Bewässerungssysteme in Tansania und Mkoza in Simbabwe, wo mehr als die Hälfte der befragten Landwirte von einem Rückgang der Konflikte berichten.	Die Bewässerungshäufigkeit und die Bewässerungsdauer hat den Wasserverbrauch deutlich reduziert. Somit steht mehr Wasser für den Endverbraucher zur Verfügung und dies führt ebenfalls zu Verringerung von Konflikten zwischen den Bewässern.	Technische Analyse	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
							Resourceennutzungskonkurrenz Sektoren			positiv	Sozial	Symptom	Übernutzung Ressource					

Projekt #	IWRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektdesign/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I
2	Ja	EZ	20	In general, the project has brought the issue of groundwater scarcity to the forefront of the minds of farmers, school communities and government agencies working in the study areas. There is evidence that, in the last 2 years of the project, 56 farmers in the Meghraj watershed converted their irrigation method from surface to drip irrigation, and adopted crop varieties and agronomic practices that use less water. [...] These changes in farming practices are mainly due to groundwater community forums, field trial demonstrations, groundwater monitoring and the constant presence of project staff in the study area.	Maheshwari, B. in: Christen, P. W. (2020), S.31.	Generell hat das Projekt das Problem der GW Knappheit in das Bewusstsein der Landwirte, der Schulgemeinschaften und der in den Untersuchungsgebieten tätigen Regierungsstellen gebracht. Es gibt Belege dafür, dass in den letzten zwei Jahren des Projekts 56 Landwirte im Meghraj-Wassereinzugsgebiet ihre Bewässerungsmethode von Oberflächenbewässerung auf Tröpfchenbewässerung umgestellt und Pflanzensorten und agronomische Praktiken eingeführt haben, die weniger Wasser verbrauchen. [...] Diese Veränderungen in der lw Praxis sind vor allem auf GW-Foren, Vorführung von Feldversuche, GW-Überwachung und die ständige Anwesenheit von Projektmitarbeitern im Untersuchungsgebiet zurückzuführen.	Das Projekt hat die GW Knappheit in den Fokus vieler Akteure gerückt und positiven Einfluss auf die Landwirte gehabt, indem sie die Bewässerungsmethode von Oberflächen- auf Tröpfchenbewässerung als auch die Pflanzensorten umgestellt haben, die einen geringeren Wasserbedarf haben. Durch die GW-Foren, Vorführung von Feldversuche, GW-Überwachung und die Begleitung der Projektmitarbeiter im Untersuchungsgebiet ist dieser Erfolg zu verzeichnen.	Kapazitätssteigernde Maßnahmen (lokal)	Wechsel Bewässerungsmethode	Ressourcenbedarf GW	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
			21	One of the important achievements of the MARVI approach is the farmer-established village groundwater cooperatives (VGCs), of which three were formed in the Dharta watershed and two in the Meghraj watershed. Each VGC consisted of 14-20 farmers and represented an agricultural land area of 18-40 ha. The groundwater in some of these VGCs was traditionally shared through a barter system, in which the farmer who provided groundwater to the neighbours through access to their private well received one-third of produce from the land in exchange for the water provided. Farmers who formed VGCs felt that the current barter system of selling water was not fair, created equity issues and did not support groundwater sustainability. The VGCs aimed to raise these issues and discuss more equitable access to the groundwater, based on the tools developed under the MARVI project. For instance, the groundwater level data revealed that deepening wells or installing deeper tubewells is the safest and most effective way to be gained by drilling deeper. As a result, the farmers have already taken agreed measures to stop drilling deeper and to remove sediment from recharge structures to enhance recharge and so increase the amount of water available.	Maheshwari, B. in: Christen, P. W. (2020), S.31 f.	Eine der wichtigsten Errungenschaften des MARVI-Konzepts sind die von den Landwirten gegründeten dörflichen GW-Kooperativen (VGC), von denen drei im Wassereinzugsgebiet von Dharta und zwei im Wassereinzugsgebiet von Meghraj gebildet wurden. Jede VGC bestand aus 14-20 Landwirten und umfasste eine lw Nutzfläche von 18-40 ha. In einigen dieser VGC wurde das GW traditionell durch ein Tauschsystem geteilt, bei dem der Landwirt, der den Nachbarn durch den Zugang zu seinem privaten Brunnen GW zur Verfügung stellte, im Austausch für das zur Verfügung gestellte Wasser ein Drittel der Erträge des Landes erhielt. Landwirte, die VGCs gründeten, haben wegen der Meinung, dass das derzeitige Tauschsystem für den Wasserverkauf nicht fair war, Probleme mit der Gleichberechtigung verursacht und nicht zur Nachhaltigkeit des GWs beitrug. Ziel der VGCs war es, diese Probleme anzusprechen und über einen gerechtem Zugang zum GW zu diskutieren, basierend auf den im Rahmen des MARVI-Projekts entwickelten Werkzeugen. So haben die Daten zum GW-Spiegel gezeigt, dass die Vertiefung von Brunnen oder die Installation tieferer Rohrburgen dem Gebot des GW eines anderen gleichkommt und dass insgesamt kein zusätzliches Wasser durch tiefere Bohrungen gewonnen wird. Die Landwirte haben sich daher bereits darauf verständigt, nicht mehr tiefer zu bohren und die Anreicherungsstrukturen von Sedimenten zu befreien, um die GW-Anreicherung zu verbessern und so die verfügbare Wassermenge zu erhöhen.	Landwirte gründeten eine GW-Kooperative (VGC), die aus 14-20 Landwirten bestand und umfasste eine LW-Nutzfläche von 18-40 ha. In diesen VGC wurde der Zugang zu GW kooperativ bestimmt, was zu mehr Verteilungsgerechtigkeit führte und weitere Brunnenbohrungen verhinderte. Dadurch wiederum wurde ein Absinken des GW-Spiegels und eine fortschreitende Versauerung der Aquifer verhindert.	Kapazitätssteigernde Maßnahmen (lokal)	Kooperatives Ressourcenmanagement	Ressourcenennutzungskonkurrenz Sektoren	positiv	Sozial	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
			22	The MARVI experience has amply demonstrated that directly engaging villagers, and empowering them with knowledge and local data can create a cooperative environment for sustainable groundwater use. The understanding developed by village communities about groundwater level fluctuations, rainfall and groundwater quality can help in more effective dialogue and agreeing on a common vision among different stakeholders.	Maheshwari, B. in: Christen, P. W. (2020), S.32.	Die Erfahrungen mit MARVI haben deutlich gezeigt, dass die direkte Einbindung der Dorfbewohner und die Bereitstellung von Wissen und lokalen Daten ein kooperatives Umfeld für eine nachhaltige GW-Nutzung schaffen können. Das von den Dorfgemeinschaften entwickelte Verständnis für die Schwankungen des GW-Spiegels, die Niederschläge und die Qualität des GW kann zu einem effektiveren Dialog und zur Einigung der verschiedenen Interessengruppen auf eine gemeinsame Vision beitragen.	Nachhaltige GW-Nutzung durch direkte Einbindung der Dorfbewohner und die Bereitstellung von Wissen und lokalen Daten. Das gemeinsame Verständnis von GW kann zu einem effektiveren Dialog und zur Einigung der verschiedenen Interessengruppen führen.	Kapazitätssteigernde Maßnahmen (lokal)	Kooperatives Ressourcenmanagement	Ressourcenennutzungskonkurrenz Sektoren	positiv	Sozial	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
			23	The boggara system is a complex network of vertical shafts dug into a sloping plateau overlooking an oasis. These vertical shafts or wells are connected by an underlying channel, which has a gradient flatter than that of the ground. Water is drawn from an aquifer within the plateau by the force of gravity and directed through the channel to the surface for agricultural or domestic use. There are ... benefits of the boggara system of water delivery. These benefits include: - Water loss through seepage and evaporation are reduced because a majority of the channel is underground - There is no need for pumps as the system is fed entirely by gravity	UNDESA (2005), S. 9.	Im Foggara-System ist ein komplexes Netz von vertikalen Schächten, die in ein abfallendes Plateau über einer Oase gegraben wurden. Diese vertikalen Schächte oder Brunnen sind durch einen darunter liegenden Kanal verbunden, dessen Gefälle flacher ist als das des Bodens. Das Wasser wird durch die Schwerkraft aus einem Aquifer auf dem Plateau entnommen und durch den Kanal an die Oberfläche geleitet und für die Bewässerung und in der LW oder im Haushalt genutzt. Das Foggara-Wasserversorgungssystem bietet ... wesentliche Vorteile. Diese Vorteile umfassen: - Der Wasserverlust durch Versickerung und Verdunstung ist geringer, da ein Großteil des Kanals unterirdisch ist - Es besteht kein Bedarf an Pumpen, da das System vollständig durch Schwerkraft gespeist wird.	Das Foggara-System besteht aus einem komplexen System und entnimmt Wasser aus dem Aquifer, welches sich auf dem Plateau befindet und wird durch den Kanal an die Oberfläche geleitet und für die LW oder im Haushalt genutzt. Durch das Foggara-Wasserversorgungssystem ist der Wasserverlust durch Versickerung und Verdunstung geringer, da ein Großteil des Kanals unterirdisch ist. Deswegen gibt es kein Bedarf zu Pumpen, da das System durch Schwerkraft gespeist wird.	-	Wechsel Bewässerungsmethode (Foggara)	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
										Infrastruktur	positiv	Ökonomie	Keine	Keiner

Projekt #	IWRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektansatz/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I
4	tw	BP	24	Inappropriate and poorly applied surface irrigation techniques have resulted in significant water losses, and over the past few years, the government has made considerable efforts to improve the efficiency of irrigation by introducing water saving techniques and subsidizing irrigation equipment. An interesting approach that the Tunisian government has adopted is the management transfer of irrigation and drinking water schemes to Water Users Associations. The involvement of water users in the management of the resource has been very important in changing the social concept of water, and redefining its value in economic terms. Increased awareness of the scarcity of water and the need for its rational use has been a success of this policy.	UNDESA (2005), S. 15.	Die Regierung hat in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Effizienz der Bewässerung durch die Einführung von Wassertechniken und die Subventionierung von Bewässerungsanlagen zu verbessern. Ein interessanter Ansatz, den die tunesische Regierung gewählt hat, ist die Übertragung der Verwaltung von Bewässerungs- und Trinkwassersystemen auf Wassernutzerverbände. Die Beteiligung der Wassernutzer an der Bewirtschaftung der Ressource war sehr wichtig für die Veränderung des sozialen Konzepts von Wasser und die Neudefinition seines Wertes in wirtschaftlicher Hinsicht. Die Sensibilisierung für die Wasserknappheit und die Notwendigkeit einer rationalen Wassernutzung ist ein Erfolg dieser Politik.	Die Effizienz der Bewässerung wurde durch die Einführung von Wassertechniken und die Subventionierung von Bewässerungsanlagen verbessert. Die Übertragung der Verwaltung von Bewässerungs- und Trinkwassersystemen auf Wassernutzerverbände, ist ein Ansatz den die tunesische Regierung gewählt hat.	Kooperatives Ressourcenmanagement (WUA)	Wechsel Bewässerungsmethode	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
													Ursache	Übernutzung Ressource
			25	A drip irrigation system consists of a network of porous or perforated piping that is installed on the surface or below ground. This plastic piping is usually laid alongside the rows of planted crops, and water is directly applied to the root zones of the crops in a slow and controlled manner to reduce evaporation loss. The use of this technique reduces water use by 40 to 60%, while the increase in yield can be as high as 84%. Advances in drip irrigation technology have made it more cost effective and accessible to smallholder farmers.	UNDESA (2005), S. 44.	Ein Tropfbewässerungssystem besteht aus einem Netz von perforierten Röhren, die an der Oberfläche oder unter der Erde verlegt werden. Diese Kunststoffrohre werden in der Regel entlang der Pflanzenreihen verlegt, und das Wasser wird langsam und kontrolliert direkt auf die Wurzelzonen der Pflanzen aufgebracht, um den Verdunstungsverlust zu verringern. Durch den Einsatz dieser Technik wird der Wasserverbrauch um 40 bis 60 % gesenkt, während die Ertragssteigerung bis zu 84 % betragen kann. Dank der Fortschritte in der Tropfbewässerungstechnik ist sie kostengünstiger und für Kleinbauern zugänglicher geworden.	Kunststoffrohre werden entlang von Pflanzenreihen Ober- oder Unterirdisch angebracht. Das Wasser wird langsam und kontrolliert an die Wurzelzone der Pflanze angebracht, um die Evaporation zu verringern. Durch diese Technik kann der Wasserverbrauch 40% - 60% eingespart werden und die Ertragssteigerung kann erhöht werden.	-	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
													Ursache	Übernutzung Ressource
										Ertragssteigerung	positiv	Ökonomie	Ursache	Übernutzung Ressource
			26	A typical bucket drip irrigation kit costs 19 US dollars and includes a 20 liter bucket or a 200 liter drum, drip tape, filters, rubber washers, male and female adapters, two supply tubes, barb fittings and a screen filter. The buckets are mounted on a stand, one meter off the ground with drip lines connected at the bottom. Water is poured into the buckets and released under pressures of 0.5 to 2 m water head. This system is considered a low-head drip system, while a standard drip system operates under pressures of 10-15 m water head. For dry areas where water has to be carried for long distances, this system is ideal as it requires less water and it allows every drop to be used efficiently. Drip irrigation technology is an ideal way to produce high value crops as it reduces water use, labour and increases crop uniformity and yields compared to traditional ways of irrigating crops.	UNDESA (2005), S. 45.	Ein typischer Eimertröpfbewässerungsatz kostet 19 US-Dollar und umfasst einen 20-Liter-Eimer oder ein 200-Liter-Fass, Tropfband, Filter, Gummidichtungen, männliche und weibliche Adapter, zwei biegsame Schläuche, Armaturen und einen Siebfilter. Die Eimer werden auf einem Ständer montiert, der einen Meter über dem Boden angebracht ist und an dessen Boden die Tropffleitungen angeschlossen sind. Das Wasser wird in die Eimer gegossen und unter einem Druck von 0,5 bis 2 m Wassersäule abgegeben. Dieses System wird als Niederdruck-Tropfsystem bezeichnet, während ein Standard-Tropfsystem mit einer Wassersäule von 10-15 m arbeitet. Für Trockengebiete, in denen Wasser über weite Strecken transportiert werden muss, ist dieses System ideal, da es weniger Wasser benötigt und jeder Tropfen effizient genutzt werden kann. Die Tropfbewässerung ist ein idealer Weg, um hochwertige Kulturen zu produzieren, da sie den Wasserverbrauch und den Arbeitsaufwand reduziert und die Gleichmäßigkeit und den Ertrag der Kulturen im Vergleich zu traditionellen Bewässerungsmethoden erhöht.	Eimertröpfbewässerung. Die Eimer werden ca. einen Meter über dem Boden angebracht und an dessen Boden wird die Tropffleitung angeschlossen. Das Wasser wird in die Eimer gegossen und unter einem Druck von 0,5 bis 2 m Wassersäule abgegeben. Für Trockengebiete, in denen Wasser über weite Strecken transportiert werden muss, ist dieses System ideal, da es weniger Wasser benötigt und jeder Tropfen effizient genutzt werden kann. Die Tropfbewässerung ist ein idealer Weg, um hochwertige Kulturen zu produzieren, da sie den Wasserverbrauch und den Arbeitsaufwand reduziert und die Gleichmäßigkeit und den Ertrag der Kulturen im Vergleich zu traditionellen Bewässerungsmethoden erhöht.	-	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW
													Ursache	Übernutzung Ressource
										Ertragssteigerung	positiv	Ökonomie	Ursache	Übernutzung Ressource
										Arbeitsaufwand	positiv	Sozial	Keine	Keiner
5	tw	BP	27	Women in Kenya make significant contributions to agricultural production, resource management and the marketing of agricultural produce. Proper management of water through drip irrigation supports women's capacity to meet household needs in terms of food and income. Approximately 70-80% of drip irrigation users are women who use the system to maintain kitchen gardens. Without the technology, many women choose not to plant vegetables in their gardens during the dry season, as it requires extensive watering. The introduction of drip irrigation enables many families to have vegetables in their diets all year round. Therefore there is a regular supply of food, thus evening out periods of shortage. And in some cases, the sale of surplus vegetables can be an additional source of income. This also encourages more successful crop yield and raises the income-earning potential of local water sources, thereby enhancing neighbourly cooperation. Therefore drip irrigation has the potential of being a powerful tool in alleviating poverty and providing food security to thousands of people in Kenya.	UNDESA (2005), S. 45 f.	Frauen in Kenia leisten einen wichtigen Beitrag zur Iw-Produktion, zum Ressourcenmanagement und zur Vermarktung Iw-Erzeugnisse. Eine ordnungsgemäße Wasserbewirtschaftung durch Tröpfchenbewässerung unterstützt die Fähigkeit der Frauen, die Bedürfnisse ihres Haushalts in Bezug auf Nahrung und Einkommen zu decken. Etwa 70-80 % der Nutzer der Tropfbewässerung sind Frauen, die das System zur Pflege von Nutzgärten einsetzen. Ohne diese Technologie würden viele Frauen in der Trockenzeit kein Gemüse in ihren Gärten anbauen, da dies eine intensive Bewässerung erfordert. Die Einführung der Tröpfchenbewässerung ermöglicht es vielen Familien, sich das ganze Jahr über mit Gemüse zu versorgen. So ist eine regelmäßige Versorgung mit Lebensmitteln gewährleistet, was Mangelzeiten ausgleicht. Und in einigen Fällen kann der Verkauf von überschüssigem Gemüse eine zusätzliche Einkommensquelle darstellen. Dies fördert auch erfolgreichere Ernteerträge und erhöht das Einkommenspotenzial lokaler Wasserquellen, wodurch die nachbarschaftliche Zusammenarbeit gestärkt wird. Die Tropfbewässerung hat daher das Potenzial, ein wirksames Instrument zur Linderung der Armut und zur Gewährleistung der Ernährungssicherheit für Tausende von Menschen in Kenia zu sein.	Frauen in Kenia leisten einen wichtigen Beitrag zur Iw-Produktion, zum Ressourcenmanagement und zur Vermarktung Iw-Erzeugnisse. Etwa 70-80% der Frauen nutzen die Tröpfchenbewässerung in ihren Nutzgärten. Ohne diese Technologie würden viele Frauen in der Trockenzeit kein Gemüse in ihren Gärten anbauen, da dies eine intensive Bewässerung erfordert. Das erhöht das Einkommenspotenzial.	-	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Einkommenspotenzial Frauen	positiv	Sozial	Keine	Keiner

Projekt #	IWRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektsatz/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I
6	Ja	R	30	One innovation in this area is the development of farming practices in controlled environments, or the use of hydroponic systems. With this technique, agriculture takes place in structures, such as greenhouses, where plants are grown using hydroponic systems, allowing plants and crops to receive a controlled amount of water. This controlled dripping may reduce water consumption by between 80 and 99 percent when compared to open field irrigation. ... This technique can also be employed at small scale and in households.	Elmahdi, A.; et al. (2022), S. 53.	Eine Innovation in diesem Bereich ist die Entwicklung von Anbaupraktiken in kontrollierten Umgebungen oder der Einsatz von hydroponischen Systemen. Bei dieser Technik findet die LW in Strukturen wie Gewächshäusern statt. In denen Pflanzen mit Hilfe von hydroponischen Systemen angebaut werden, so dass die Pflanzen und Kulturen eine kontrollierte Wassermenge erhalten. Diese kontrollierte Bewässerung kann den Wasserverbrauch im Vergleich zur Bewässerung im Freiland um 80 bis 99 Prozent senken. ... Diese Technik kann auch in kleinerem Maßstab und in Haushalten eingesetzt werden.	Hydroponische Systeme werden in Gewächshäusern angewendet und hierdurch können 80-90% des Wasserverbrauchs gesenkt werden.	Technische Analyse  Kapazitätssteigernde Maßnahmen	Wechsel Bewässerungsmethode (Hydroponische Systeme)	Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom  Ursache	Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource
7	Nein	BP	28	A drip irrigation system that uses bamboo, pails, cans and other recipients makes it possible to continuously water part of a field or a garden. The systems directly irrigate the base of the plants and thus give better results.	UNDESA (2005), S. 52.	Ein Tropfbewässerungssystem, das Bambus, Eimer, Kannen und andere Gefäße verwendet, ermöglicht die kontinuierliche Bewässerung eines Teils eines Feldes oder eines Gartens. Die Systeme bewässern direkt die Basis der Pflanzen und liefern so bessere Ergebnisse.	Ein Tropfbewässerungssystem ermöglicht eine direkte Bewässerung an der Basis der Pflanze und liefert bessere Erträge.	Kooperative Initiativen  Kapazitätssteigernde Maßnahmen	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Ertragssteigerung  Effizienz Ressourceneinsatz	positiv  positiv	Ökonomie  Ökologie	Symptom  Symptom  Ursache	Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource
			29	The PCAc was introduced at the Cooperative Gaspar Garci Lavina five years ago. The following positive results have been achieved: [...] - natural barriers are used to combat erosion [...] - a 90% decrease in the use of chemical fertilizers - an increase in annual crops from 4 to 14 - an increase in perennial and semi-perennial crops from 3 to 19	UNDESA, S. 52 f.	Das PCAc wurde vor fünf Jahren bei der Cooperative Gaspar Garci Lavina eingeführt. Die folgenden positiven Ergebnisse wurden erzielt: [...] - natürliche Barrieren werden zur Erosionsbekämpfung eingesetzt [...] - ein Rückgang des Einsatzes von chemischen Düngemitteln um 90 - eine Zunahme der einjährigen Kulturen von 4 auf 14 - eine Zunahme der mehrjährigen und halbjährigen Kulturen von 3 auf 19	(Projekt-)Erfolge waren u.a. der Rückgang der Erosion, weniger Einsatz von Düngemitteln (90%) und eine Ertragssteigerung von bis zu 19%.	Kooperative Initiativen  Kapazitätssteigernde Maßnahmen	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)  Zisternen	Bodenqualität  Ertragssteigerung  Düngemiteinsatz	positiv  positiv  positiv	Ökologie  Ökonomie  Ökologie	Symptom  Symptom  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource  Keiner
8	Nein	CS	31	The drip systems are used in combination with inexpensive plastic mulch. The main benefits are the savings in water and fertilizer usage. ... According to farmer interviews, the water savings amount to an estimated 40%-60%. ... Fertilizer consumption is reduced by 35%-40%. Moreover, the more accurate applications translate into an increased crop yield of 25%-40%. Water productivity (the 'crop per drop') improves by 60%.	van Steenberghe, F.; et al. (2016), S. 10.	Die Tropfsysteme werden in Kombination mit preiswertem Kunststoffmulch eingesetzt. Die wichtigsten Vorteile sind die Einsparungen beim Wasser- und Düngemittelverbrauch. ... Nach Befragungen von Landwirten belaufen sich die Wassereinsparungen auf schätzungsweise 40-80 %, im Düngemittelverbrauch wird um 35-40 % gesenkt. Darüber hinaus führen die präziseren Anwendungen zu einem um 25-40 % höheren Ernteertrag. Die Wasserproduktivität (die "Ernte pro Tropfen") verbessert sich um 60 %.	Durch das Bewässerungssystem werden Wassereinsparungen von 40-60% und Düngemittelverbrauch von 35-40% erreicht. Präzisere Anwendungen führen zu einem 25-40% höheren Ernteertrag.	Kapazitätssteigernde Maßnahmen (lokal)	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Ertragssteigerung  Düngemiteinsatz	positiv  positiv	Ökonomie  Ökologie	Symptom  Ursache  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource  Keiner
9	Nein	CS	32	In spite of the tight restrictions, 70% of farmers rated the new system good—the majority, in fact, very good. As the swipe cards have to be preloaded, cost recovery is 100%. ... Whereas prior to the system being installed, at a cost of CNY30 million (\$4.5 million) per hectare, groundwater levels were in heavy decline, this has been turned around and groundwater levels have been increasing between approximately 1.0 meters and 4.8 meters a year. While the new systems may not have been the only reasons, the volume of groundwater consumed was lowered steadily, from 59 million cubic meters in 2004 to 30 million cubic meters in 2009—a drop of 40%. The regulated system encouraged farmers to adjust farming practices, better field preparation (81%), use of plastic mulch (61%), and change of crop varieties (49%).	van Steenberghe, F.; et al. (2016), S. 13.	Trotz der strengen Auflagen bewerteten 70 % der Landwirte das neue System als gut - die Mehrheit sogar als sehr gut. Da die Chipkarten im Voraus aufgeladen werden müssen, beträgt die Kostendeckung 100 %. ... Während der Entwicklung des Systems, das 30 Millionen CNY (4,5 Millionen Dollar) pro Hektar kostete, der GW Spiegel stark rückläufig war, hat sich das Blatt gewendet, und der GW Spiegel stieg zwischen 1,0 und 4,8 Metern pro Jahr. Auch wenn die neuen Systeme nicht der einzige Grund dafür sind, wurde die verbrauchte GW Menge kontinuierlich gesenkt: von 59 Millionen Kubikmetern im Jahr 2004 auf 30 Millionen Kubikmeter im Jahr 2009 - ein Rückgang von 40 %. Das regulierte System ermutigte die Landwirte, ihre Anbaupraktiken anzupassen: bessere Felderbereitung (81 %), Verwendung von Plastikmulch (61 %) und Wechsel der Anbausorten (49 %).	Mit Hilfe dieser neuen Technologie konnte der GW-Spiegel jährlich ansteigen und die verbrauchte GW-Menge konnte gesenkt werden.	Transaktionssystem Ressourcenallokation  Aufklärungskampagnen	Fruchtwechsel  (Erzwingung) Anpassung an geringere Ressourcenverfügbarkeit	Ressourcenverfügbarkeit GW  Effizienz Ressourceneinsatz	positiv  positiv	Ökologie  Ökologie	Symptom  Symptom  Ursache	Übernutzung Ressource  Hoher Ressourcenbedarf LW
			33	Awareness of the pollution risk from fertilizers and pesticides has also been promoted through government communication campaigns. Finally, the implementation of the project enhances the efficiency of water use and its benefits, and promotes the sustainable utilization of water resources. The gap between supply and demand of water resources has gradually been reduced. The groundwater environment has recovered from continuous worsening.	van Steenberghe, F.; et al. (2016), S. 13.	Das Bewusstsein für das Verschmutzungsrisiko durch Düngemittel und Pestizide wurde auch durch Kommunikationskampagnen der Regierung gefördert. Schließlich verbessert die Durchführung des Projekts die Effizienz der Wassernutzung und deren Nutzen und fördert die nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen. Die Kluft zwischen Angebot und Nachfrage bei den Wasserressourcen hat sich allmählich verringert. Die GW-Qualität hat sich von der kontinuierlichen Verschlechterung erholt.	Durch Aufklärungskampagnen wurde das Verschmutzungsrisiko durch Düngemittel und Pestizide in das Bewusstsein der Landwirte gebracht. Die Kluft zwischen Angebot und Nachfrage bei den Wasserressourcen hat sich allmählich verringert. Die GW-Qualität hat sich von der kontinuierlichen Verschlechterung erholt.	Transaktionssystem Ressourcenallokation  Aufklärungskampagnen	(Erzwingung) Anpassung an geringere Ressourcenverfügbarkeit	Wasserqualität GW  Effizienz Ressourceneinsatz  Einsatz von Pestiziden & Insektiziden  Düngemiteinsatz	positiv  positiv  positiv  positiv	Ökologie  Ökologie  Ökologie  Ökologie	Symptom  Symptom  Ursache  Keine  Keine	Hoher Ressourcenbedarf LW  Übernutzung Ressource

Projekt #	IWRM	Quellentyp	Textstelle	Originaltext	Quelle	Übersetzung	Zusammenfassung	Hauptkategorie I Projektansatz/Instrumente	Hauptkategorie II Projektumsetzung/Methode	Fokussierte Kategorie (Auswirkungen)	Ausprägung	Nachhaltigkeitsdimension	Relevanz gemäß Phase I	Relevanter Anknüpfungspunkt Fokussierte Kategorie in Phase I	
30	Nein	CS	34	A further improvement in the cultivation of prickly ash shoots, introduced under the grant, is the use of microsprinklers suspended in the mesh tents. ... Under the new irrigation system, the suspended microsprinklers not only irrigate but also wash down the remaining aphids. The microsprinklers can also be connected to small mixing tanks within the mesh tent that make it possible to add small doses of fertilizer or pesticide. The controlled system also prevents the soils from getting too wet. As a result, lower amounts of fertilizer, pesticide, and water (estimated at 40%) are used, yet a higher yield with a cleaner product is achieved (estimated 20% more). The main advantage of the system is not water savings as such, but also energy savings (less fertilizer and pumping). It also created a controlled microenvironment that allows for a higher production.	van Steenberg, F.; et al. (2016), S. 19.	Eine weitere Verbesserung des Anbaus von prickly ash shoots, die im Rahmen des Projekts eingeführt wurde, ist der Einsatz von Mikrosprinklern die in den Gitterzelten aufgehängt sind. ... Im Rahmen des neuen Bewässerungssystems bewässern die aufgehängten Mikrosprinkler nicht nur, sondern waschen auch die restlichen Blattläuse ab. Die Mikrosprinkler können auch an kleine Mischtaenks innerhalb des Netzelles angeschlossen werden, die es ermöglichen, Dünger oder Pflanzenschutzmittel in kleinen Mengen zuzuführen. Das kontrollierte System verhindert auch, dass die Böden zu nass werden. Infolgedessen werden weniger Düngemittel, Pestizide und Wasser (schätzungsweise 40 %) verbraucht, und dennoch wird ein höherer Ertrag mit einem sauberen Produkt erzielt (schätzungsweise 20 % mehr). Der Hauptvorteil des Systems ist nicht die Wassereinsparung als solche, sondern die Energieeinsparung (weniger Dünger und Pumpen). Außerdem wurde eine kontrollierte Mikroumgebung geschaffen, die eine höhere Produktion ermöglicht.	Im Rahmen des neuen Bewässerungssystems bewässern die aufgehängten Mikrosprinkler nicht nur, sondern waschen auch die restlichen Blattläuse ab. Die Mikrosprinkler können auch an kleine Mischtaenks innerhalb des Netzelles angeschlossen werden, die es ermöglichen, Dünger oder Pflanzenschutzmittel in kleinen Mengen zuzuführen. Das kontrollierte System verhindert auch, dass die Böden zu nass werden. Infolgedessen werden weniger Düngemittel, Pestizide und Wasser (schätzungsweise 40 %) verbraucht, und dennoch wird ein höherer Ertrag mit einem sauberen Produkt erzielt (schätzungsweise 20 % mehr). Der Hauptvorteil des Systems ist nicht die Wassereinsparung als solche, sondern die Energieeinsparung (weniger Dünger und Pumpen). Außerdem wurde eine kontrollierte Mikroumgebung geschaffen, die eine höhere Produktion ermöglicht.	Aufklärungskampagnen	Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler)	Einsatz von Pestiziden & Insektiziden	positiv	Ökologie	Keine	Keiner	
										Düngemiteileinsatz	positiv	Ökologie	Keine		
										Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Symptom		Hoher Ressourcenbedarf LW
										Bodenqualität	positiv	Ökologie	Symptom		
										Ertragssteigerung	positiv	Ökonomie	Ursache		
11	tw.	EZ	35	Some leading farmers in these areas are observing groundwater levels and quality and have an improved understanding of the threats to groundwater resources and how these impacts on their livelihoods. Some are beginning to trial low delta crops and more efficient irrigation methods as a means to slow groundwater decline. The area under low water use (low delta) crops such as mung beans has greatly increased in the study area.	Purihakey, J.; et al. (2021), S. 16.	Einige führende Landwirte in diesen Gebieten beobachten den GW Spiegel und die GW Qualität und haben ein besseres Verständnis für die Bedrohung der GW Ressourcen und deren Auswirkungen auf ihre Lebensgrundlage. Einige Landwirte haben damit begonnen, den Anbau von Pflanzen mit geringem Delta-Anteil und effizientere Bewässerungsmethoden zu erproben, um den GW Rückgang zu verlangsamen. Die Anbauflächen für Pflanzen mit geringem Wasserverbrauch (niedriges Delta) wie z. B. Mungbohnen haben im Untersuchungsgebiet stark zugenommen.	Landwirte haben ein besseres Verständnis für die Bedrohung der GW-Ressourcen und deren Auswirkungen auf ihre Lebensgrundlage. Sie beobachten den GW-Spiegel und die GW-Qualität und haben damit begonnen effizientere Bewässerungsmethoden anzuwenden und Pflanzen mit geringerem Delta-Anteil anzubauen, um den GW-Rückgang zu verlangsamen.	Kapazitätssteigernde Maßnahmen	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Ressourcenverfügbarkeit GW	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW	
										Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Ursache		Übernutzung Ressource
			36	In Balochistan, on the piezometer sites, farmers are observing water levels and fluctuations in water tables due to increased awareness, training and equipment provided by this project. A Balochistan farmer mentioned that due to the use of a drip irrigation system, he can now irrigate all his farm (15 to 20 acres) with one three-inch tubewell. To do this with traditional flood irrigation would require two such tubewells. In this way high efficiency irrigation system (HEIS) and low delta crops are helping reduce groundwater pumping.	Purihakey, J.; et al. (2021), S. 16.	In Belutschistan beobachten die Landwirte an den Piezometer-Standorten den Wasserstand und die Schwankungen des GW Spiegels, da sie durch dieses Projekt besser informiert, geschützt und mit Ausrüstung ausgestattet wurden. Ein Landwirt aus Belutschistan erzählte, dass er dank eines Tropfbewässerungssystems nun seinen gesamten Hof (15 bis 20 Hektar) mit einem Drei-Zoll-Schlauchbrunnen bewässern kann. Um dies mit der traditionellen Flutbewässerung zu erreichen, wären zwei solcher Brunnen erforderlich. Auf diese Weise tragen hocheffiziente Bewässerungssysteme (HEIS) und niedrige Deltakulturen dazu bei, den GW Verbrauch zu senken.	In Belutschistan tragen die hocheffizienten Bewässerungssysteme (HEIS) dazu bei, dass der GW-Verbrauch gesenkt wird. Denn durch dieses Projekt sind die Landwirte an den Piezometer-Standorten besser informiert, geschützt und mit Ausrüstung ausgestattet worden, um den Wasserstand und die Schwankungen des GW-Spiegels zu beobachten.	Kapazitätssteigernde Maßnahmen	Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)	Ressourcenverfügbarkeit GW	positiv	Ökologie	Symptom	Hoher Ressourcenbedarf LW	
										Effizienz Ressourceneinsatz	positiv	Ökologie	Ursache		Übernutzung Ressource

Tab. 4: Tabellarische Darstellung der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse, Phase II; Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

## **A6. DATENBASIS DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE: PROJEKTE DER ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT („REPORTS“)**

### **A6.1 Report 1: TISA (“Transforming small-scale irrigation in southern Africa” [LWR/2016/137]<sup>37</sup>)**

Das Projekt „TISA“, das auf institutioneller Ebene von der Universität Adelaide (Australien) initiiert wurde, hatte zum Ziel, die Betreiber unprofitabler landwirtschaftlicher (Klein)Betriebe im südlichen Afrika zu befähigen, wirtschaftliche tragfähige Landwirtschaft zu betreiben und zugleich die physische wie ökonomische Wasserproduktivität zu erhöhen (Pittock, J., et al. (2020), S. 2). Dazu wurde ein im Grunde dualer methodischer Ansatz gewählt: (1) Der Einsatz einfach zu handhabender Technik zur Überwachung von Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffen („*Soil monitoring tools*“) (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 20, 25; Bjornlund, H., et al. (2018), S. 344) sowie (2) die Einrichtung von Multi-Stakeholder-Foren, den „*Agricultural innovation platforms*“ („AIPs“), um Stakeholder zusammenzubringen und gemeinsame Entscheidungsprozesse unter Berücksichtigung aller Interessengruppen zu ermöglichen (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 20, 25; Bjornlund, H., et al. (2018), S. 349). Zielgruppe war jeweils die landwirtschaftliche Bevölkerung innerhalb eines Bewässerungssystems in einer der fünf—in Mosambik, Tansania und Simbabwe gelegenen (Pittock, J., et al. (2020), Table 1, S. 6) – Projektregionen (Pittock, J., et al. (2020), S. 5). Der Einsatz technischer Werkzeuge zur Bodenanalyse erfolgte dabei über die projektseitige Ausstattung eines Teils der am Projekt beteiligten Landwirte, die diese selbst einsetzten und die Daten auswerteten. Nur ein Bruchteil der im jeweiligen Projektcluster eingebundenen Landwirte wurde mit den Werkzeugen ausgestattet, sodass das Projekt vor allem auf den Effekt eines Wissenstransfers innerhalb der Gemeinschaft setzte (Pittock, J., et al. (2020), S. 7; Bjornlung, H., et al. (20158), S. 356). Die Implementierung der AIPs wurde vom Projektträger initiiert, wobei alle relevanten Stakeholder integriert werden sollten. Damit wurde die Auswahl der untersten Ebene, der jeweils projektrelevanten Gemeinschaft der Landwirte vor Ort, in Verbindung mit der Identifizierung der für diese Gemeinschaft relevanten Stakeholder ausschlaggebend (Pittock, J., et al. (2020), S. 9; Bjornlund, H., et al. (2018), S. 349 f.). Innerhalb der AIPs wurden zunächst gemeinsame Visionen der Gemeinschaft entwickelt, Hürden für die Steigerung der landwirtschaftlichen Rentabilität identifiziert und Maßnahmen ergriffen,

---

<sup>37</sup> Bjornlund, H., et al. (2020); Pittock, J., et al. (2020); Bjornlund, H., et al. (2018).

um diese gemeinsam mit den beteiligten Stakeholdern zu überwinden (Pittock, J., et al. (2020), S. 3, 5).

Zugrunde lag diesem Vorgehen eine „Theory of Change“ („ToC“), die das Vorgehen sowie die damit verbundene Erwartungshaltung auf abstrakter Ebene verdeutlicht:

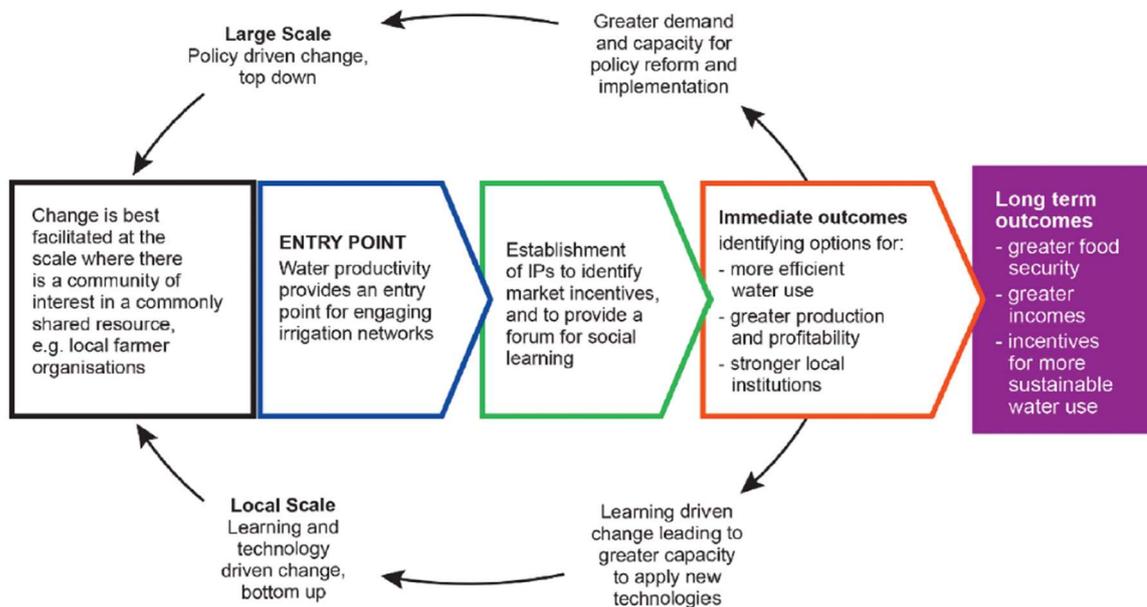


Abb. 12: Theory of Change, Quelle: Pittock, J., et al. (2020), S. 3, Abb. 1.

Aus der symbiotischen Kombination (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 24 f.) beider Ansätze ergaben sich Lösungen, die maßgeschneidert auf den lokalen Kontext waren (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 20, 25). Dabei wurde nicht nur die in der vorliegenden Darstellung relevante Wasserproduktivität gesteigert, womit in nahezu allen Projektregionen eine signifikante Reduktion des Ressourcenbedarfs einherging (gemessen über die Indikatoren der Häufigkeit und der Dauer von Bewässerungsereignissen, Pittock, J., et al. (2020), Table 2, S. 8), sondern auch die weiteren Projektziele weitestgehend erreicht (Bjornlund, H., et al. (2018), S. 369, Abb. 15).

Bereits im ersten Projektjahr konnten signifikante Erfolge erzielt werden (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 26), eine zwischenzeitlich durchgeführte Auswertung der bisherigen Ergebnisse des Projekts ergaben u.a. folgende Effekte: Die landwirtschaftliche Bewässerung wurde insgesamt reduziert, die Anbausorten diversifiziert, der landwirtschaftliche Ertrag und die Profitabilität gesteigert. Daneben konnte eine zunehmende Bereitschaft zu kollektiven Entscheidungsfindung und Handlungen ebenso beobachtet werden, wie ein Wandel der an wichtigen kommunalen Entscheidungen Beteiligten Personen: Vor Projektbeginn waren diese Prozesse von Männern dominiert, inzwischen hat sich ein gemeinsamer Entscheidungsprozess von Männern und Frauen etabliert. Außerdem wird brach liegendes Land an junge Farmer vergeben, die von dem

bereits kollektiv erarbeiteten Wissen profitieren und eingebunden werden (Bjornlund, H., et al. (2018), S. 366; Bjornlund, H., et al. (2020), S. 22, s. auch Tabelle 3.1 „Key outcomes“, Bjornlund, H., et al. (2020), S. 23). Aus hiesiger Perspektive sind diese weiteren Erfolge hingegen irrelevant und finden daher keinen Niederschlag in den unten bezeichneten projektbezogenen Kategorisierungen.

Das Projekt „TISA“ baute unmittelbar auf dem Vorläuferprojekt „*Increasing Water Productivity in Mozambique, Tanzania and Zimbabwe through on-Farm Monitoring, Adaptive Management and Agricultural Innovation Platforms (AIPs)*“ (Pittock, J., et al. (2020), S. 17) auf und hatte eine Laufzeit von vier Jahren (2017-2021) (Pittock, J., et al. (2020), S. 17; Bjornlund, H., et al. (2020), S. 26). Daten werden bis voraussichtlich Juni 2023 weiter erhoben und vor dem Hintergrund eines möglichen und teilweise bereits begonnenem Up-scalings ausgewertet (Australian Gov. (2022); Pittock, J., et al. (2020), S. 15 f.).

Aufgrund des partizipativen Projektansatzes, der grundlegenden Bottom-Up-Struktur, der dem Staat zugedachten Rolle als den Rahmen setzende Entität, dem Element des *Empowerments* von Frauen und der Einbeziehung möglichst aller Stakeholder eines aquatischen Systems in den Entwicklungsprozess des Projektes steht TISA nahezu sinnbildlich für eine an den Grundsätzen des IWRM orientierte Projektumsetzung.

#### **A6.1.1 Projektansatz**

##### **Technische Analyse**

Messung der Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffdynamik durch in den Boden eingelassene Sensoren. Die Darstellung der Messergebnisse wird auf die notwendigen Informationen beschränkt, um das System in der Praxis einfach und mit nur wenigen Vorkenntnissen handhabbar zu machen. Dazu werden LED eingesetzt, die über die Farbgebung (blau, rot und grün) Informationen liefern, die anzeigen, ob ein Eingreifen erforderlich ist (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 20 f.). Dadurch wird die Notwendigkeit des Düngereinsatzes und der Bedarf an zusätzlicher (nicht auf natürlichem Wege erfolgender) Bewässerung dargestellt (Bjornlund, H., et al. (2020), S. 21). Landwirte sollen damit in die Lage versetzt werden, auf selbst erhobener Datengrundlage informierte Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes von Wasser und Düngemitteln zu treffen (Pittock, J., et al. (2020), S. 3).

##### **AIP**

Zweck der AIPs ist die Identifizierung von Rahmenbedingungen und Priorisierung lokaler Interventionen in komplexen hydrologischen Systemen. Beteiligt werden alle relevanten Stakeholder (Landwirte, Wirtschaftsunternehmen und staatliche Stellen. Diese Stakeholder werden miteinander in Kontakt gebracht, um eine gemeinsame Vision des ausgewählten Clusters zu entwickeln und daran orientiert Hindernisse zu

identifizieren und zu beseitigen, um letztendlich ein für alle Stakeholder profitables System zu erschaffen (Pittock, J., et al. (2020), S. 3).

#### **A6.1.2 Methoden und Codierung**

**Wechsel Bewässerungsmethode** Aus der Kombination der Projektansätze wurde ein Wechsel der Bewässerungsmethode (Änderung der Frequenz und Dauer der Bewässerungsereignisse) als primäres Mittel zur Erreichung der Projektziele entwickelt. Die erzielten Projekterfolge beruhen damit unmittelbar auf einer Veränderung der landwirtschaftlichen Bewässerungspraxis (Pittock, J., et al. (2020), S. 16).

*Anm. d. Verfasserin:* Es wird nicht verkannt, dass zahlreiche weitere Handlungen und Maßnahmen zum Projekterfolg beigetragen haben. Diese sind jedoch für den hiesigen Anknüpfungspunkt – die Reduktion des Ressourcenbedarfs und die Verringerung der Ressourcenübernutzung – von untergeordneter Bedeutung.

#### **A6.2 Report 2: MARVI (“Managing aquifer recharge and sustaining groundwater use through village-level intervention” [LWR/2010/015]<sup>38</sup>)**

Ziel des Projekts „MARVI“ war die Verbesserung kooperativer Entscheidungsfindung zum Zwecke der nachhaltigen Grundwassernutzung in den indischen Regionen Gujarat und Rajasthan, die unter einer Knappheit an Grundwasser leiden (Maheshwari, B. (2020), S. 29).

Ganz im Sinne des IWRM wurde dabei ein partizipativer Ansatz auf unterster Organisationsebene („*village-level*“) verfolgt, um die Grundwasserversorgung zu verbessern sowie den Ressourcenbedarf zu verringern. Insbesondere Landwirte wurden neben anderen betroffenen Stakeholdern und lokalen Bildungseinrichtungen intensiv in das Projekt eingebunden.

Dabei wurde auf unterster Organisationsebene („*village-level*“) ein partizipativer Ansatz verfolgt, um Modelle und Werkzeuge zu entwickeln, die die Grundwasserversorgung verbessern und den Ressourcenbedarf verringern sollten. Insbesondere Landwirte wurden neben anderen betroffenen Stakeholdern und lokalen Bildungseinrichtungen intensiv in das Projekt eingebunden.

Zentrale Elemente des Projekts waren das Monitoring des Grundwassers, das Zusammentragen und Analysieren von Daten und das Zugänglichmachen der Ergebnisse. Die damit erreichte Demystifizierung und verbesserte Aufklärung führte

---

<sup>38</sup> Maheshwari, B. (2020).

aufgrund des partizipativen Ansatzes zu einer gesteigerten Übernahme von Verantwortung durch die landwirtschaftlichen Stakeholder und eine verbesserte Zusammenarbeit zwischen diesen, die sich nicht zuletzt in der Bildung lokaler Grundwasserkooperativen und in der Abkehr von einem auf privatem Ressourceneigentum beruhenden System äußerte (Maheshwari, B. (2020), S. 31 f.). Nach einer fünfjährigen Projektlaufzeit waren die eingesetzten Methoden soweit verfeinert, dass sie vom Autor des Reports für auf andere Kontexte übertragbar erachtet werden (Maheshwari, B. (2020), S. 28).

Das Projekt setzte auf menschliche Multiplikatoren, die als Freiwillige zunächst mit der Datensammlung betraut wurden und zum Monitoring der Grundwasserstände und -qualität ausgebildet wurden. Aufgabe dieser Personen („*Bhujal Jankaars*“ oder „BJs“, aus der Landessprache mit dem Begriff „*groundwater informed*“ übersetzt) war dann, ihr erworbenes Wissen Landwirten und anderen in der eigenen Sprache zugänglich zu machen. Dazu wurde die Wasserstandsfluktuation in insgesamt 360 Brunnen in elf Dörfern durch BJs und Grundwassersensoren überwacht (Maheshwari, B. (2020), S. 27, 29). Auch wurde die Regenerationsfähigkeit der Aquifer durch Testdämme bestimmt. Diese und weitere Daten, wie Regenmengen und Grundwasserverfügbarkeit der einzelnen Brunnenanlagen, wurden durch ein SMS-basiertes System – die zu diesem Zweck entwickelte Smartphone-App „MyWell“ – den Stakeholdern, insbesondere den Landwirten der Region zur Verfügung gestellt. Zugleich wurden sozioökonomische Studien und auf den Bildungsstand der Dorfgemeinschaften angepasste „*crop demonstrations*“ durchgeführt, um die Bedürfnisse und Kapazitäten der Landwirte möglichst genau zu erforschen und diese in eine Neuausrichtung des Grundwassermanagements einzubeziehen (Maheshwari, B. (2020), S. 27).

Auch das Projekt MARVI berücksichtigt die Grundlagen des IWRM in der Projektumsetzung. Der partizipative Ansatz, die Bottom-Up-Struktur sowie die Einbeziehung zahlreicher Stakeholder sprechen für sich.

#### **A6.2.1 Projektansatz**

<b>Datensammlung</b>	Entwicklung einer SMS-basierten App, landesweites und öffentliches Zugänglichmachen der lokalen Messergebnisse auf einfachem Wege (Maheshwari, B. (2020), S. 20).
<b>Lokale Multiplikatoren</b>	Ausbildung lokaler Freiwilliger zu BJs, dadurch Bildung lokaler Kapazitäten und Verbreitung von Wissen.
<b>Kapazitätssteigernde</b>	Aktivitäten zu Kapazitätssteigerung hinsichtlich des

**Maßnahmen (lokal)** Wissens um Grundwasserprobleme unter Einbezug lokaler Entscheidungsfinder, Landwirte, Schulen und Gemeinschaften (Maheshwari, B. (2020), S. 30).

### **A6.2.2 Methoden und Codierung**

**Wechsel Bewässerungsmethode** Aus der Kombination der Projektansätze wurde ein Wechsel der Bewässerungsmethode als primäres Mittel zur Erreichung der Projektziele entwickelt. Die erzielten Projekterfolge beruhen damit unmittelbar auf einer Veränderung der landwirtschaftlichen Bewässerungspraxis.

### **A6.3 Report 3: Foggara: Traditional Irrigation in Algeria<sup>39</sup>**

Der Begriff Foggara entstammt einer Analyse der UN, in der Foggara als traditionelles Bewässerungssystem in wasserarmen Regionen Algeriens dargestellt und analysiert wird. Dementsprechend lassen sich aus dem Bericht selbst keine konkretisierten Projektergebnisse extrahieren, stattdessen werden die Auswirkungen der Bewässerungspraxis analysiert und dargestellt.

Es handelt sich daher nur um eine möglicherweise als isoliert einzusetzende Bewässerungstechnik in Frage kommende Methode, die – ihre praktische Umsetzbarkeit vorausgesetzt – durch weitere flankierende Maßnahmen, bestenfalls im Rahmen eines Gesamtprojekts, umgesetzt werden könnte. Nichtsdestotrotz lohnt sich die Darstellung im Rahmen der vorliegenden Arbeit, da die Rahmenbedingungen in den Regionen, in denen Foggara als Bewässerungstechnik eingesetzt werden, mit denen Jordaniens vergleichbar sind. Insbesondere herrscht auch in Algerien Wasserknappheit, wenn auch nicht auf gleichem Niveau, wie in Jordanien (UN DESA (2005), S. 8).

Foggara als Bewässerungsmethode wird hauptsächlich im ariden südlichen Algerien eingesetzt, um Grundwasser in Oasensystemen in effizienter Weise zu nutzen (UN DESA (2005), S. 9). Dabei werden vertikale Schächte in leicht Richtung Oase abfallende Plateaus gegraben. Diese Schächte sind mit dem Aquifer verbunden und sorgen durch Ausnutzung der Schwerkraft dafür, dass Grundwasser durch Kanäle an die Oberfläche tritt und zur Bewässerung genutzt werden kann. Diese Methode bringt zwei entscheidende Vorteile mit sich: (1) Der Wasserverlust durch Verdunstung und Leckagen wird minimiert und (2) durch die Nutzung der Schwerkraft sind mechanisch betriebene Pumpsysteme überflüssig (UN DESA (2005), S. 9).

---

<sup>39</sup> UN DESA (2005), S. 8-10.

### Foggara Illustrative Diagram

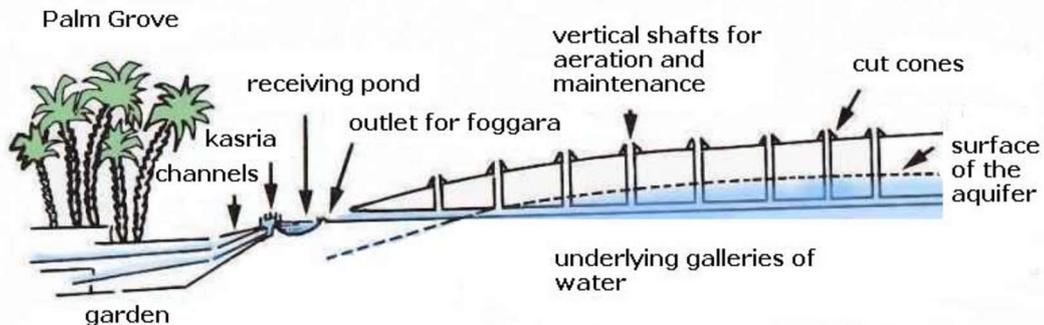


Abb. 13: Foggara Illustrative Diagram, Quelle: Janvois, M. in: UN DESA (2005), S. 9.

Da es sich bei der Bewässerungstechnik Foggara nicht um ein Projekt der EZ handelt, erübrigt sich die Beurteilung des Ansatzes anhand der Vorgaben des IWRM.

#### A6.3.1 Projektansatz

-

Da es sich nicht um ein Projekt der EZ, sondern um eine Darstellung im Bereich der „Good Practices“ im landwirtschaftlichen Wassermanagement handelt, ist kein Projektansatz vorhanden.

#### A6.3.2 Methoden und Codierung

<b>Wechsel Bewässerungsmethode (Foggara)</b>	Umstellung der landwirtschaftlichen Bewässerungsmethode auf die traditionelle Bewässerungsmethode „Foggara“.
--	--

#### A6.4 Report 4: Water Users' Associations in Tunisia<sup>40</sup>

Die Quelle ist ein Praxisbericht im Rahmen von Fallstudien zum Wassermanagement in der Landwirtschaft, die in einem Bericht der UN DESA veröffentlicht wurden. Auch hier gelten daher Einschränkungen hinsichtlich einer praktischen Umsetzung. Auch in Tunesien zeichnet die Landwirtschaft für einen Großteil des Ressourcenbedarfs verantwortlich (dort ca. 80%) (UN DESA (2005), S. 15). Im Unterschied zur Situation in Jordanien überwiegt hier hingegen die Regenlandwirtschaft, nicht die Bewässerungswirtschaft. Technisch wird zumeist (ca. 75 %) auf gravitationsbasierte Bewässerung, gefolgt von Sprinklereinsatz (20 %) und Tröpfchenbewässerung (5 %) gesetzt. Vergleichbar ist hingegen die Ineffizienz der

<sup>40</sup> UN DESA (2005), S. 14-16.

Bewässerungstechniken, die zu einem hohen Ressourcenverlust u.a. durch Evaporation führen (UN DESA (2005), S. 15).

Im ariden bis semi-ariden Tunesien wurde der Umgang mit den verfügbaren Wasserressourcen über einen Zeitraum von ca. 30 bis 35 hinweg als Teil der sozio-ökonomischen Entwicklungsstrategie evaluiert und untersucht (UN DESA (2005), S. 14). Ein Ansatz der tunesischen Regierung zur Verbesserung des Wassermanagements war die Übertragung dieser Aufgabe an „*Water Users Associations*“ (Wassernutzerverbände, im Folgenden: *WUA*). Dies hat generell zu einer Bewusstseinssteigerung hinsichtlich der Ressourcenknappheit und einem besseren Umgang mit der Ressource geführt (UN DESA (2005), S. 15).

Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts existierten in Tunesien die ersten *WUA* (UN DESA (2005), S. 16). Seit den späten 1980er-Jahren umfasst ihr Aufgabenbereich die Implementation, den Betrieb und die Instandhaltung der für die Wasserversorgung notwendigen Infrastruktur. Die landesweit insgesamt 2470 *WUA* sind finanziell autonom und werden von gewählten Mitgliedern geführt. Durch ihre Tätigkeit konnte insbesondere der gesamtgesellschaftliche Ressourcenzugang verbessert werden (UN DESA (2005), S. 16).

*WUA* setzen also grundsätzlich auf eine Dezentralisierung des Ressourcenmanagements und eine Verankerung in regionalen Gremien, somit auf einen Bottom-Up Managementansatz im Sinne des IWRM.

Obwohl es sich nicht um ein Projekt der EZ handelt, kann der lange Zeitraum, anhand derer die *WUA* etabliert und beobachtet wurden, durchaus auf die Frage der Beachtung des IWRM herangezogen werden. Interessant ist, dass die *WUA* weitgehend demokratisch und autonom organisiert sind, ihre Anzahl und die Verankerung in lokalen Gemeinschaften spricht außerdem für einen Bottom-Up-Ansatz. Leider sind keine Informationen zur Beteiligung von Frauen oder der konkreten Ausgestaltung der *WUA* hinsichtlich des Bezugs auf die Gesamtheit aquatischer Systeme verfügbar. Daher liegt es nahe, dass jedenfalls einige der Grundprinzipien des IWRM Beachtung finden, eine bewusste Ausrichtung daran jedoch angesichts des langen Zeitraums der Existenz der *WUA*, der deutlich über die Entwicklung der Idee des IWRM hinausgeht, nicht stattgefunden hat.

#### **A6.4.1 Projektansatz**

**Kooperatives Ressourcen-Management (WUA)** - Ressourcenverwaltung durch (lokale) kollektive Organisationen, deren Entscheidungsträger von den Mitgliedern gewählt werden.

#### **A6.4.2 Methoden und Codierung**

**Kooperatives Ressourcenmanagement** - Einführung gemeinschaftlichen Ressourcenmanagements über eine Delegation der Aufgabe an WUA.

**Wechsel Bewässerungsmethode** - Aus dem Projektansatz wurde ein Wechsel der Bewässerungsmethode als primäres Mittel zur Erreichung der Projektziele entwickelt. Die erzielten Projekterfolge beruhen damit unmittelbar auf einer Veränderung der landwirtschaftlichen Bewässerungspraxis.

#### **A6.5 Report 5: Drip Irrigation. A Technique for Poverty Alleviation in Kenya<sup>41</sup>**

Es handelt sich hier um einen Praxisbericht im Rahmen von Fallstudien zum Wassermanagement in der Landwirtschaft, die in einem Bericht der UN DESA veröffentlicht wurden. Auch hier gelten daher die Einschränkungen hinsichtlich einer praktischen Umsetzung, die bereits zur Bewässerungsmethode Foggara dargelegt wurden.

Im semi-ariden bis ariden und wechselweise von Dürren und Überflutungen gebeutelten Kenia spielt die Landwirtschaft eine herausragende Rolle bei der Armutsbekämpfung. Dabei ist auch Kenia hohem Wasserstress ausgesetzt, sodass ein wachsender landwirtschaftlicher Sektor effizientes Wassermanagement voraussetzt (UN DESA (2005), S. 43, 44). Um den hohen Kosten landwirtschaftlicher Bewässerungsinfrastruktur – einer der Hauptgründe für die Dominanz der Regenbewässerung in Kenia (UN DESA (2005), S. 44) – entgegenzuwirken, wurden in den letzten Jahren einfach zu handhabende und kostengünstige Tröpfchenbewässerungssysteme („*Drip Irrigation*“) eingeführt (UN DESA (2005), S. 44). Dieses mit einfachsten Mitteln – ober- und unterirdisch verlegte Plastikrohre, teilweise in Kombination mit präparierten Eimern (UN DESA (2005), S. 44 f.) – zu implementierende System hat den Ressourceneinsatz in der Landwirtschaft um 40 bis 60 % verringert, während eine Ertragssteigerung von bis zu 84 % verzeichnet werden konnte (UN DESA (2005), S. 44). Insbesondere der Ressourcenverlust durch Evaporation in offenen Kanälen oder Leitungen wird durch den Einsatz geschlossener Rohrsysteme beseitigt, wodurch Ressourcenbedarf und -effizienz maßgeblich gesteigert werden. Das System eignet sich daher vor allem für den Einsatz in Gebieten, in denen Wasser über eine größere Strecke transportiert werden muss (UN DESA (2005), S. 45).

---

<sup>41</sup> UN DESA (2005), S. 43-46.

Ein nicht zu unterschätzender Nebeneffekt der kenianischen Initiative war eine damit einhergehende Verbesserung der Stellung von Frauen in Gesellschaft und Landwirtschaft (UN DESA (2005), S. 45 f.).

Zwar zeigt der letztgenannte Punkt auf, dass die Projektumsetzung in Kenia durchaus das Element Empowerment von Frauen beinhaltet, allerdings enthält das verfügbare Quellenmaterial darüber hinaus keinerlei Informationen hinsichtlich projektbezogenen IWRMs. Daher kann eine Beurteilung hier nur zu dem Ergebnis gelangen, dass jedenfalls teilweise die Grundsätze von IWRM beachtet wurden.

#### **A6.5.1 Projektansatz**

- Da es sich nicht um ein Projekt der EZ, sondern um eine Darstellung im Bereich der „Good Practices“ im landwirtschaftlichen Wassermanagement handelt, ist kein Projektansatz vorhanden.

#### **A6.5.2 Methoden und Codierung**

**Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)** Wechsel der Bewässerungsmethode von Regen- zu Tröpfchenbewässerung in der Landwirtschaft.

### **A6.6 Report 6: FAO UN. Addressing the Water Challenges in the Agricultural Sector in Near East and North Africa<sup>42</sup>**

In diesem Fall handelt es sich um einen Hintergrundbericht zu Themen, Antworten und dem Monitoringprozess hinsichtlich der landwirtschaftlichen Praxis in der Region Naher Osten und Nordafrika (NENA) unter dem Eindruck knapper Wasserressourcen. Im vierten Kapitel („*Chapter 4: Innovation and technical strategies*“) wird jedoch Bezug genommen auf praktische Erfahrungsberichte des Einsatzes von Techniken zur Steigerung der Wasserproduktivität in der Landwirtschaft. Diese Analyse kann für die hiesigen Zwecke fruchtbar gemacht werden.

Detailliert dargestellt wird der Einsatz hydroponischer Systeme in der Landwirtschaft. Hydroponische Systeme werden für den Anbau in Gewächshäusern eingesetzt und ermöglichen eine kontrollierte Wasserabgabe, die im Vergleich mit der Bewässerung im offenen Feldanbau eine Verringerung des Ressourcenbedarfs zwischen 80 und 99 % mit sich bringt. Interessant ist an diesem Ansatz jedoch nicht nur die Reduktion des Wasserbedarfs, sondern auch die Möglichkeit des haushaltsnahen Einsatzes im kleinen Maßstab, wie auch die Kombinationsmöglichkeit mit anderen Arten der Nahrungsmittelgewinnung. So wird bspw. in Gaza der Einsatz hydroponischer Systeme

---

<sup>42</sup> Elmahdi, A., et al. (2022).

in Kombination mit Fischfarmen dazu genutzt, zugleich hochqualitatives Gemüse und Fisch als Proteinquelle in ländlichen und städtischen Privathaushalten zu erzeugen (Elmahdi, A., et al. (2022), S. 53 f.).

Darüber hinaus wird die Verwendung „smarter“ und digitaler landwirtschaftlicher Praktiken unter dem Schlagwort „Präzisionslandwirtschaft“ („*precision agriculture*“, Elmahdi, A., et al. (2022), S. 54) als vorteilhaft präsentiert: Durch den Einsatz digitaler Mittel können Landwirte Planung, Überwachung und Abstimmung ihrer Aktivitäten präzise und mit geringem Arbeitsaufwand steuern. Bspw. können „smarte“ Pumpsysteme zugleich Grundwasserressourcen überwachen und den Nutzern Informationen über Qualität und Verfügbarkeit liefern, während Techniken zum „Big Data Management“ positiv auf effiziente Landnutzung, Produktivität und *post harvest*-Prozesse einwirken können (Elmahdi, A., et al. (2022), S. 54). Als Fallbeispiel wird der Einsatz digitaler Methoden in Gebieten, die der palästinensischen Autonomiebehörde unterstehen angeführt, mit denen Veränderungen begegnet wird, die durch den Klimawandel hervorgerufen werden, also der Einsatz adaptiver landwirtschaftlicher Methoden. Auf kommunaler Ebene wird einerseits technikgestützt die Wassereffizienz erhöht, als auch Katastrophenvorsorge betrieben, andererseits durch Wissenstransfer und Trainings der Stakeholder und Landwirte der Fokus auf die Ressourcenknappheit gelenkt (Elmahdi, A., et al. (2022), S. 54).

Der Bericht enthält leider keine Informationen, die hinsichtlich der Frage einer Anwendung der Grundsätze des IWRM auswertbar sind.

#### **A6.6.1 Projektansatz**

**Technische Analyse** Ressourcenorientierter Einsatz digitaler Technik zur Analyse der landwirtschaftlichen Situation, um Wege klimatischer Adaption in der Landwirtschaft zu ermitteln.

**Kapazitätssteigernde Maßnahmen** Wissenstransfer und Trainings der Stakeholder mit dem Ziel des ressourcenbezogenen Kompetenzzuwachses.

#### **A6.6.2 Methoden und Codierung**

**Wechsel Bewässerungsmethode (Hydroponische Systeme)** Wechsel der landwirtschaftlichen Bewässerungsmethode zum Einsatz hydroponischer Systeme in der Landwirtschaft.

### **A6.7 Report 7: Nicaragua. The Program Campesino a Campesino (PCaC). A Program to Conserve Soil and Water<sup>43</sup>**

Erneut handelt es sich hier um einen Praxisbericht im Rahmen von Fallstudien zum Wassermanagement in der Landwirtschaft, die in einem Bericht der UN DESA veröffentlicht wurden. Auch hier gelten daher Einschränkungen hinsichtlich einer praktischen Umsetzung.

Bereits 1987 wurde in Nicaragua das Programm „*Campesino a Campesino*“ (PCaC) als Reaktion auf die fortschreitende Degradation der natürlichen Umwelt, die Desertifikation und Bodendegradation im Lande implementiert. Ziele des Programms sind die Förderung aktiver Partizipation der ländlichen Bevölkerung in landwirtschaftsbezogenen Umweltfragen, Wissenstransfer und Anregungen zu einfachen, kostengünstigen und effizienten Praktiken zu liefern. Dabei sollen vor allem biologische Stoffe eingesetzt werden, um die Verwendung chemischer und energieintensiver Stoffe zu minimieren (UN DESA (2005), S. 51). Die Organisationsform ist partizipativ und ermöglicht gerade Landwirten in abgelegenen Gegenden, einen tragfähigen landwirtschaftlichen Betrieb unter Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten zu führen (UN DESA (2005), S. 53).

Im Zentrum der Handlungsfelder stehen der Schutz des Bodens und das Wassermanagement, die in Nicaragua gemeinsam angegangen werden. PCaC setzt auf den Einsatz von Mulch statt chemischer Nährstofflösungen, die Verwendung anderer biologischer statt chemischer Dünger, Wiederaufforstungen und Heckenpflanzungen, das Setzen von Anreizen zur Verwendung alternativer – aus regionalem Anbau gewonnener – Tiernahrung, die Auswahl an die klimatischen und hydrologischen Gegebenheiten angepasster Nutztierarten und Feldpflanzen in der Landwirtschaft sowie eine Diversifizierung der angebauten Feldpflanzensorten (UN DESA (2005), S. 51).

Dadurch wird die Biomasse erhöht, neu angelegte („natürliche“) Hindernisse und die verringerte Bodenerosion haben einen positiven Einfluss auf die Verfügbarkeit der Wasserressourcen. Unempfindliche (dürreresistente) Pflanzenarten im landwirtschaftlichen Anbau sorgen für ein sicheres Einkommen und höhere Ernährungssicherheit. In wasserarmen Regionen wird in Zisternen Wasser aufgefangen, das zur Bewässerung von Feldern eingesetzt wurde und ansonsten als „*Run-Off*“ der unmittelbaren Nutzung entzogen würde. Damit wird u.a. ein Tröpfchenbewässerungssystem betrieben, das aus einfachsten Mitteln (Bambus, Eimer, Dosen u.ä.) besteht und im Vergleich zu anderen Bewässerungsmethoden bessere

---

<sup>43</sup> UN DESA (2005), S. 51-53.

landwirtschaftliche Erträge liefert (UN DESA (2005), S. 52). Die Auswertung eines Beispielprojekts in der Masaya-Region lieferte positive Auswirkungen der Tätigkeit einer PCaC u.a. auf die Qualität der Böden, eine 90%ige Verringerung des Einsatzes chemischer Dünger sowie eine erhebliche Steigerung landwirtschaftlicher Erträge (UN DESA (2005), S. 52 f.).

Das dargestellte Projekt scheint ausweislich der verfügbaren Quellen auf einen partizipativen Ansatz zu stützen, der zumindest Teile der Stakeholder innerhalb eines aquatischen Systems zusammen bringt und maßgeschneiderte Lösungen für den regionalen Kontext hervorbringen soll. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Grundprinzipien des IWRM weitgehend Anwendung finden.

#### **A6.7.1 Projektansatz**

**Kooperative Initiativen** Partizipativer Zusammenschluss von Landwirten innerhalb eines aquatischen Systems mit dem Ziel, die durch die Landwirtschaft emittierten Schadstoffe im aquatischen System zu verringern. Gemeinsame Fortbildung und Trainings, weitgehend selbstorganisierte Entwicklung angepasster Methoden.

**Kapazitätssteigernde Maßnahmen** Wissenstransfer und Trainings der Stakeholder mit dem Ziel des ressourcenbezogenen Kompetenzzuwachses.

#### **A6.7.2 Methoden und Codierung**

**Einsatz biologischen Düngers** Einsatz biologischen Düngers in der Landwirtschaft.

**Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation) Zisternen** Wechsel der landwirtschaftlichen Bewässerungsmethode hin zu Tröpfchenbewässerung.  
Anlegen von Zisternen, in denen landwirtschaftlich eingesetztes Wasser aufgefangen und damit zurückgewonnen wird.

#### **A6.8 Report 8: Qi Xian County: Efficient Greenhouse Irrigation in the Plains<sup>44</sup>**

Dieser Praxisbericht wirft ein Schlaglicht auf die Praxis des landwirtschaftlichen Wassermanagements in der chinesischen Provinz Shanxi. An dieser Stelle wird zunächst auf das Fallbeispiel „Qi Xian“ (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 7-11) Bezug genommen.

Im Tiefland der Provinz Shanxi wird intensive Landwirtschaft betrieben, wodurch die ohnehin spärlichen Wasserressourcen der Region – insbesondere die

---

<sup>44</sup> van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 7-11.

Grundwasserressourcen – aufgrund der Ressourcenentnahme oberhalb der Regenerationsfähigkeit der Aquifer (die Überextraktion steht im Verhältnis von 173 % zur Regenerationsfähigkeit, van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 9) stark unter Druck geraten (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 7). Der Landkreis Qi Xian ist landwirtschaftlich hochrelevant und produziert einen Großteil der regionalen landwirtschaftlichen Produkte, wodurch das Fehlen anderweitiger Einkommensmöglichkeiten kompensiert wird. Gleichzeitig ist die gesamte Region als unter Wasserstress stehend zu klassifizieren (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 7). Eine Nutzung von Oberflächenwasser stellt aufgrund der hohen Schadstoffbelastung des Oberflächenwassers keine tragfähige Alternative dar (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 9).

Als Alternative hat sich jedoch eine effiziente Bewässerung in Gewächshäusern etabliert: Der Einsatz von Tröpfchenbewässerung statt „Flutungsbewässerung“ („*flooding systems*“). Diese Systeme bestehen aus einer zentralen Kontrolleinheit, unterirdischer Rohrleitungen und dem eigentlichen Tröpfchensystem innerhalb der Gewächshäuser (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 9). Neben der Besonderheit, dass das eigens entwickelte System im Vergleich zu herkömmlichen Systemen zur Tröpfchenbewässerung eine Energieersparnis von 40 % ermöglicht, liegt die Besonderheit hier – man denke an die bereits dargestellten Systeme der Tröpfchenbewässerung – in diesem Fall vor allem in der Art und Weise der Implementierung über ein gemeinsam betriebenes Mustergewächshaus vor Ort, in dem die Technik veranschaulicht wurde und das auf reges Interesse stieß (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 11).

Quantifizierbare Ergebnisse des Einsatzes der Tröpfchenbewässerung im regionalen Kontext Qi Xians sind eine Wasserersparnis von 40-60 % bei der landwirtschaftlichen Bewässerung, ein Rückgang des Düngemiteleinsatzes in Höhe von 25-40 % sowie eine Steigerung der Wasserproduktivität von rund 90 % (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 10).

Die Tatsache, dass Aufklärungskampagnen und Musterbetriebe eingesetzt werden, spricht gegen die Nutzung eines partizipativen Ansatzes nach dem Bottom-Up-Prinzip. Vielmehr lässt diese Nutzung auf das Gegenteil schließen. Auch sind keine Informationen ersichtlich, die auf eine wie auch immer geartete Beteiligung der Stakeholder an den Entscheidungsprozessen hindeuten. Von einer IWRM-gesteuerten Projektumsetzung kann daher keine Rede sein.

### A6.8.1 Projektansatz

**Aufklärungskampagnen** In der Projektregion wurde eine Vorführanlage errichtet, die von den in der Region ansässigen Landwirten besucht wurde. Dort werden die eingesetzten Techniken erläutert und aufgezeigt, wie sie im eigenen Betrieb implementiert werden können.

### A6.8.2 Methoden und Codierung

**Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)** Wechsel der landwirtschaftlichen Bewässerungstechnik von Flutbewässerung (Überflutung einzelner Parzellen, die mit einem leichten Gefälle versehen sind) zu Tröpfchenbewässerung in Gewächshäusern.

## A6.9 Report 9: Qinxu County: Regulating Groundwater Use<sup>45</sup>

Nachdem die Tröpfchenbewässerung der Gewächshäuser in Qi Xian thematisiert wurde, soll nun auf ein zweites Fallbeispiel – Qinxu County (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12 f.) – eingegangen werden.

Auch die Region Qinxu ist landwirtschaftlich geprägt und setzt zur landwirtschaftlichen Bewässerung vornehmlich Grundwasser ein (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12). Die damit einhergehende Überextraktion führte bis zum Jahr 2005 zu einem Absinken des Grundwasserspiegels von ca 1,6 m *per annum*. Aufgrund dieser Gegebenheit wurde 2007 ein System zur Ressourcenallokation, -evaluation und -überwachung implementiert, bei dem alle landwirtschaftlichen Brunnenanlagen (insgesamt 1.298) mit einem automatisierten Betriebssystem ausgestattet wurden, das von den Landwirten mit einer Magnetstreifenkarte bedient wird (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12). Über eine jährliche Allokationsquote wird jedem Nutzer eine bestimmte Menge Grundwasser zugeteilt, die er extrahieren kann. Diese Quote wird zunächst sektoral und dorfbezogen und abhängig von der Ressourcenverfügbarkeit ermittelt, um dann – basierend auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche, der Anzahl der Familienmitglieder und der Nutztiere – den einzelnen Landwirten zugeteilt zu werden (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12). Soweit Wasser innerhalb der zugeteilten Quote extrahiert wird, liegt der Preis bei umgerechnet 0,06 US-\$, wenn oberhalb der Quote extrahiert wird, bei 0,08 US-\$. Diese Gebühr ist vergleichsweise hoch und damit ein effektives Preissignal. Über die Gebühr wird der Betrieb der Brunnenanlagen (Elektrizitätskosten, Gehälter der Verwaltung, Instandhaltungskosten) finanziert. Überschüsse werden in die Entwicklung neuer Wasserressourcen investiert. Es ist möglich, Quotierungen zu handeln, bspw. von Dorf

---

<sup>45</sup> van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12-13.

zu Dorf oder Landwirt zu Landwirt, wobei der zweifache Preis der Gebühr nicht überschritten werden darf. Üblicherweise werden Quoten jedoch vor allem zwischen Familienmitgliedern aufgeteilt, allerdings sind die Quoten aufgrund der niedrigen Ressourcenverfügbarkeit grundsätzlich niedrig. Einen Anreiz zu Wassereinsparungen soll auch die Möglichkeit einer Übertragung nicht genutzter Extraktionsrechte in das Folgejahr geben (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 12).

Trotz der knapp gehaltenen Quoten bewerten 70 % der Landwirte das System positiv, der Großteil gar als „sehr gut“. Seit Einführung des Allokationssystems ist der Trend der Grundwasserspiegel umgekehrt worden: Inzwischen steigt der Grundwasserspiegel trotz zurückgehender Regenfälle jährlich zwischen 1,6 und 4,8 m (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 13). Auch die Menge des zur Bewässerung eingesetzten Grundwassers ging insgesamt von 59 Mio. m<sup>3</sup> in 2004 auf 30 Mio. m<sup>3</sup> in 2009 zurück. Landwirte haben die über die Regulierung geschaffene Verknappung der verfügbaren Ressource über den Einsatz innovativer Techniken verbessert und auch den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden angepasst, um die Verfügbarkeit der Ressource nicht weiter zu verknappen (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 13).

Die obrigkeitsverordnete Praxis der Ressourcenallokation lässt mangels entgegenstehender Informationen nur den Schluss zu, dass es sich bei dem vorliegenden Projekt nicht um einen partizipativen und die Stakeholder einbindenden Prozess handelt, der nach dem Bottom-Up-Prinzip aufgebaut ist. Eine Beachtung der Prinzipien des IWRM ist daher nicht anzunehmen.

#### **A6.9.1 Projektansatz**

<b>Transaktionssystem Ressourcenallokation</b>	An der Regenerationsfähigkeit der Grundwasserressource orientiertes, automatisiertes Nutzerallokationssystem, das bereits am Ort der Ressourcenextraktion angewandt wird.
--	---

#### **A6.9.2 Methoden und Codierung**

<b>Fruchtwechsel</b>	Wechsel der angebauten Feldfrüchte hin zu solchen mit einer höheren Wasserproduktivität.
----------------------	--

<b>Erzwungene Anpassung an geringere Ressourcen- verfügbarkeit</b>	Landwirte haben im Zuge der Einführung des Allokationssystems mit verschiedenen Strategien auf die damit einhergehende Verknappung der Ressource reagiert
--	---

## **A6.10 Report 10: Pingshun County: Creating a Controlled Environment for Specialty Crops<sup>46</sup>**

Wieder handelt es sich um eine Fallstudie eines Pilotprojekts aus der Volksrepublik China. Diese wurde in der Region um Pingshun durchgeführt. Im Unterschied zu den bisherigen Fallstudien aus China wird das Grundwasser der Region derzeit noch nicht intensiv genutzt (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 19).

Das Projekt wurde erneut mit Schwerpunktsitzung im Bereich der konkret eingesetzten Bewässerungsmethode durchgeführt: Nunmehr kamen Druckbewässerungssysteme in Form einer gewächshausbasierten Mikrosprinkleranlage zur Anzucht von *Zanthoxylum* (engl.: „prickly ash“; einer chinesischen Delikatesse, deren Früchte die Hauptzutat der Szechuan-Gerichte sind, die aber neuerdings auch ihrer jungen Blätter wegen angebaut wird, die als Delikatesse gelten) in drei Pilotprojekten zum Einsatz (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 19). Das Bewässerungssystem wird innerhalb der zum Anbau genutzten Netzzelte aufgehängt und automatisiert in Verbindung mit Sensoren betrieben. Dadurch kann der Einsatz von Düngemitteln, Pestiziden und die Menge des notwendigen Wassers reduziert werden und auch der Ertrag um derzeit ca. 20 % gesteigert werden (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 19).

Das Projekt erforderte einen hohen Kommunikationsaufwand zwischen (der für die Projektumsetzung verantwortlichen) Lokalregierung und den ansässigen Landwirten, da die Technik neu ist und ihrem Einsatz zunächst skeptisch begegnet wurde. Eine Anwendung auf andere Feldfrüchte wird derzeit in Erwägung gezogen (van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 19).

Hinsichtlich der Ausrichtung an den Merkmalen des IWRM gilt hier das zu Report 8 bereits festgestellte.

### **A6.10.1 Projektansatz**

**Aufklärungskampagnen** In der Projektregion wurden drei Musterbetriebe ausgewählt, um wassersparende Technik zu erproben, die in der gesamten Region Verbreitung finden soll.

### **A6.10.2 Methoden und Codierung**

**Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler)** Wechsel der Bewässerungstechnik von Handbewässerung auf ein Spring-System, das direkt an bestehenden Leitungen ansetzt und zielgenau die einzelnen Bäume der Obsthaine bewässert.

---

<sup>46</sup> van Steenbergen, F., et al. (2016), S. 19.

## **A6.11 Report 11: Improving Groundwater Management to Enhance Agriculture and Farming Livelihoods in Pakistan (LWR/2015/036)<sup>47</sup>**

Das vom australischen *Centre for International Agricultural Research (ACIAR)* durchgeführte Programm *Improving Groundwater Management to Enhance Agricultural and Farming Livelihoods in Pakistan* hatte zuvorderst die Kapazitätssteigerung von Forschenden, Landwirten, landwirtschaftlichen Gemeinden und relevanter Regierungseinrichtungen sowie NROen zum Zwecke der Verbesserung des Grundwassermanagements zum Ziel (Punthakey, J., et al. (2021), S. 5, 6, 8). Dazu wurde ein kollaborativ-adaptiver Ansatz gewählt, um das Vorgehen jederzeit an neue Gegebenheiten anzupassen (Punthakey, J., et al. (2021), S. 5).

In Pakistan trägt der landwirtschaftliche Sektor mit einem Anteil von 23 % zur Erwirtschaftung des BIP bei, während er ca. 45 % der Arbeitsplätze stellt. Allerdings liegt der Anteil der Wassernutzung bei 95 % des landesweiten Verbrauchs, Tendenz steigend. Daher ist längst gängige Praxis, dass die Landwirtschaft nicht nur auf Oberflächen, sondern verstärkt auch auf Grundwasserressourcen zugreift. Dies geschieht in großem Ausmaß unreguliert und in einem Maße, das den Wasserpegel der Aquifere rapide sinken lässt (Punthakey, J., et al. (2021), S. 6).

Über sektorenübergreifendes Kapazitätsbildungsmaßnahmen (Stakeholder-Foren) unter Einbezug von Forschungseinrichtungen wurden konkrete Maßnahmen entwickelt, die eine situativ angepasste Landwirtschaft implementierten (Punthakey, J., et al. (2021), S. 11 ff.). So wurde bspw. ein Wechsel der angebauten Feldfrüchte von wasserintensiven zu sparsameren Feldfrüchten (bspw. Mungobohnen, Linsen etc.) umgesetzt und Tröpfchenbewässerung flächendeckend in der Landwirtschaft eingeführt (Punthakey, J., et al. (2021), S. 16).

Dem dargestellten pakistanischen Projekt ist ein partizipativer, die Stakeholder einbindender Ansatz zu attestieren, der zudem die Anpassung an regionale Anforderungen ermöglicht. Daher sind die Vorgaben des IWRM jedenfalls teilweise beachtet worden.

### **A6.11.1 Projektansatz**

<b>Kapazitätssteigernde Maßnahmen</b>	Aktivitäten zu Kapazitätssteigerung hinsichtlich des Wissens um Grundwasserprobleme unter Einbezug der Stakeholder und Forschung.
---------------------------------------	---

### **A6.11.2 Methoden und Codierung**

<b>Fruchtwechsel</b>	Anbau weniger wasserintensiver Feldfrüchte.
----------------------	---

---

<sup>47</sup> Punthakey, J., et al. (2021).

**Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation)** Umstellung der landwirtschaftlichen Bewässerungsmethode auf Tröpfchenbewässerung.

## **A7. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER EVALUATIVEN QUALITATIVEN INHALTSANALYSE**

### **A7.1 Definition und Analyse der fokussierten Kategorien**

An dieser Stelle finden sich die Kategoriendefinitionen der fokussierten Kategorien der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse nebst dem jeweiligen Ergebnis der Analyse. Nach der decodierten Bezeichnung werden die Anknüpfungspunkte in Phase I (Subkategorien beider Ebenen) aufgezeigt, soweit vorhanden. Darauf folgt die Darstellung der für die fokussierte Kategorie kausalen Methoden (Hauptkategorie II der Phase II) und der Projektbezug (die Angabe, in welchen Projekten die Methode angewandt wurde). Zuletzt wird die der fokussierten Kategorie zugeordnete Nachhaltigkeitsdimension dargestellt, gefolgt von einer Kurzdefinition und dem Ergebnis der Analyse samt kurzer Begründung.

#### **1. Arbeitsaufwand**

Decodierte Bezeichnung:	Der in der Landwirtschaft anfallende individuelle Arbeitsaufwand.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation).
Projektbezug:	1; 5.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Sozial.
Kurzdefinition:	Einfluss der implementierten Methode auf den Arbeitsaufwand der Landwirte.

Auch der Arbeitsaufwand der Landwirte kann im Rahmen der Nachhaltigkeit ausgewertet werden. Sinkt er, verbleibt Zeit, um anderen Tätigkeiten – zusätzlichen Erwerbsmöglichkeiten oder auch Bildung – nachzugehen. Da dies in einigen Projekten insbesondere Auswirkung auf die von Frauen im landwirtschaftlichen Betrieb aufgebrauchte Zeit hat, ist hier ein enges Zusammenspiel mit der Kategorie „Einkommenspotential Frauen“ zu beobachten, das durch Zeitersparnis ebenso steigt. Der Schwerpunkt dieser Kategorie liegt daher im sozialen Bereich, da sowohl die Stellung der Frau verbessert wird, als auch die Möglichkeit außerbetrieblicher Tätigkeiten der Landwirte.

## 2. Bodenqualität

Decodierte Bezeichnung:	Bodenqualität.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Sinkende Bodenqualität.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Sinkende Bodenqualität.
Kausale Methode(n):	Einsatz biologischen Düngers, Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation), Zisternen; Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler).
Projektbezug:	7; 10.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) der Bodenqualität durch die Anwendung einer Methode.

Diese Kategorie beschreibt den Einfluss eines Projektes auf die Qualität landwirtschaftlicher Böden. Wie in Phase I gesehen, sinkt die Bodenqualität bei gleichzeitig sinkender Ressourcenqualität und dem übermäßigen Einsatz der Ressource in der Bewässerung – sei es schlicht durch die Menge der verwendeten Ressource (und den damit verbundenen Ausspülungen), sei es durch den dadurch notwendigen verstärkten Einsatz von Düngemitteln. Eine Steigerung der Bodenqualität wurde in den EZ-Projekten zumeist durch eine Anpassung der Bewässerungspraxis oder den Einsatz biologischen statt chemischen Düngers bewirkt.

## 3. Düngemittleinsatz

Decodierte Bezeichnung:	Düngemittleinsatz in der Landwirtschaft.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Düngemittleinsatz in LW.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation), Einsatz biologischen Düngers, Zisternen; (Erzwungene) Anpassung an geringere Ressourcenverfügbarkeit; Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler).
Projektbezug:	1; 7; 8; 9; 10.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))

Ökologie.

Kurzdefinition:

Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) des Düngemiteleinsatzes, der durch die Anwendung einer Methode hervorgerufen wird.

Der Einsatz von Düngemitteln wurde in Phase I als Problem identifiziert. Wird durch ein EZ-Projekt entweder die Menge des eingesetzten Düngers vermindert oder aber die Verwendung von chemischen auf biologischen Dünger umgestellt, wird dieses Problem bekämpft. Daher sind als kausale Methoden wenig überraschend gerade der Wechsel der Bewässerungspraxis oder aber eine Umstellung des Düngemittels festzustellen.

#### **4. Effizienz Ressourceneinsatz**

Decodierte Bezeichnung:

Effizienz des landwirtschaftlichen Ressourceneinsatzes.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 1

Inhaltlich strukturierende QIA:

Niedriger wirtschaftlicher Ertrag  
Ressourceneinsatz.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 2

Inhaltlich strukturierende QIA:

Ineffizienter Ressourceneinsatz;  
Niedriger wirtschaftlicher Ertrag  
Ressourceneinsatz.

Kausale Methode(n):

Wechsel Bewässerungsmethode; Wechsel Bewässerungsmethode (Foggara); Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation); Wechsel Bewässerungsmethode (Hydroponische Systeme); Fruchtwechsel; (Erzwungene) Anpassung an geringere Ressourcenverfügbarkeit; Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler).

Projektbezug:

1; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))

Ökologie.

Kurzdefinition:

Steigerung des Ertrags bei gleichbleibendem oder sinkendem Ressourceneinsatz.

Die Effizienz des in der Landwirtschaft eingesetzten Wassers bemisst sich nach der Produktivität/eingesetzte Ressourcenmenge (sogenannte Wasserproduktivität; in der Regel bemessen nach finanziellem Ertrag im Vergleich zur Aufzucht der Feldfrüchte notwendigen Wassermenge). Steigt daher die landwirtschaftliche Produktivität (Ertrag) bei gleichbleibendem oder sinkendem Ressourceneinsatz, erhöht dies die Effizienz des

Ressourceneinsatzes und damit die Wasserproduktivität. Wahlweise mag statt des finanziellen Ertrags auch die Menge der produzierten landwirtschaftlichen Güter als Bemessungsgrundlage herangezogen werden. Anknüpfungspunkt in Phase I ist auf beiden Ebenen der niedrige wirtschaftliche Ertrag des Ressourceneinsatzes, auf Ebene 2 zusätzlich der ineffiziente Ressourceneinsatz. Beide Kategorien werden in ihrer negativen Wirkung beschränkt, indem die Wasserproduktivität gesteigert wird. Dies hing in den untersuchten EZ-Projekten vor allem mit einer Umstellung der Bewässerungsmethode, aber auch anderen adaptiven Maßnahmen zusammen, die einer geringen Ressourcenverfügbarkeit Rechnung trugen.

### **5. Einkommenspotential Frauen**

Decodierte Bezeichnung:	Einkommenspotential Frauen.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation).
Projektbezug:	1; 5.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Sozial.
Kurzdefinition:	Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) des Einkommenspotentials im landwirtschaftlichen Sektor tätiger Frauen durch den Einsatz einer Methode.

Das Einkommenspotential von Frauen hat keinen Anknüpfungspunkt in Phase I, ist dort also weder als Problem, noch als Symptom eines Problems identifiziert worden. Nichtsdestotrotz musste diese fokussierte Kategorie entwickelt werden, um den möglichen Auswirkungen auf die soziale Nachhaltigkeitsdimension, die insbesondere durch den Wechsel der Bewässerungspraxis auf weniger arbeitsintensive Methoden, hervorgerufen werden können.

### **6. Einsatz von Pestiziden & Insektiziden**

Decodierte Bezeichnung:	Landwirtschaftlicher Einsatz von Pestiziden & Insektiziden.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Einsatz von Pestiziden und Insektiziden.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; (Erzwungene) Anpassung an geringe Ressourcenverfügbarkeit; Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler).
Projektbezug:	1; 9; 10
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) des Einsatzes von Pestiziden und Insektiziden durch die Anwendung einer Methode.

Der Einsatz von Pestiziden und Insektiziden ist als Problem der jordanischen Landwirtschaft in Phase I identifiziert worden. In den untersuchten EZ-Projekten gab es positive Einwirkungen durch einen Wechsel der Bewässerungsmethode oder adaptive Maßnahmen, die einer geringen Ressourcenverfügbarkeit Rechnung trugen.

## **7. Ertragssteigerung**

Decodierte Bezeichnung:	Ertragssteigerung landwirtschaftliche Betriebe.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz; Unrentabilität LW Betriebe.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation); Einsatz biologischen Düngers; Zisternen; Wechsel Bewässerungsmethode (Sprinkler).
Projektbezug:	1; 5; 7; 8; 10.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökonomie.
Kurzdefinition:	Steigerung des landwirtschaftlichen Ertrags.

Durch eine Ertragssteigerung in der Landwirtschaft werden die Kategorien Niedriger wirtschaftlicher Ertrag Ressourceneinsatz und Unrentabilität landwirtschaftlicher Betriebe – beide auf Symptomebene der Phase I – positiv beeinflusst. Ähnlich wie in der fokussierten Kategorie Effizienz Ressourceneinsatz geht es hier darum, mit

gleichbleibendem (oder verringertem) Ressourceneinsatz den landwirtschaftlichen Ertrag zu steigern. In diesem Falle jedoch nicht allein den monetären Ertrag, sondern denjenigen der Anbaufrüchte. Dies gelang in den untersuchten Projekten durch unterschiedlichste Maßnahmen (Änderung der Bewässerungspraxis, Anlegen von Zisternen, Einsatz biologischen Düngers).

## 8. Infrastruktur

Decodierte Bezeichnung:	Infrastruktur der landwirtschaftlichen Bewässerung.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Schlechte Wasserinfrastruktur.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Wechsel Bewässerungsmethode (Foggara).
Projektbezug:	1; 3.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökonomie.
Kurzdefinition:	Verbesserung oder Verschlechterung der Infrastruktur. Positiv wirkt sich hier der Einsatz von einfach instand zu haltenden Materialien aus, die bestenfalls regional verfügbar sein sollten.

Die fokussierte Kategorie Infrastruktur knüpft unmittelbar am Problem der schlechten landwirtschaftlichen Wasserinfrastruktur an. Eine Verbesserung wurde zumeist durch den Einsatz einfachster Materialien erreicht, die entweder die Vaporisation oder anderweitige Transportverluste auf Seiten der Ressource zu verhindern vermochten.

## 9. Rentabilität LW Betriebe

Decodierte Bezeichnung:	Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Unrentabilität LW Betrieb.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode.
Projektbezug:	1.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))

Ökonomie.

Kurzdefinition:

Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) der Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe durch Anwendung einer Methode.

Die Rentabilität landwirtschaftlicher Betriebe knüpft am Symptom der Unrentabilität landwirtschaftlicher Betriebe in Phase I an und steht damit in engem Zusammenhang mit den fokussierten Kategorien Effizienz Ressourceneinsatz sowie Ertragssteigerung. Erreicht wurde eine Steigerung der Rentabilität in den untersuchten Projekten durch einen Wechsel der Bewässerungspraxis.

### **10. Ressourcenbedarf GW**

Decodierte Bezeichnung:

Landwirtschaftlicher Ressourcenbedarf Grundwasser.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 1

Inhaltlich strukturierende QIA:

Hoher Ressourcenbedarf LW.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 2

Inhaltlich strukturierende QIA:

Hoher Ressourcenbedarf LW.

Kausale Methode(n):

Wechsel Bewässerungsmethode, Fruchtwechsel; Kooperatives Ressourcenmanagement.

Projektbezug:

2.

Zugeordnete Hauptkategorie(n) I:  
(Nachhaltigkeitsdimension(en))

Ökologie.

Kurzdefinition:

Senkung (positiv) oder Steigerung (negativ) des landwirtschaftlichen Grundwasserbedarfs.

Der Ressourcenbedarf des Grundwassers knüpft unmittelbar an einem Teilbereich des zentralen Problems des hohen Ressourcenbedarf in der Landwirtschaft an. Eine Reduzierung des landwirtschaftlichen Grundwasserbedarfs wurde zwar auch durch einen Wechsel der Bewässerungsmethode hervorgerufen, konnte daneben aber gleichermaßen auf den Wechsel der angebauten Feldfrüchte und kooperatives Ressourcenmanagement gestützt werden.

### **11. Ressourcenbedarf LW**

Decodierte Bezeichnung:

Ressourcenbedarf der Landwirtschaft.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 1

Inhaltlich strukturierende QIA:

Hoher Ressourcenbedarf LW.

Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Hoher Ressourcenbedarf LW.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode.
Projektbezug:	1.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Senkung (positiv) oder Steigerung (negativ) des Ressourcenbedarfs.

Als landwirtschaftlicher Ressourcenbedarf wird hier die Menge der von der Landwirtschaft in Summe genutzten Ressource herangezogen. Im Vergleich zur Effizienz des Ressourceneinsatzes (s. 1.) wird der Bedarf nicht mit anderen Werten ins Verhältnis gesetzt, sondern steht für sich. Auch diese fokussierte Kategorie knüpft wie der soeben dargestellte Ressourcenbedarf Grundwasser an den hohen Ressourcenbedarf der Landwirtschaft direkt an, steht aber auf allgemeinerer Ebene. Während der Ressourcenbedarf Grundwasser/Oberflächenwasser jeweils nur eine Ressourcenquelle beinhaltet, werden hier beide in Bezug genommen.

## **12. Ressourcenbedarf OW**

Decodierte Bezeichnung:	Landwirtschaftlicher Ressourcenbedarf Oberflächenwasser.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Hoher Ressourcenbedarf LW.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Hoher Ressourcenbedarf LW.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode.
Projektbezug:	1.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) des landwirtschaftlichen Ressourcenbedarfs (Oberflächenwasser).

Die dritte direkt am Problem des hohen landwirtschaftlichen Ressourcenbedarfs anknüpfende fokussierte Kategorie bezieht sich auf eine isolierte Betrachtung des Ressourcenbedarfs an Oberflächenwasser. Es gelten ansonsten die obigen Ausführungen.

### **13. Ressourcennutzungskonkurrenz innersektoral**

Decodierte Bezeichnung:	Ressourcennutzungskonkurrenz innerhalb des landwirtschaftlichen Sektors.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode.
Projektbezug:	1.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Sozial.
Kurzdefinition:	Einfluss auf die innersektorale Ressourcennutzungskonkurrenz innerhalb hydrologischer Systeme.

Die innersektorale Ressourcennutzungskonkurrenz findet keinen Anknüpfungspunkt in Phase I. Nichtsdestotrotz erscheint es nur folgerichtig, dass mit einer Entspannung der ressourcenbezogenen Konkurrenzsituation auch innerhalb des landwirtschaftlichen Sektors eine vergrößerte Verteilungsgerechtigkeit und weniger Ressourcenmangel auftreten dürfte.

### **14. Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren**

Decodierte Bezeichnung:	Intersektorale Ressourcennutzungskonkurrenz.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Ressourcennutzungskonkurrenz Sektoren.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Kooperatives Ressourcenmanagement.
Projektbezug:	1;2.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Sozial.
Kurzdefinition:	Einfluss auf die intersektorale Ressourcennutzungskonkurrenz innerhalb hydrologischer Systeme.

Über diese Kategorie wird abgebildet, ob eine implementierte Methode Einfluss auf die Ressourcennutzungskonkurrenz zwischen verschiedenen Sektoren, also verschiedenen Stakeholdergruppen hat. Anknüpfungspunkt ist daher das Symptom der innersektoralen Ressourcennutzungskonkurrenz aus Phase I. In den Projektregionen wurde diese verringert, indem die Bewässerungsmethode verändert und auf kooperatives Ressourcenmanagement nach partizipativen Maßstäben gesetzt wurde.

### **15. Ressourcenverfügbarkeit GW**

Decodierte Bezeichnung:	Ressourcenverfügbarkeit Grundwasser.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Sinkende Ressourcenverfügbarkeit; Ressourcenverfügbarkeit GW.
Kausale Methode(n):	Kooperatives Ressourcenmanagement; Fruchtwechsel, (Erzwungene) Anpassung an geringere Ressourcenverfügbarkeit; Wechsel Bewässerungsmethode (Drip Irrigation).
Projektbezug:	2; 9; 11.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) der Gesamtressourcenverfügbarkeit durch eine Methode.

Die Ressourcenverfügbarkeit des Grundwassers setzt – wie auch die gleich folgende, auf Oberflächenwasser bezogene Kategorie – unmittelbar an dem Problem der niedrigen Ressourcenverfügbarkeit sowie an den Symptomen der sinkenden Ressourcenverfügbarkeit (allgemein und grundwasserbezogen) an. In den Projektregionen wurde eine Steigerung insbesondere durch kooperatives Ressourcenmanagement und Fruchtwechsel oder Veränderungen der Bewässerungsmethode erreicht. Erwähnenswert ist auch der in China erprobte Ansatz, eine Obergrenze der Ressourcennutzung regional einzuführen. Ob ein solcher Ansatz jedoch in Jordanien erfolversprechend sein kann, bleibt – gerade angesichts der insgesamt sehr niedrigen absoluten Ressourcenverfügbarkeit dort – dahingestellt.

### **16. Ressourcenverfügbarkeit OW**

Decodierte Bezeichnung:	Ressourcenverfügbarkeit Oberflächenwasser.
-------------------------	--

Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Niedrige Ressourcenverfügbarkeit.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Sinkende Ressourcenverfügbarkeit.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode.
Projektbezug:	1.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung (positiv) oder Senkung (negativ) des insgesamt verfügbaren Oberflächenwassers.

Nennenswerte Unterschiede zur gerade dargestellten Ressourcenverfügbarkeit des Grundwassers ergeben sich hier nicht, insoweit sei daher auf obige Ausführungen verwiesen.

### **17. Unregulierte GW Entnahme**

Decodierte Bezeichnung:	Unregulierte Grundwasserentnahme.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Unregulierte GW Entnahme.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Unregulierte GW Entnahme; Non Revenue Water.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode; Kooperatives Ressourcenmanagement.
Projektbezug:	1; 2.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökonomie, Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („negativ“) oder Senkung („positiv“) der unregulierten Ressourcenextraktion (Grundwasser).

Die unregulierte Grundwasserentnahme ist als solche auf beiden Ebenen in Phase I aufgeführt, zudem wird an das Symptom des Non-Revenue-Waters angeknüpft. In den Projektregionen konnte ein positiver Einfluss sowohl durch kooperatives Ressourcenmanagement als auch durch eine Veränderung der Bewässerungsmethode erzielt werden.

## 18. Vertiefung der Brunnen

Decodierte Bezeichnung:	Vertiefung der Brunnenanlagen.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Vertiefung von Brunnen.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Vertiefung von Brunnen.
Kausale Methode(n):	Kooperatives Ressourcenmanagement.
Projektbezug:	2.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Ausbleibende (positiv) oder vorangetriebene (negativ) Vertiefung vorhandener Brunnen(anlagen).

Die fokussierte Kategorie Vertiefung der Brunnen knüpft an die gleichnamige Subkategorie beider Ebenen der Phase I an. Ein positiver Einfluss – das Ausbleiben der Notwendigkeit einer Brunnenvertiefung – wurde durch kooperatives Ressourcenmanagement erreicht. Erwähnenswert ist dabei, dass auch Brunnenanlagen teilweise allgemein zugänglich gemacht wurden, also eine Veränderung des Besitzbewusstseins der Landwirte in Bezug auf die Ressource eintrat. Durch ein gesteigertes Verständnis der Gesamtzusammenhänge aquatischer Systeme konnte also auch das Besitzverhältnis der Ressource verändert werden.

## 19. Wasserqualität GW

Decodierte Bezeichnung:	Wasserqualität Grundwasser.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Sinkende Wasserqualität GW.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Sinkende Wasserqualität GW.
Kausale Methode(n):	(Erzwungene) Anpassung an geringere Ressourcenverfügbarkeit
Projektbezug:	9.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („positiv“) oder Senkung („negativ“) der Übernutzung der Grundwasserressource durch den Einsatz einer Methode.

Anknüpfungspunkt der fokussierten Kategorie Wasserqualität Grundwasser ist auf beiden Ebenen der Phase I das Problem/Symptom der sinkenden Grundwasserqualität. In den EZ-Projekten hat – gemeinsam mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels – lediglich die strikte Durchsetzung von (knappen) Allokationsquoten zu einem positiven Effekt diesbezüglich geführt.

## **20. Wastewater Run Off**

Decodierte Bezeichnung:	Wastewater Run Off.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 1 Inhaltlich strukturierende QIA:	Düngemiteinsatz in LW; Einsatz von Pestiziden und Insektiziden; Bewässerung mit Wastewater.
Anknüpfungspunkt Subkategorie 2 Inhaltlich strukturierende QIA:	Keine.
Kausale Methode(n):	Wechsel Bewässerungsmethode.
Projektbezug:	1.
Zugeordnete Hauptkategorie(n) I: (Nachhaltigkeitsdimension(en))	Ökologie.
Kurzdefinition:	Steigerung („negativ“) oder Senkung („positiv“) des Wastewater Run Offs durch den Einsatz einer Methode.

Die fokussierte Kategorie des Wastewater-Run-Offs knüpft gleich an drei Probleme der Phase I an: Den Düngemiteinsatz in der Landwirtschaft, den Einsatz von Pestiziden und Insektiziden und die Bewässerung mit Wastewater. Gemeinsam haben diese Kategorien, dass durch Ausspülungen (Run-Off) Schadstoffe in aquatische Systeme gelangen und dort weiteren Schaden anrichten können. In den EZ-Projekten konnte ein positiver Einfluss durch einen Wechsel der Bewässerungsmethode, namentlich die zielgenaue Bewässerung statt einer übermäßigen Bewässerung, die dazu geneigt ist, Schadstoffe schnell auszuspülen, erreicht werden.

## A7.2 Ergebnisse der projektbezogenen Analyse

### A7.2.1 TISA

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: **22,32**<sup>48</sup>

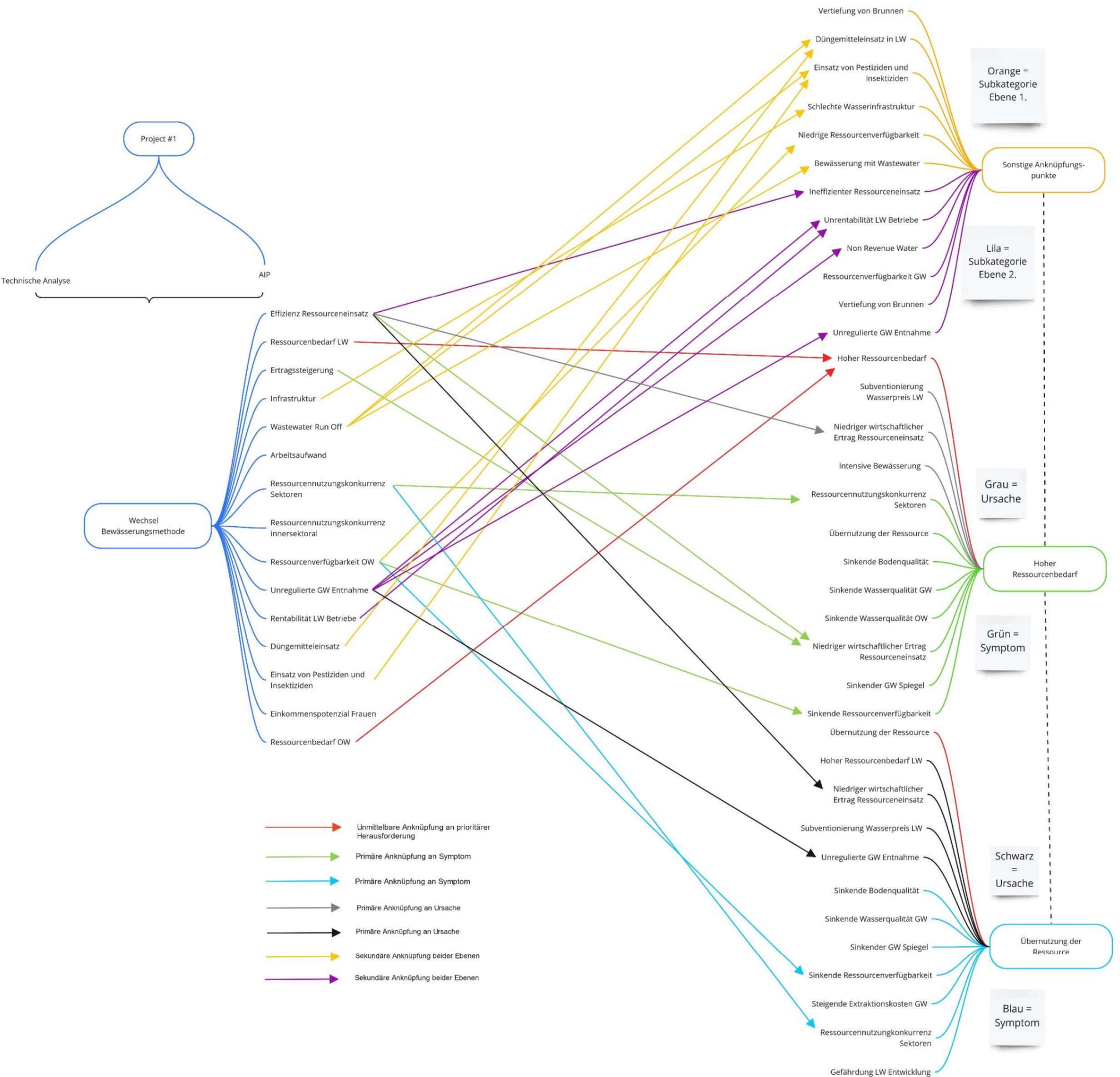


Abb. 7: Visualisierung TISA-Projekt. Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

Zum Ergebnis der Analyse des Projektes TISA, s. die Darstellung im Hauptteil (6.3, S. 55 ff.).

<sup>48</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((12 * 0,5) + (2 * 1,5) + (3 * 1,2) + (6 * 1,0)) * 1,2 = 22,32$ .

**A7.2.2 MARVI**

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: **11,64<sup>49</sup>**

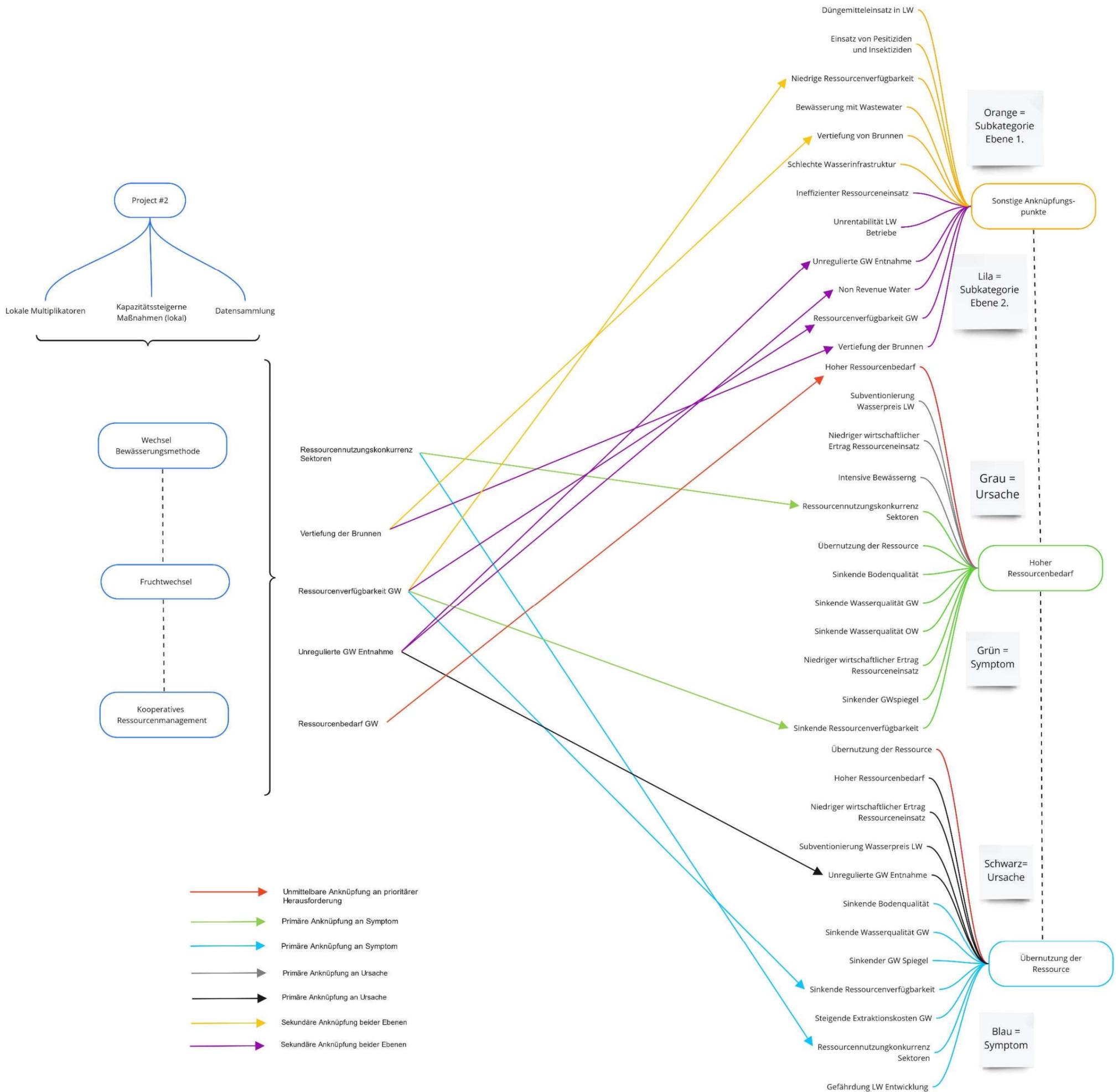


Abb. 14: Visualisierung MARVI, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>49</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((6 * 0,5) + (1 * 1,5) + (1 * 1,2) + (4 * 1,0)) * 1,2 = 11,64$ .

Das Projekt MARVI weist sechs unmittelbare Einwirkungen der eingesetzten Methoden auf die relevanten Subkategorien beider Ebenen der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse auf. Daneben sind sieben sekundäre Anknüpfungspunkte vorhanden. Dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass möglicherweise auch eine dem lokalen Kontext entsprechend angepasste Anwendung des Projektes MARVI in Jordanien Erfolge erzielt werden können. Allerdings sind lediglich jeweils eine prioritäre Anknüpfung im ursächlichen Bereich und in direkter Einwirkung auf ein Problem gegeben, sodass die prioritären Anknüpfungen vor allem bei den Symptomen der identifizierten Probleme ansetzen. Damit erscheint eine Nachhaltige Lösung der beiden wichtigsten Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft unwahrscheinlich.

### A7.2.3 Foggara

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: 3,92<sup>50</sup>

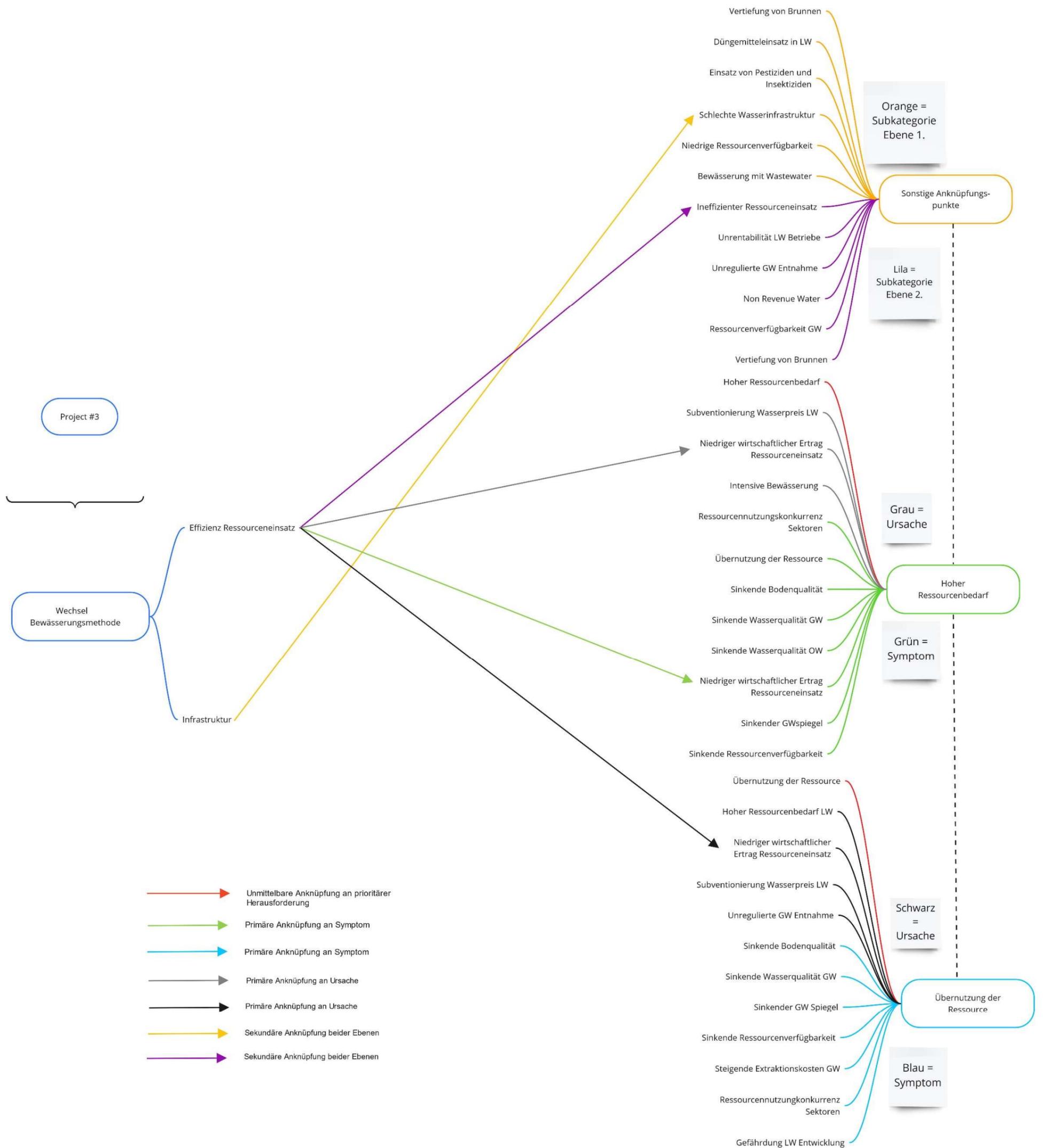


Abb. 15: Visualisierung Foggara, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>50</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((2 * 0,5) + (0 * 1,5) + (2 * 1,2) + (1 * 1,0)) * 0,8 = 3,92$ .

Die Bewässerungsmethode Foggara weist lediglich drei primäre sowie zwei sekundäre Anknüpfungspunkte auf. Damit kommt sie nach dem hiesigen Vorgehen nicht als erfolgversprechender Ansatz zur Lösung der Herausforderungen der jordanischen Landwirtschaft im Bereich des Wasserressourcenmanagements in Betracht, obwohl zwei der drei prioritären Anknüpfungen im Bereich der Problemursachen anknüpfen. Dies mag aber über die rein quantitative Analyse hinaus auch an den spezifischen geographischen Gegebenheiten festzumachen sein, da es sich hier um eine regional entwickelte, traditionelle Bewässerungsmethode handelt, bei der eben jene Gegebenheiten sowie das tradierte Wissen um die Anwendung Beachtung finden müssen. Darüber hinaus ist die Implementation einer Bewässerungsmethode regelmäßig nur als ein Bestandteil einer Strategie zu sehen, die im Rahmen des IWRM entwickelt und umgesetzt wird. An einer solchen Herangehensweise fehlt es hier ebenfalls, sodass sich hieraus fehlende Anknüpfungspunkte bspw. im sozialen oder institutionellen Bereich – gerade, wenn man die Interaktion der Stakeholder bedenkt – erklären mögen.

**A7.2.4 Water Users' Associations in Tunisia**

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: 3,9<sup>51</sup>

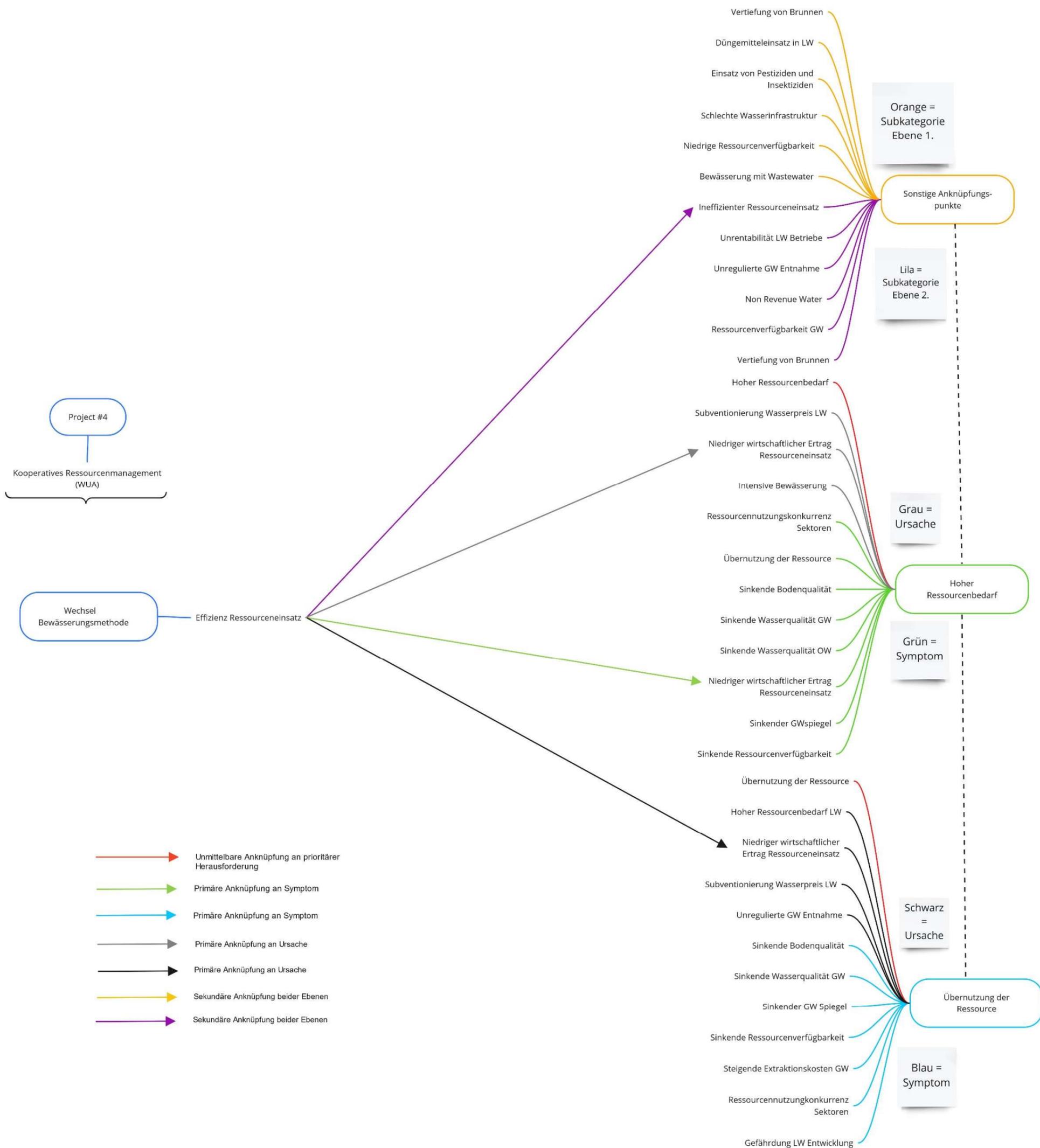


Abb. 16: Visualisierung WUA, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>51</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((1 * 0,5) + (0 * 1,5) + (2 * 1,2) + (1 * 1,0)) * 1,0 = 3,9$ .

Das Projekt der WUA in Tunesien nähert sich strukturell dem von der Verfasserin favorisierten Projekt TISA an. Hier wie dort wird über eine (teils zu etablierende) Gemeinschaft das Ressourcenmanagement jedenfalls teilweise vergemeinschaftet und Problemlösungen sowie Strategien partizipativ erarbeitet. Allerdings ist auch hier das quantitative Ergebnis klar: Drei primären steht lediglich ein sekundärer Anknüpfungspunkt gegenüber. Dies mag in diesem Fall mit der bereits im Hauptteil erwähnten geringen Datenmenge zusammenhängen, nichtsdestotrotz stellt sich das Ergebnis anhand der eingesetzten Methodik so dar, dass eine Übertragung des Projektes auf den jordanischen Kontext nicht lohnenswert oder erfolversprechend erscheint.

### A7.2.5 Drip Irrigation. A Technique for Poverty Alleviation in Kenya

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: 6,8<sup>52</sup>

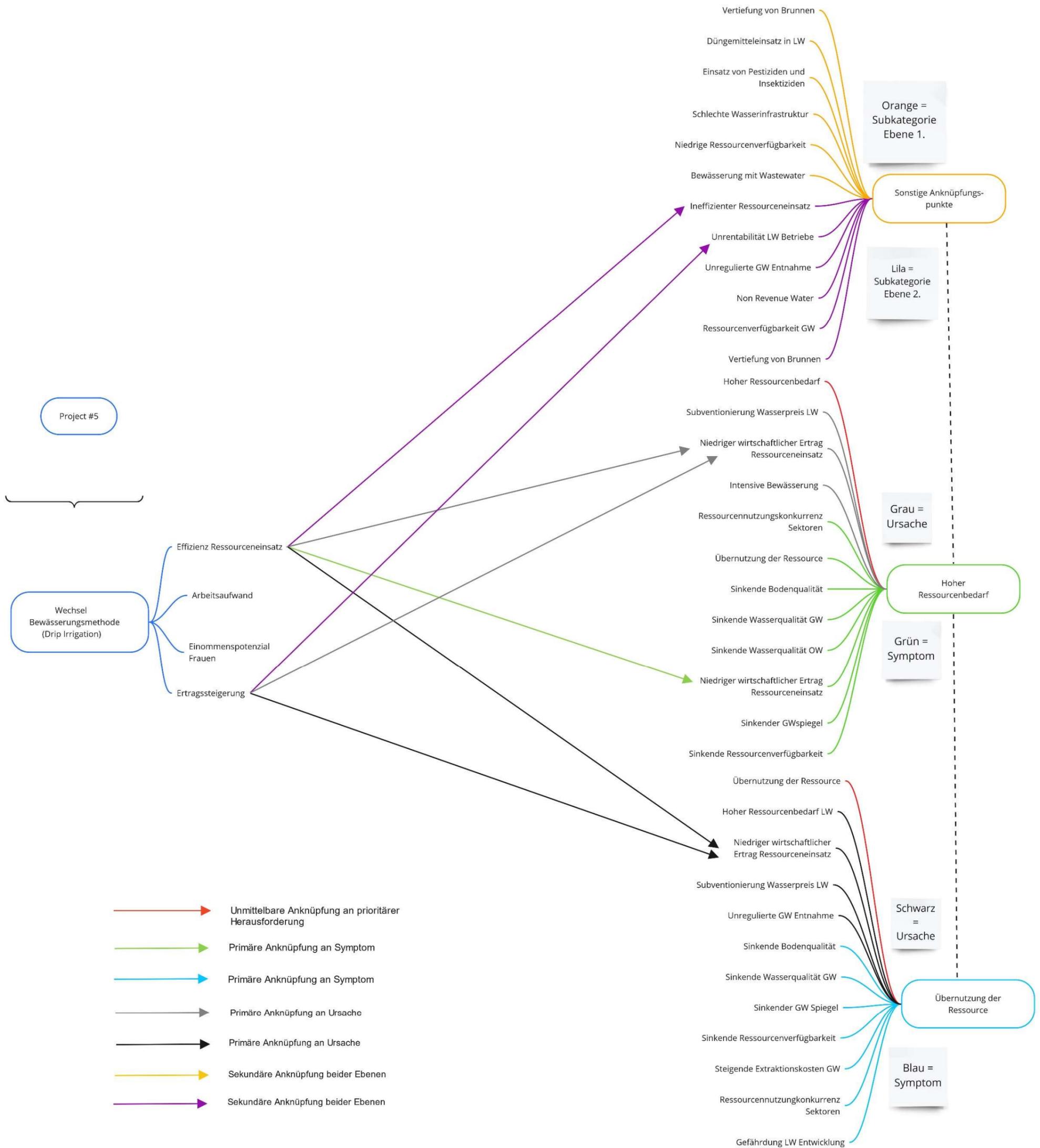


Abb. 17: Visualisierung Drip Irrigation Kenya, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>52</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((2 * 0,5) + (0 * 1,5) + (4 * 1,2) + (1 * 1,0)) * 1,0 = 6,8$ .

Hier gilt größtenteils das bereits zu Report 3 dargelegte. Eine Implementierung des hier vorgestellten Ansatzes wäre höchstens im Rahmen eines umfassenden, an IWRM ausgerichteten Projektes denkbar, nicht jedoch isoliert. Zudem sind auch hier lediglich fünf primäre und zwei sekundäre Anknüpfungspunkte vorhanden, was angesichts des geringen Datenmaterials fast verwundert, insbesondere wenn man die Tatsache betrachtet, dass vier der prioritären Anknüpfungen im Bereich der Problemursachen liegen. Möglicherweise kann daraus der Schluss gezogen werden, dass der Wechsel der in Jordanien eingesetzten Bewässerungsmethode als Teil einer umfassenden Strategie ein überlegenswerter Ansatz sein kann.

**A7.2.6 FAO UN. Addressing the Water Challenges in the Agricultural Sector in Near East and North Africa**

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: **3,12**<sup>53</sup>

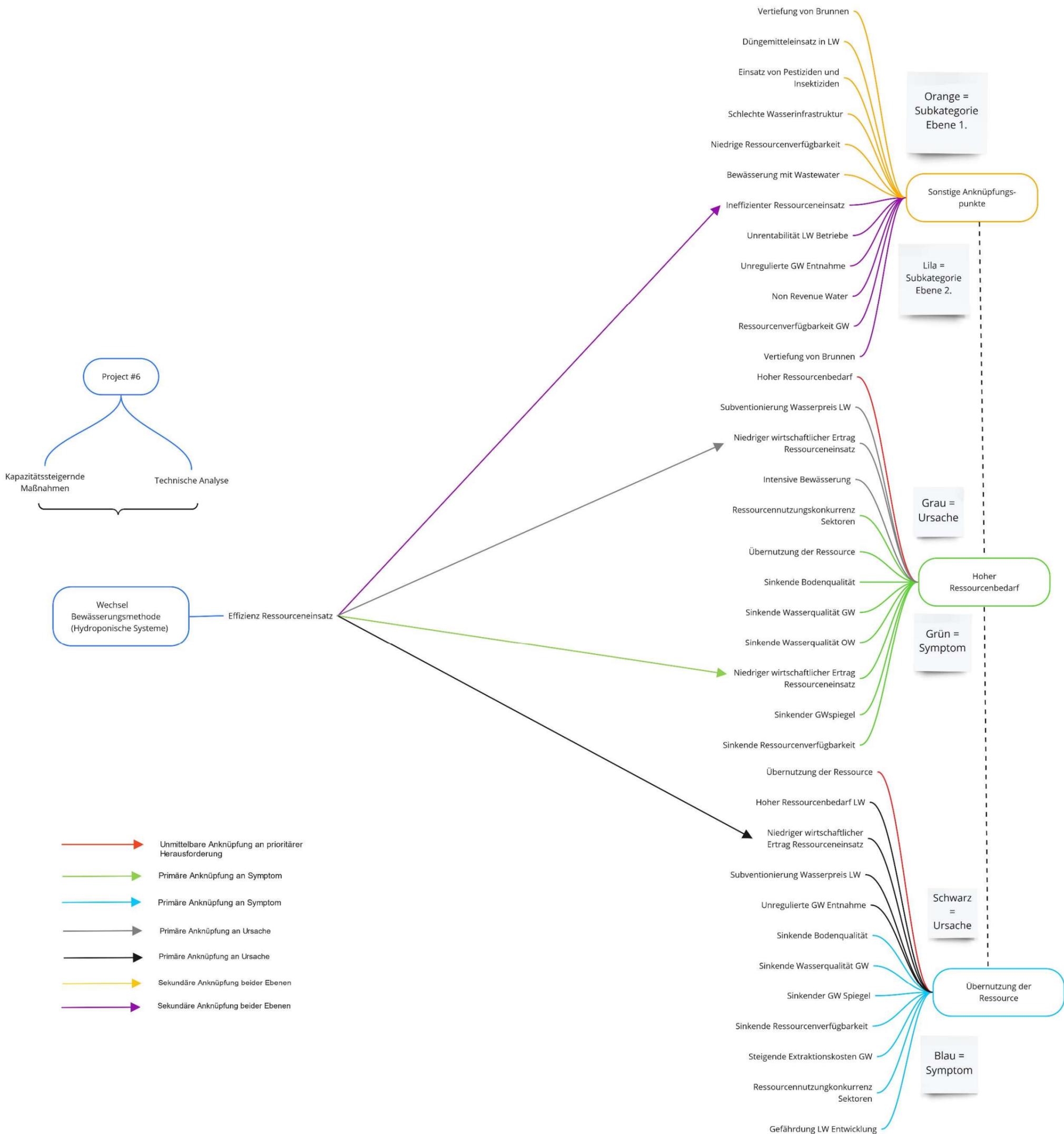


Abb. 18: Visualisierung FAO, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>53</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((1 * 0,5) + (0 * 1,5) + (2 * 1,2) + (1 * 1,0)) * 0,8 = 3,12$ .

Der Einsatz hydroponischer Systeme erweist sich als wenig geeignet zur hiesigen Problemlösung. Deutlich wird dies anhand der geringen Anzahl von drei primären und nur einer sekundären Anknüpfung, wobei zwei der primären Anknüpfungen Ursachen der zu lösenden Probleme betreffen.

**A7.2.7 Nicaragua. The Program Campesino a Campesino (PCaC)**

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: **9,48**<sup>54</sup>

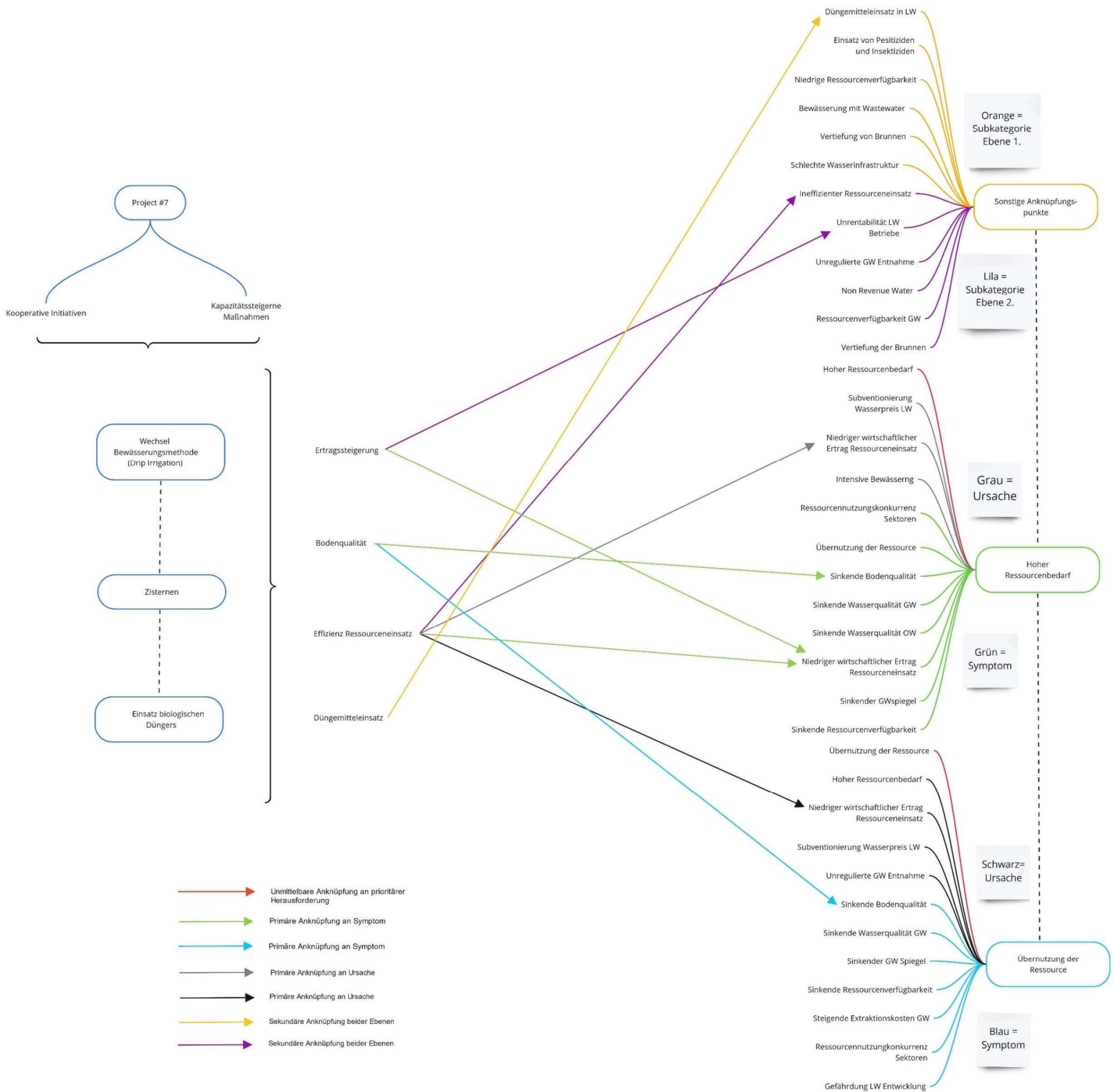


Abb. 19: Visualisierung PCaC, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>54</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((3 * 0,5) + (0 * 1,5) + (2 * 1,2) + (4 * 1,0)) * 1,0 = 9,48$ .

Der hier ausgewertete Praxisbericht zeigt eine recht starke Einwirkung anhand sechs prioritärer Anknüpfungen, von denen zwei im ursächlichen Bereich liegen. Auch die Grundsätze von IWRM werden beachtet. Allerdings spricht die vergleichsweise geringere Gesamtzahl der Anknüpfungen gegen eine Auswahl der hier beschriebenen Methode für die Implementierung im jordanischen Kontext.

**A7.2.8 Qi Xian County: Efficient Greenhouse Irrigation in the Plains**

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: **5,84**<sup>55</sup>

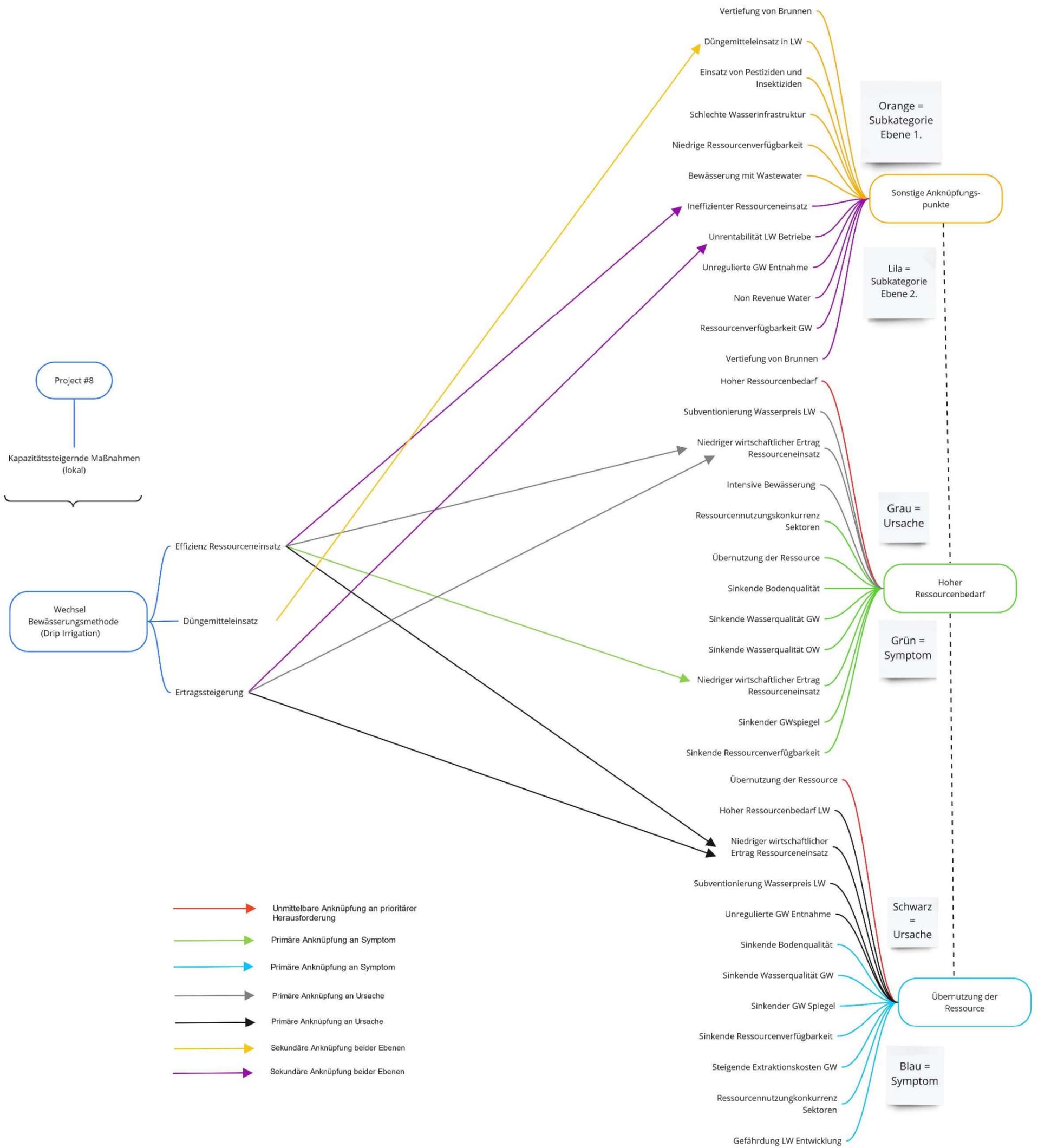


Abb. 20: Visualisierung Qi Xian County, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>55</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((3 * 0,5) + (0 * 1,5) + (4 * 1,2) + (1 * 1,0)) * 0,8 = 5,84$ .

Fünf der sechs primären Anknüpfungen stellen sich als ursachenbezogen dar. Damit erscheint es möglich, dass das Projekt grundsätzlich zur Lösung der Probleme der jordanischen Landwirtschaft geeignet sein könnte. Letztendlich scheitert eine Auswahl dieses Projekts einerseits an der trotzdem insgesamt deutlich geringeren Gesamtzahl der primären wie auch der sekundären Anknüpfungen sowie der offenen Frage der Umsetzung eines solchen Projektes innerhalb der Vorgaben des IWRM.

### A7.2.9 Qinxu County: Regulating Groundwater Use

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: 7,92<sup>56</sup>

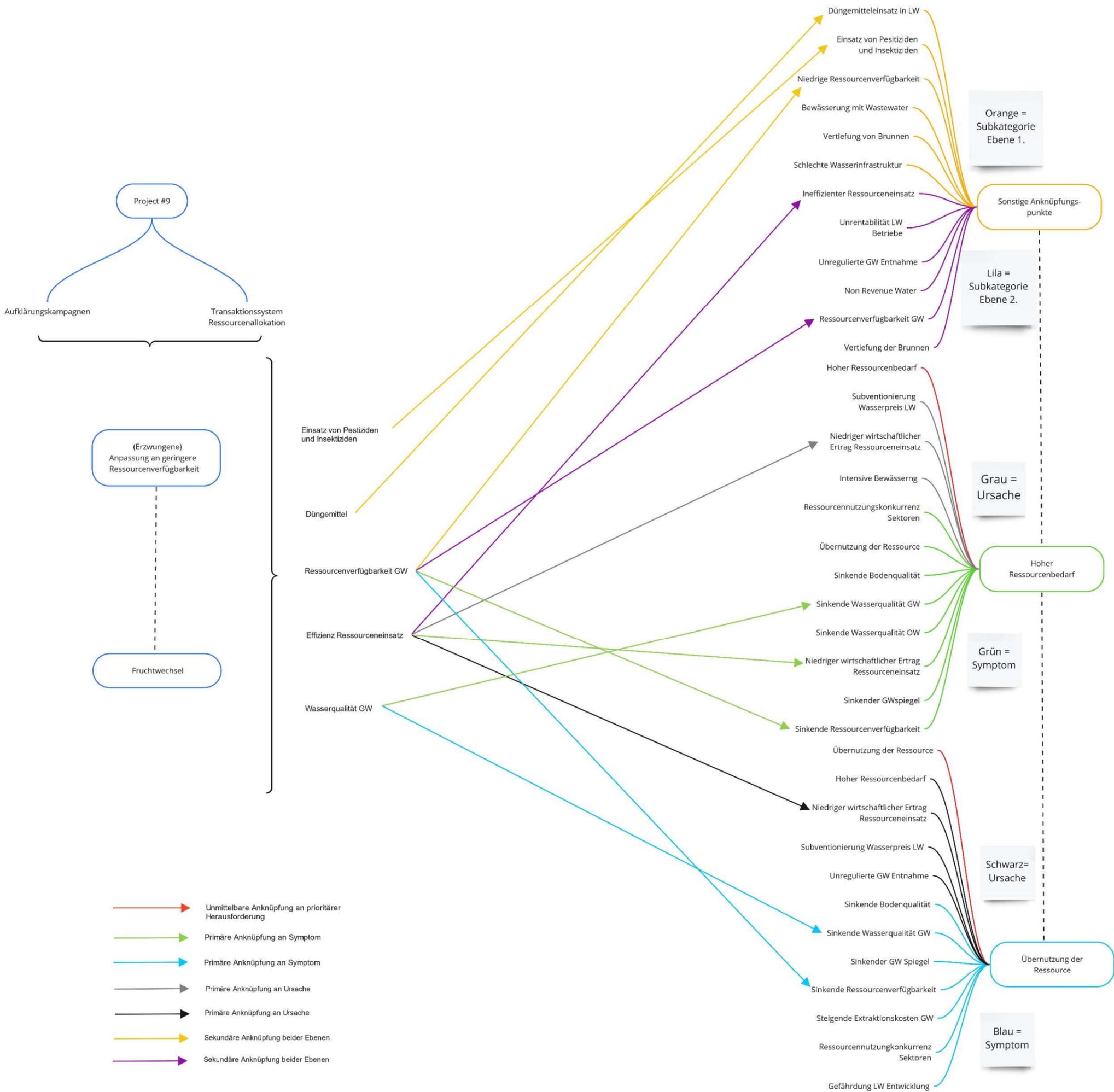


Abb. 21: Visualisierung Qinxu County, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>56</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((5 * 0,5) + (0 * 1,5) + (2 * 1,2) + (5 * 1,0)) * 0,8 = 7,92$ .

Das Projekt aus der Region Qinxu erscheint grundsätzlich als denkwürdiger Ansatz einer regierungsseitigen Intervention im jordanischen Landwirtschaftssektor. Zwar ist auch das hier vorgestellte Projekt soweit ersichtlich nicht nach den Methoden von IWRM entwickelt worden – es fehlt beispielsweise an dem integrativen und partizipativen Charakter, auch wird nicht ganz klar (auch wenn es fernliegend erscheint), ob es sich um einen Bottom Up-Ansatz handelt – scheint jedoch trotz der engen Ausgangsfokussierung auf die illegale Grundwasserentnahme und eine angebotsorientierte Einwirkung auf den Grundwasserverbrauch eine recht hohe Anzahl primärer (sieben) und sekundärer Anknüpfungspunkte (fünf) aufzuweisen. Dies rührt wahrscheinlich daher, dass die Situation vor Implementierung des Projektes der jordanischen Grundwasserentnahmepaxis nicht gänzlich unähnlich war. Als Teil eines größeren Projektes oder gar einer (Regierungs)Strategie erscheint die Regulierung des Grundwasserangebots daher grundsätzlich in Betracht zu ziehen sein, könnte jedoch in Jordanien aufgrund der schwachen staatlichen Institutionen im Wassersektor und dem Aufwand, den ein Unterbinden der weit verbreiteten Praxis, autark (und teils illegal) Brunnen zu betreiben, mit sich brächte, auf große Hürden stoßen. Im Gegensatz zu den traditionell autokratisch regierten Regionen Chinas ist Jordanien zudem ein zunehmend demokratisch regierter Staat, in dem ähnlich aufoktroierte Maßnahmen wie die im Bericht beschriebenen nur schwerlich denkbar scheinen. Zu bedenken wäre außerdem der kulturell bedingte Unterschied in der Betrachtungsweise der Ressource Wasser im traditionell islamisch geprägten Jordanien.

**A7.2.10 Pingshun County: Creating a Controlled Environment for Specialty Crops**

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: 7,83<sup>57</sup>

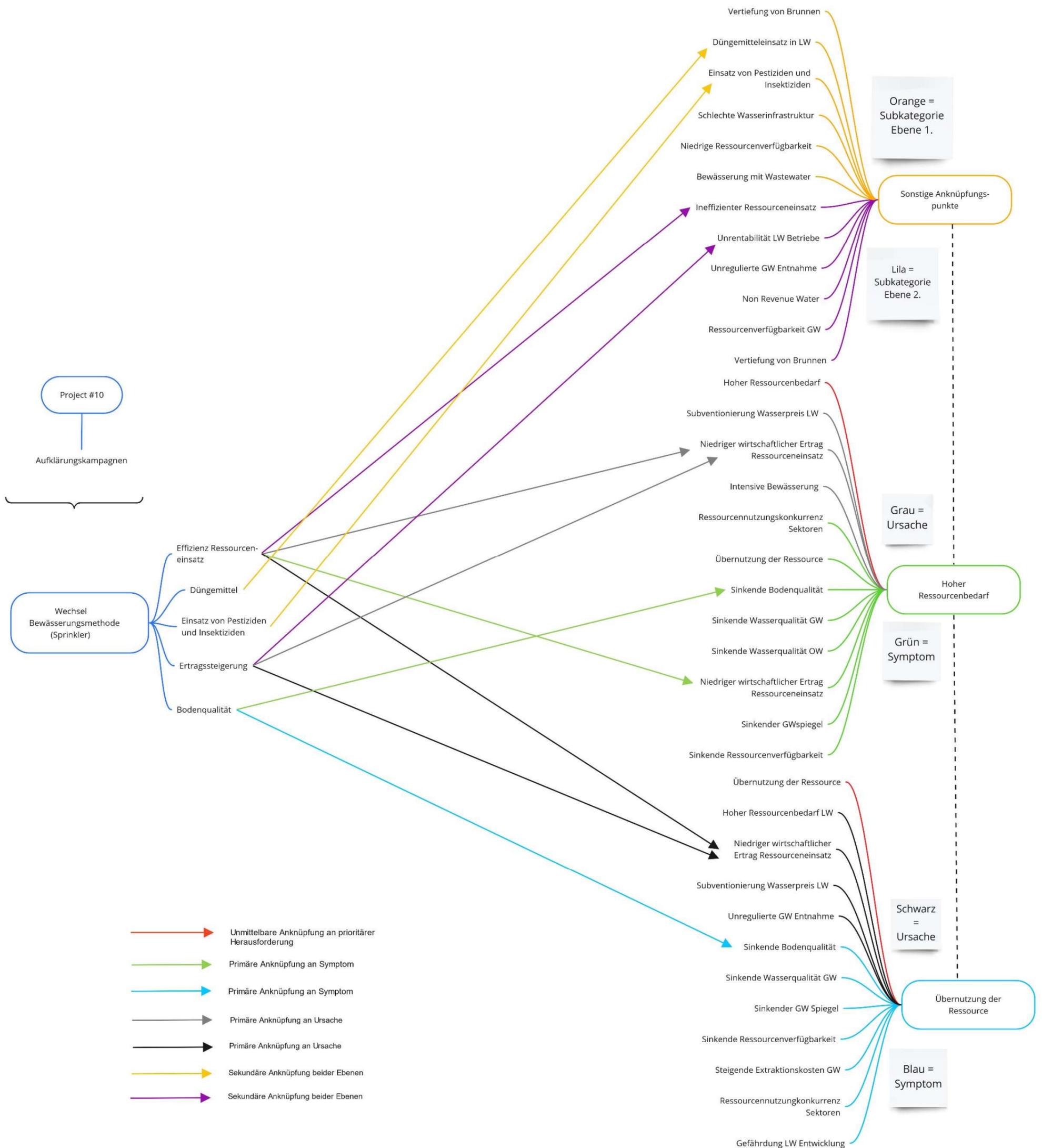


Abb. 22: Visualisierung Pingshun County, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>57</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((4 * 0,5) + (0 * 1,5) + (4 * 1,2) + (3 * 1,0)) * 0,8 = 7,84$ .

Mit sieben primären Anknüpfungspunkten (vier im ursächlichen Bereich) und vier sekundären, erscheint dieses Projekt formal ebenfalls nicht ungeeignet für eine *Out-of-context*-Implementierung in Jordanien. Allerdings ist hier einerseits der divergierende Entwicklungsstand der in der Landwirtschaft genutzten Bewässerungssysteme zu beachten: Während in der ursprünglichen Projektregion Handbewässerung von hochgelegenen Obstbäumen praktiziert wurde, ist die Bewässerung in Jordanien weitgehend technisch anspruchsvoller entwickelt, auch im Hochland, in dem vergleichbare Anbaubedingungen herrschen. Zudem ist auch hier zweifelhaft, ob IWRM bei der Projektentwicklung überhaupt eine Rolle gespielt hat.

### A7.2.11 Improving Groundwater Management to Enhance Agriculture and Farming Livelihoods in Pakistan

Ermittelter Gesamtwert der Projektwirkung: 6,6<sup>58</sup>

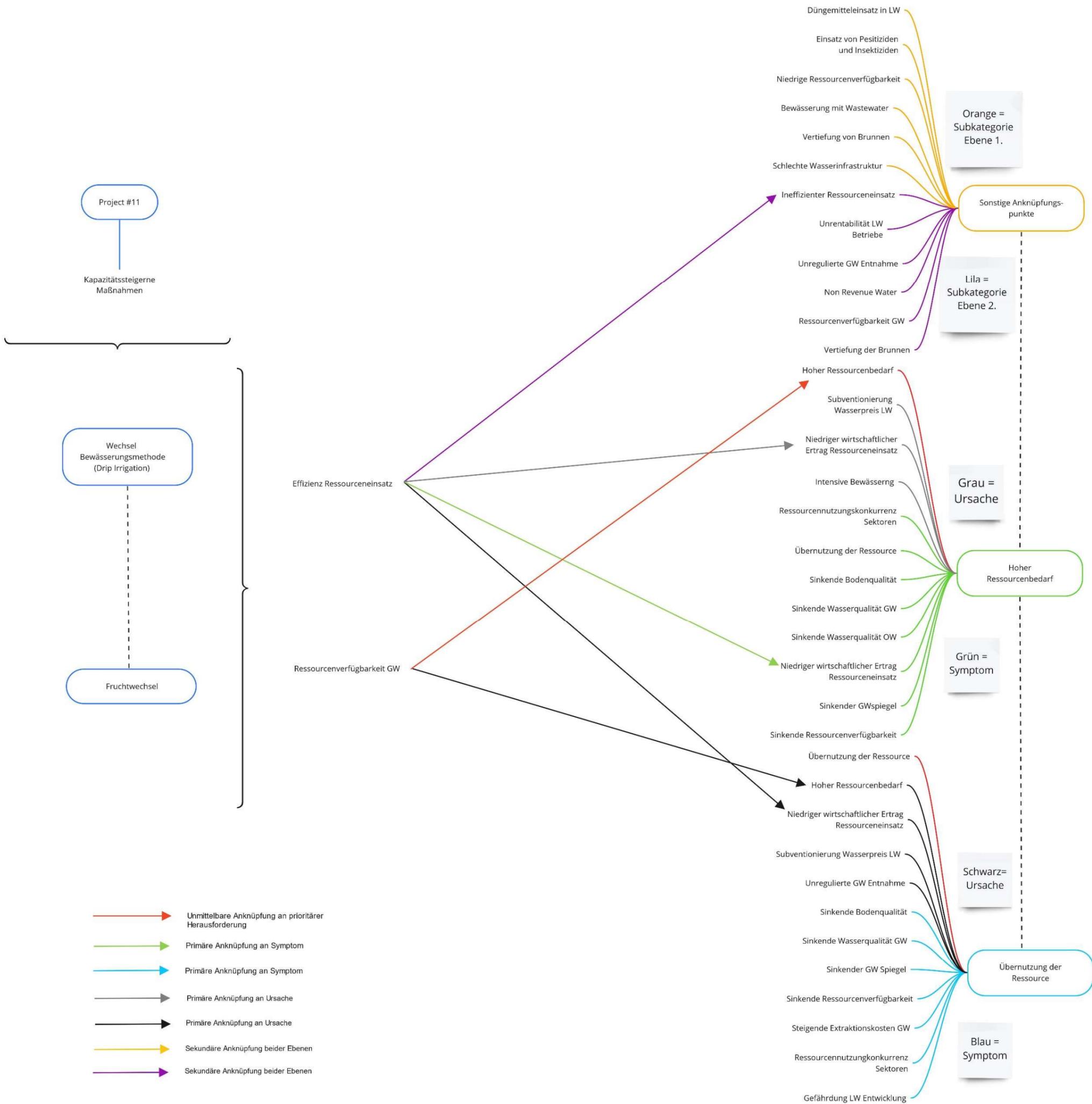


Abb. 23: Visualisierung Pakistan, Quelle: Eigene Darstellung der Verfasserin.

<sup>58</sup> Zugrunde liegende Gleichung nach Handbuch:  $((1 * 0,5) + (1 * 1,5) + (3 * 1,2) + (1 * 1,0)) * 1,0 = 6,6$ .

Die Umstellung der Bewässerungspraxis und der Wechsel der Anbaufrüchte hat im Ursprungsprojekt dazu geführt, dass fünf primäre Anknüpfungspunkte hervorgebracht wurden. Dem steht lediglich ein einziger sekundärer Anknüpfungspunkt gegenüber. Insgesamt ist damit die quantifizierte Erfolgsprognose anhand der Eingangsmerkmale (Anknüpfungspunkte) deutlich geringer als im Projekt TISA.

## IX. EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

„Ich versichere, dass ich diese Masterarbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

Köln, 28.11.2022

Ort, Datum

Rana Gharaibeh

Unterschrift  
(Rana Gharaibeh)