

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Verzeichnis der Verwendeten Abkürzungen	VII
Zusammenfassung	IX
Abstract	XI
Danksagung	XIII
Begriffsdefinitionen:	XIV
1. Einleitung	1
1.1 Auf den Untersuchungsraum Ägypten bezogene Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung der Untersuchung	2
1.3 Hypothesen	4
1.4 Aufbau der Arbeit	5
2. Methodik	7
2.1 Datenerhebung	7
2.2 Leistungsindikatoren	8
2.2.1 Produktivitätsindikatoren	8
2.2.1.1 Ertrag pro Bewässerungskosteneinheit (Output per Unit of Irrigation Cost)	9
2.2.1.2 Ertrag pro Arbeitseinheit pro Feddan (Output per Unit of Labor per Feddan)	9
2.2.1.3 Verhältnis der Erträge zwischen Kanalanfang und -ende (Head-Tail Equity Ratio in Output)	9
2.2.1.4 Messung der Gesamtfaktorproduktivität (Total Factor Productivity)	10
2.3 Nachhaltigkeitsindikatoren	10
2.3.1 Ökonomische Indikatoren	10
2.3.1.1 Landwirtschaftlicher Bruttoertragswert pro feddan (Gross Value of Farm Output per feddan)	10
2.3.1.2 Nettowert des landwirtschaftlichen Ertrages pro Feddan (Net Value of Farm Output per Feddan)	11
3. Landwirtschaft und Wasserressourcen el-Sharkia	12
3.1 Landesnatur und Klima	12
3.1.1 Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes el-Sharkia	13
3.1.2 Die Rolle der Landwirtschaft in el-Sharkia	14
3.1.3 Landverteilung und Flächenbesitz in el-Sharkia	15
3.2 Gestaltung der Fruchtfolge in der Provinz	15
3.3 Wasserpolitik des Landes	16

3.4 Bewertung der ägyptischen Wasserressourcen und des Wasserbedarfs sowie der Wassernutzung	18
3.4.1 Ägyptische Wasserressourcen	18
3.4.2 Wasserbedarf und –nutzung in Ägypten	23
3.5 Bewertung des Bewässerungssystems in El-Sharkia	28
3.5.1 Bestandteile	28
3.5.2 Entwässerungssystem.....	30
3.5.3 Auswirkungen der Bewässerungslandwirtschaft in el-Sharkia auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft.....	32
3.5.4 Probleme der Bewässerungssysteme	35
3.5.5 Verbesserungsmöglichkeiten im Bewässerungssystem el-Sharkias	38
3.5.5.1 Das Irrigation Improvement Project (IIP).....	40
3.5.6 On-Farm Water Management.....	41
3.5.6.1 Wassernutzergemeinschaften (WNG)	43
4. Spezifische Instrumente zur Verbesserung der Wassernutzung in el-Sharkia.....	46
4.1 Wasser als Produktionsfaktor in den ländlichen Gebieten	46
4.2 Bewässerungsverfahren.....	46
4.2.1 Oberflächenbewässerung.....	47
4.2.2 Beregung.....	48
4.2.3 Tropfbewässerung.....	48
4.3 Bewässerungseffizienz (Irrigation Efficiency).....	50
4.3.1 Wirkungsgrad der Wasserzuleitung (E_c) (Water Conveyance Efficiency).....	51
4.3.2 Wasserapplikationseffizienz (E_a) (Water Application Efficiency)	52
4.3.3 Wassernutzungseffizienz (Water Use Efficiency).....	52
4.3.4 Wasserverteilungseffizienz (Water Distribution Efficiency).....	53
4.3.5 Bewässerungsrotation (Irrigation Rotation).....	53
4.3.6 Wasserproduktivität (Crop per Drop)	55
4.4 Verbesserung des Bewässerungsmanagements von el-Sharkia	57
4.5 Wasserbedarf der Nutzpflanzen	59
4.5.1 Wasser im Boden	59
4.5.2 Verdunstung.....	59
4.5.3 Der Pflanzenwasserbedarf (ET_{crop}).....	60
4.5.4 Pflanzenkoeffizient (K_c).....	60
4.5.5 Wasserverbrauch der Nutzpflanzen in Ägypten	61
4.5.5.1 Wasserverbrauch, Wasserproduktivität und Rentabilität der wichtigsten Nutzpflanzen Ägyptens.....	61
4.6 Ökonomische Analyse zur Wassernutzung in der Nutzpflanzenproduktion.....	64
4.6.1 Verbesserung des Wasserverbrauchs.....	64
4.6.2 Nutzpflanzenallokation und Wasserverluste	65
4.6.2.1 Wassernutzung und Wasserverluste in el-Sharkia.....	67
4.6.3 Problematik der Wassernutzung el-Sharkias	68
4.7 Allgemeine Verbesserungsmöglichkeiten der Wassernutzung el Sharkias	69
4.7.1 Einsparungspotenziale in der Wasserproduktion	69

4.7.2 Einführung eines Wasserpreises zur Förderung eines nachhaltigen Umgangs mit den Wasserressourcen.....	71
5. Erscheinungsformen der Wasserknappheit und Reorganisation der Wassernutzung in el-Sharkia.....	78
5.1 Begriffserklärung: Wasserknappheit und -mangel	78
5.1.1 Entwicklung der Bewässerungswassermenge in el-Sharkia	78
5.2 Indikatoren der Wasserknappheit in el-Sharkia.....	79
5.2.1 Exogene Indikatoren	80
5.2.1.1 Konstante Wassermenge Ägyptens.....	80
5.2.1.2 Wassernutzung am Nil	81
5.2.1.3 Wasserkonflikte am Nil.....	84
5.2.2 Endogene Indikatoren	86
5.2.2.1 Wasserverluste durch Fehlverteilung in el-Sharkia	86
5.2.2.2 Armut in den ländlichen Gebieten el-Sharkias.....	87
5.3 Wassernutzung im Islam.....	87
5.4 Reorganisation der Wassernutzung in der Provinz el-Sharkia	88
6. Verbesserungsmöglichkeiten der Wassernutzung anhand der empirischen Beispieluntersuchung in der Provinz el-Sharkia.....	89
6.1 Datenerhebung im Einsatzort	89
6.1.1 Fragebogenaufbau	90
6.1.2 Herausforderung bei der Befragung	91
6.2 Landwirtschaftliche Produktion und Ressourcennutzung in el-Sharkia	91
6.3 Auswertung der Befragung von Bewässerungsmitarbeitern und Landwirten	92
6.3.1 Auswertung der Aussagen der Bewässerungsmitarbeiter (Mysani) am Kanal	92
6.3.2 Wassernutzungsproblematik in dem untersuchten Gebiet	93
6.3.2.1 Wassermangel im Untersuchungsgebiet	96
6.3.2.2 Wasserkonflikte zwischen den Landwirten in el-Sharkia	97
6.3.2.3 Akzeptanz eines Wasserpreises bei den Landwirten.....	98
6.3.2.4 Zufriedenheit der Landwirte mit dem Bewässerungssystem	98
6.3.2.5 Wassernachfrage durch die Landwirte.....	99
6.4 Ergebnisse	100
6.4.1 Betriebsverteilung.....	100
6.4.2 Intensität, Produktivität und Stabilität der Produktion in el-Sharkia	101
6.4.2.1 Produktionsintensität	101
6.4.2.2 Produktivität.....	102
6.4.2.2.1 Flächenproduktivität	102
6.4.2.2.2 Verhältnis zwischen Lage der Betriebe und Produktion	103
6.4.2.2.3 Vergleich der Erträge an den beiden untersuchten Kanälen.....	106
6.4.2.2.4 Vergleich der Nettowerte (Gewinne) des Nutzpflanzenanbaus an den beiden untersuchten Kanälen.....	106
6.5 Produktionsstabilität	108
6.5.1 Ertrag pro Bewässerungskosteneinheit (Output per Unit of Irrigation Cost).....	108
6.5.2 Ertrag pro Arbeitseinheit pro Feddan (Output per Unit of Labor per Feddan)....	109

6.5.3 Verhältnis der Erträge zwischen Kanalanfang und Kanalende (Head-Tail Equity Ratio in Output)	111
6.5.4 Messung der Total Factor Productivity (TFP).....	112
6.6 Wege zu einer nachhaltigen Wassernutzung in el-Sharkia	113
6.6.1 Wassernutzungseffizienz und betriebliche Maßnahmen	114
7. Ergebnisse, Diskussion und Ausblick	116
7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	116
7.2 Diskussion.....	119
7.3 Ausblick.....	120
8. Quellen- und Literaturverzeichnis.....	122
9. Anhang	128
Erklärung	138