Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen 10
Verzeichnis der Abbildungen, Photos und Karten 12
Liste der verwendeten Abkürzungen 14

Danksagung 15
Vorwort 17
1 Die internationale Bedeutung des Versalzungsproblems 17
2 Stand der Diskussion und Leithypothese der vorliegenden Arbeit 19
3 Die Ätiologie der Bodenversalzungen und Aufbau der vorliegenden Untersuchung 22
4 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 23
5 Hinweis zu den benutzten statistischen Daten 24
6 Transkription 25
7 Feldarbeit 26

1 Entwicklungsansprüche an und Entwicklungsstrategien für Xinjiang 27
1.1 Der Bevölkerungszuwachs und die veränderte ethnische Zusammensetzung der Bevölkerung 28
1.2 Gesamtstaatlicher und hanchinesischer Bedarf an Ackerland 38
1.2.1 Bereits erschlossene Flächen 39
1.2.2 Landverluste 42
1.2.3 Unproduktive Landbesetzung und daraus resultierende Landverluste 44
1.2.4 Inventarisierung noch erschließbarer Böden 47
1.3 Schwierigkeiten bei der Selbstversorgung Xinjiangs mit Getreide 51
1.3.1 Flächenproduktivität 55
1.3.2 Getreidemangel und Getreideeinfuhr nach Xinjiang 59
1.3.3 Getreideüberschuß- und -mangelgebiete 60
1.3.4 Veränderungen im Getreideverbrauchsmuster 61
1.3.4.1 Getreidebedarf für die Schweinemast 64
1.3.4.2 Hoher Saatgutverbrauch bei extensiven Anbauformen, insbesondere im Weizenbau 65
1.3.4.3 Verringerung der Maisanbaufläche zugunsten des Weizenanbaus mit geringeren pro-mu-Erträgen 66
1.3.4.4 Hoher Anteil der "städtischen" bzw. "nichtlandwirtschaftlichen" Bevölkerung 67
1.3.5 Rückwirkungen der Plan- und Kollektivwirtschaft auf die Getreideproduktion und Selbstversorgung 68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datenübersicht: Landwirtschaftlicher Entwicklungsschub in Xinjiang 1949-1986	27
Tabelle 2:	Bevölkerungszuwachs und die ethnische Zusammensetzung der Bevölkerung 1940/41 bis 1982	29
Tabelle 3:	Städte (*shi*), Gebiete und autonome Bezirke (*zhou*), in denen die Han 1982 die größte Bevölkerungsgruppe stellten	32
Tabelle 4:	Ethnische Zusammensetzung der Bevölkerung und Bevölkerungswachstum im Autonomen Kreis Yanqi der Hui, Aut. Zhou Bayangol der Mongolen	35
Tabelle 5:	Daten zur Entwicklung der Landnutzung in Gesamt-Xinjiang (Mio.ha)	43
Tabelle 6:	Projektierte Anteile verschiedener Nutzungsformen an der potentiellen Landnutzungsfläche des nördlichen Tarim-Beckens (mit Yanqi-Becken) (in %)	49
Tabelle 7:	Getreidestatistik und Bevölkerungsentwicklung des Autonomen Gebietes Xinjiang der Uyguren	52
Tabelle 8:	Xinjiang: Pro-mu-Erträge in der Getreideproduktion insgesamt sowie für einzelne Getreidearten 1980-1986 jin/mu, in ( ) dz/ha	56
Tabelle 9:	Xinjiang: Viehbestand pro Kopf der Bevölkerng	63
Tabelle 10:	Veränderung des proportionalen Anteils von Weizen- zu Maisanbaufläche (1918-1979)	66
Tabelle 11:	Entwicklung des Anteils der städtischen Bevölkerung in Xinjiang	67
Tabelle 12:	Xinjiang, Kreis Toksu: Baumwollproduktion, 1986-1989	73
Tabelle 13:	Grenzwerte salzhaltiger Böden (Solontschak-ähnlicher Böden) in der 30-cm-Schicht	82
Tabelle 14:	Differenzierung alkalisierter Böden (Natriumböden)	83
Tabelle 15:	AR Xinjiang, Umfang versalzter und alkalisierter Flächen	86
Tabelle 16:	Filtrations-, Evaporations- und andere Verluste aus dem Kanal- und Speichernetz im Erschließungsgebiet von Aral, Kreis Aksu	96
Tabelle 17:	Seit 1949 am Aksu/Tarim-Flußabschnitt eingerichtete Speicherkapazitäten	98
Tabelle 18:	Salzgehalt der Salzböden am Nordrand des Tarim-Beckens	104
Tabelle 19:	Salzgehalt in der 1-m-Schicht (in Prozent)	104
Tabelle 20:	Abflußmenge und Wasserqualität des Tarim	125

Tabelle 21: Grundwassermineralisierung in der Tarim-Aue, Oberlauf unterhalb Aral 129
Tabelle 22: Variationsbreite der Grundwassermineralisierung im nördlichen Tarim-Becken 130
Tabelle 23: Luftbewegung am Tarim-Unterlauf, Station Tikanlik 133
Tabelle 24: Salzgehalte schwerer Lehmböden und ihre Beseitigung durch Sonnenblumen 137
Tabelle 25: Hauptflurbezeichnungen und ihre wesentlichen Charakteristika, Kreis Xayar 169
Tabelle 26: Brachliegende Anteile erschlossener Flächen in verschiedenen Regionen Xinjiangs 185
Tabelle 27: Kreis Xayar, Landerschließung, Aufgabe von Böden, Bodenversalzung und Brachflächen 192
Tabelle 28: Verteilung der Ögänabflüsse im Jahresverlauf 197
Tabelle 29: Zeitliche Verteilung der Bewässerungsgaben und Bewässerungsnormen im Ögän-Flußgebiet 198
Tabelle 30: Relation kultivierte Flächen/Viehbestand 1906/07-1950 220
Tabelle 31: Kultivierte Flächen und Viehbestand in Hanika-känt, Kreis Kuqar, 1949/1951/1989 221

Anhang I 253
Tabelle 1: Für den "Ackerbau geeignete Ödlandflächen" in N und NW-China 253
Tabelle 2: Für den Ackerbau geeignete Ödlandflächen in Flußauen und Talniederungen (Mio. mu) 254
Tabelle 3: Zulässiger Salzgehalt für ausgewählte Kulturpflanzen in der 100 cm-Schicht (zulässiger Salzgehalt in %) 255
Tabelle 4: Grundwassertiefen und Mineralgehalt in Grundwasser und Boden, Korpsfarm 12, Aral 255
Tabelle 5: Richtwerte für die "zulässige Tiefe" des Grundwassers in Süd-Xinjiang 256
Tabelle 6: Zunehmende Mineralisierung des Tarim-Flußwassers (1958) 256
Tabelle 7: Abflußverluste des Tarim 257
Tabelle 8: Grundwassermineralisierung im nördlichen Tarim-Becken 258

Anhang II 259
Synopse der Salzböden im nördlichen Teil des Tarim-Beckens 259

1.3.6	Zusammenfassung	71
1.4	Xinjiang als Ressourcenbasis für China	71
1.4.1	Landwirtschaft	72
1.4.2	Bodenschätze	75
2	**Bodenversalzungen im nördlichen Tarim-Becken, anthropogene und natürliche Ursachen**	
2.1	Kurzeinführung	77
2.2	Grunddaten	77
2.3	Schwierigkeiten einer quantitativen Erfassung versalzter Böden	79
2.3.1	Bestimmungsgrenzen für Salz- und Alkaliböden	81
2.3.2	Flächenumfang der Bodenversalzungen und -alkalisierungen	81
2.4	Anthropogene Ursachen für Bodenversalzung - Handhabung der Böden vor Ort	84
2.4.1	Bewässerung ohne Dränung mit folgendem Grundwasseranstieg	88
2.4.2	Exkurs: Kritische Tiefe des Grundwasserspiegels	88
2.4.3	Versickerung aus Kanälen	91
2.4.4	Flachlandspeicher	95
2.4.5	Alkalisierung und Sodifizierung von Böden durch Salzauswaschungen und Bewässerung	97
2.4.6	Belastung von Oberflächenwasser (Flüssen, Seen, Dränwasserkollektoren) durch Salze	101
2.4.7	Fehler bei der Bewässerung und beim Auswaschen (leaching) der Böden; Bewässerungsorganisation	103
2.4.8	Fehlende oder mangelhafte Bodenbearbeitung	107
2.4.9	Beseitigung früherer Brachflächen, Steigerung des Nutzungskoeffizienten der Gesamtflur	111
2.4.10	Mangel an organischem Dünger bzw. an organischen Bodenbestandteilen	113
2.4.11	Verminderung der Bodenbedeckung (Baum-, Strauch- und Grasvegetation)	114
2.4.12	Ungeeignete Fruchtfolgen	116
2.5	Natürliche Voraussetzungen und Ausgangsmaterialien, die Bodenversalzungen ermöglichen	119
2.5.1	Geologische Ausgangssituation	120
2.5.2	Rolle von Wind und Regen	120
2.5.3	Mineralisiertes Fließwasser	121
2.5.4	Mineralisierte Grundwasser	123
2.5.5	Aridität des Klimas in Xinjiang, Evaporation und Transpiration	126
2.5.6	Biogene Salzkreisläufe; Biomasseproduktion und Bodenversalzung/-alkalisierung	131
		138

2.5.6.1	Populus diversifolia (P. pruinosa)	138
2.5.6.2	Luzerneanbau als Modell biologischer Entsalzung	141
2.5.6.3	Absolute und relative Versalzung	143
2.6	Gesamteinschätzung	148
3	**Uyġurische Landwirtschaft am Nordrand des Tarim-Beckens unter dem Aspekt bestehender/drohender Bodenversalzung**	152
3.1	Einführung, Quellenlage	152
3.2	Grundzüge uyġurischer Landwirtschaft	154
3.3	Exkurs: Uyġurische Flurterminologie	155
3.4	Morphologie, Reliefanpassung uyġurischer Oasen	170
3.5	Brachesystem und Trockendränung	184
3.6	Selbstversorger-Landwirtschaft	189
3.7	Umgang mit der Ressource Wasser	194
3.8	Vegetationsverdichtung und Oasenklima	203
3.9	Die "kleine Fläche"	208
3.10	Mischkultur	215
3.11	Rolle des Viehbesatzes und der Düngerwirtschaft	217
3.12	Überkommene Meliorationsmaßnahmen und Nutzungsformen versalzter Böden	224
3.12.1	Nurbaġ-Südteil	224
3.12.2	Yängimäḥällä-xiang	225
3.12.3	Hirten/Bauernfamilie auf der Zuchtverbesserungsfarm des Kreises Xayar	226
3.12.4	Toyboldi-xiang	226
3.12.5	Yanqi Beidaqu-xiang	229
3.13	Die Flur- und Gehöftform *baġ baran*	231
3.14	Vergleichsmaterial: Bodenversalzung und ihre Melioration auf der Korpsfarm Nr.29	236
4	**Schluß**	242
4.1	"Reproduktion anthropologischer Gefüge"	242
4.2	Pflanzendecke, Wirksamkeit klimatischer Faktoren, Integration/Beseitigung der Salze	246
4.3	Gegensatz von uyġurischem und hanchinesischem Gefüge	247
4.4	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen - Naturwissenschaft - "Soziale Naturwissenschaft"	249
4.5	Ausblick: Ecodesign, Design (reproduktiver) anthropologischer Gefüge	251
Anhang		253
Summary in English		267
Bibliographie		269

Verzeichnis der Karten, Abbildungen und Photos

Karten:

		nach Seite
Karte 1:	Xinjiang, Nördliches Tarim-Becken: Siedlungen, Verwaltung, Verkehr	26
Karte 2:	Gewässernetz und Verteilung der Korps-/Staatsfarmen im nördlichen Teil des Tarim-Beckens	96
Karte 3:	Oasenterritorien und Desertifikation im nördlichen Teil des Tarim-Beckens	116

Abbildungen:

		Seite
Abbildung 1:	Mittlere Flächenerträge in der Getreideproduktion Xinjiangs 1949-1976 inkl. Mehrfruchtanbau	57
Abbildung 2:	Profil 1 - Neuer Ögän-Kanal, Yängieriḳ, Bostan, Sögetḳotan	171
Abbildung 3:	Profil 2 - Ögän-Arm, Boz, Saybaġ-Brigade (östlich der Kreisstadt Xayar)	175
Abbildung 4:	Profil 3 - Nurbaġ, Ögän, Xincun	179
Abbildung 5:	Profilverlauf und Höhenangaben der Karte (Profil 3)	180
Abbildung 6:	Prinzip der Trockendränung	184
Abbildung 7:	Xorköl, Kreis Kuqar	202
Abbildung 8:	Vegetationsverdichtung im Querschnitt des Kanalstraßendorfes Ḳumköl, Yängimähällä-xiang, Kreis Xayar	205
Abbildung 9:	Vegetationsverdichtung, Flächengliederung, Mischkultur eines Gartens im Dorf Hanika, Bexiwaġ-xiang, Kreis Kuqar	206
Abbildung 10:	Zirkulations- und Transformationsprozesse der Mineralstoffe - Viehbesatz und Düngerwirtschaft	219
Abbildung 11:	Grundriß eines *baġ baran* im Windschatten einer Sanddüne, östlich der Straße Xayar-Toyboldi	233/234

Photos (aufgenommen vom Autor):

Photo 1:	Verlandender Flachlandspeicher Aḳ Köl, Südufer des Tarim, Toyboldi-xiang, Kreis Xayar	100
Photo 2:	Ochsengespann mit hölzernem Krümelpflug	161
Photo 3:	Profil 1, IX. Niederung zwischen Sögetḳotan und Bostan; takyrischer Boden	173
Photo 4:	Profil 2, IV. Aḳirik-Boz-östäng von Süden nach Norden aufgenommen	176
Photo 5:	Hauptentwässerungsgraben mit Grabenauswurf (südlich der Kreisstadt Xayar)	182
Photo 6:	Brachflächen, bestockt mit Süßholz und Gräsern, Pflugspuren der hier angewandten culture de décrue erkennbar; Tarim-xiang, Kreis Xayar	187
Photo 7:	Kleinflächige, terrassierte Schläge, offene Form, einfache Ackerschleife (*yopurġa*), im Hintergrund eine vegetationsverdichtete Insel *baġ baran*. Südlicher Teil des Nurbaġ-xiang, Kreis Xayar	199
Photo 8:	Garten (*baġ*), Obstplantage im traditionellen Stil mit 3stöckiger Vegetation: Aprikosen (1), junge Pfirsichbäume (2), Lauchzwiebeln (4), Furchenberieselung. Uzun-xiang, Kreis Kuqar	207
Photo 9:	Versalzene Parzelle mit Baumwollanbau. Randständiger Saflor/kümmernde Baumwoll-Jungpflanzen	228
Photo 10:	Maisfeld mit beträchtlichem Ertragsausfall infolge Bodenversalzung. Wudaoqu-xiang, Kreis Yanqi	230
Photo 11:	*Baġ baran* westlich Yängisar, Kreis Bügür	235
Photo 12:	Traditionelles Ackerwerkzeug: hölzerner Gabelpflug (Krümelpflug) *aqimaḳ boġursa/aqimaḳ ḳox*	240
Photo 13:	Korpsfarm 29. Mähdrescher	241