

TROCKENGEBIETE

Böden, Bodennutzung,
Bodenkultivierung, Bodengefährdung

*Versuch einer Einführung
in bodengeographische und bodenwirtschaftliche Probleme
arider und semiarider Gebiete*

VON

DR. ROBERT GANSSEN

O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG/BR.



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT • MANNHEIM/ZÜRICH

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	11
<i>1 Definition und Abgrenzung der Trockengebiete.</i>	<i>13</i>
1.1 Kurze Kennzeichnung der Trockengebiete.	13
1.2 Abgrenzung und Grade der Aridität	15
1.3 Verbreitung der Trockengebiete.	17
<i>2 Formenschatz und Klima arider Gebiete in ihrer Beziehung zur Boden-</i> <i>bildung.</i>	<i>19</i>
2.1 Die Wirkung der einzelnen Klimaelemente in Trockengebieten.	19
2.2 Niederschlagshöhe und Niederschlagswirksamkeit	20
2.3 Hohe Temperaturen	21
2.4 Wind	22
<i>3 Verwitterung und Bodenbildung im allgemeinen und in Trockengebieten</i>	<i>25</i>
3.1 Die Prozesse der Verwitterung als Vorstufe der Bodenbildung in Trockengebieten.	28
3.1.1 Die physikalische Gesteinsverwitterung und Sandbildung	28
3.1.2 Die chemische Gesteinsverwitterung. Hydrolyse und Karbonatisierung	29
3.2 Die Gesetze der Bodenbildung in Trockengebieten.	33
3.2.1 Allgemeine Eigenschaften der zonalen Böden arider Gebiete.	33
3.2.2 Intrazonale Prozesse der Bodenbildung.	45
3.2.2.1 Zuschußwasser und Relief als bodenbildende Faktoren.	46
3.2.2.2 Probleme der Bodendurchfeuchtung in Senken .	46
3.2.2.3 Bodencatenen in Trockengebieten.	49
3.2.2.4 Gesteinsart als Faktor der Bodenbildung	50
3.2.3 Bodengeschichte und heutige Bodenbildung.	51
3.3 Einzelne zonale Bodentypen arider und semiarider Gebiete	53
3.3.1 Kastanienfarbene Böden.	57
3.3.2 Zimtfarbene Böden.	59
3.3.3 Braune und Graue Böden der Halb- und Randwüsten und Seroseme.	60
3.3.4 Böden der Trockensavannen aus z.T. rubefiziertem Material.	63

3.3.5	Gebirgsböden der Trockengebiete . . . . .	.64
3.3.5.1	Allgemeine Eigenschaften und Verbreitung . . .	64
3.3.5.2	Beispiele für Gebirgstrockenböden in den Alpen	66
3.3.6	Weniger verbreitete, überwiegend zonale Böden der Trockengebiete. . . . .	.67
3.4	Einzelne intrazonale Bodentypen semiarider und arider Zonen .	68
3.4.1	Solontschake. . . . .	.69
3.4.2	Soloneze. . . . .	.72
3.4.3	Tirsifizierte u. ä. Böden subtropisch-wechselfeuchter und -wechsellrockner Gebiete. . . . .	.75
3.4.4	Oasenböden . . . . .	.77
3.5	„Azonale Böden“, bodenartige Formen und fehlende Boden- bildung . . . . .	.78
3.5.1	Takyre und takyrartige Böden.	82
3.5.2	Feinsedimente in vollariden Gebieten.	82
3.5.3	Fossile Boden- und Verwitterungsreste in vollariden Ge- bieten ohne rezente Bodenbildung	83
3.5.4	Aride Solifluktion.	83
3.6	Polare Wüstenböden u.a. Böden kalter Trockengebiete . . .	87
3.7	Die Böden der Trockengebiete und ihre Stellung in der „7 th Approximation“ der Bodenklassifikation der US-Boden- kundler. . . . .	.88
4	<i>Die Bodennutzung und-melioration in Trockengebieten</i>	91
4.1	Notwendigkeit extensiver Bodennutzung in Trockengebieten.	92
4.1.1	Allgemeines über Bodenfruchtbarkeit und -ertragsfä- higkeit in Trockengebieten.	93
4.1.2	Die „Empfindlichkeit“ der Böden in Trockengebieten .	95
4.1.3	Allgemeines über die Nutzung von Bodentypen in Trok- kengebieten.	95
4.1.4	Einzelangaben über Nutzung von Bodentypen trockener Gebiete.	99
4.1.4.1	Nutzung Kastanienfarbener Böden. . . . .	.100
4.1.4.2	Nutzung der Böden der Trocken- und Feucht- savannen aus zumeist rubefiziertem Material. . .	101
4.1.4.3	Nutzung der Böden der Halb- und Randwüsten und der Seroseme. . . . .	.101
4.1.4.4	Nutzung der tirsifizierten Böden. . . . .	.102
4.1.4.5	Nutzung von Solontschaken und Solonezen . .	103
4.1.5	Beispiele für Weidenutzung auf Böden der Trockenge- biete. . . . .	.104

4.1.6 Beispiele für Regenfeldbau auf Böden der Trockengebiete	106
4.2 Allgemeine Grundsätze der Bodenmelioration in Trockengebieten	107
4.3 Die Bewässerung einzelner Böden und bodenartiger Formen in Trockengebieten.	108
4.3.1 Die Methoden der Bewässerung	109
4.3.2 Allgemeine Wirkungen des Bewässerungswassers auf die Böden in Trockengebieten.	112
4.3.3 Bewertung von Kulturlandböden für die Bewässerung	113
4.3.4 Einzelne Bewässerungsgebiete in Trockenklimaten.	115
4.4 Die Wasserkonservierung in Böden der Trockengebiete	117
4.4.1 Waldschutzstreifen semiarider Gebiete.	118
4.4.2 Trockenfarmen.	119
4.4.3 Mulchen.	120
4.4.4 Muldenpflügen.	121
4.5 Vermehrung der Sorptionsträger in Böden der Trockengebiete	121
4.6 Vermehrung der Pflanzennährstoffe durch Düngung u.a. Maßnahmen.	122
4.7 Verbesserung der Bodenstruktur durch Änderung der Sorptionsträger.	124
4.7.1 Melioration der Soloneze.	124
4.7.2 Melioration der tirsifizierten Böden.	126
4.7.3 Melioration der Takyre.	127
4.8 Hinweis auf Melioration von Salz- und versalzten Böden	127
4.9 Melioration von Trockenböden mittelbar durch Verbesserung der Pflanzendecke.	127
<i>S Die Bodengefährdung in Trockengebieten.</i>	<i>129</i>
5.1 Die Gefährdung der Böden durch Versalzung und Alkalisierung infolge unrichtiger Bewässerung	129
5.1.1 Die Ursachen bewässerungsbedingter Versalzung und Alkalisierung der Böden.	129
5.1.2 Geographische Verbreitung der Bodenversalzung mit einigen Beispielen.	133
5.1.3 Bodenversalzung, Bodenalkalisierung und Pflanzen	137
5.1.4 Allgemeine Grundsätze der Melioration versalzter und alkalischer Böden.	139
5.2 Menschliche Wirtschaft und Bodenerosion in Trockengebieten.	142
5.2.1 Allgemeine Ursachen der Erosion in Trockengebieten	143
5.2.2 Form und Stärke der Bodenerosion.	146

5.2.3 Die geographische Verbreitung der Bodenerosion an einzelnen Beispielen . . . . .	.147
5.2.3.1 Erosion in Trockengebieten der USA. . . . .	.148
5.2.3.2 Erosion in Trockengebieten der UdSSR . . . . .	.149
5.2.3.3 Erosion in Trockengebieten Argentiniens . . . . .	.153
5.2.3.4 Erosion in Teilen Afrikas und Australiens . . . . .	.154
5.2.4 Möglichkeiten zur Vermeidung der Erosion und Austrocknung . . . . .	.157
6 Bodentypumwandlungen in Trockengebieten . . . . .	.160
6.1 Bodentypumwandlung infolge Klimaänderung . . . . .	.160
6.2 Bodentypumwandlung infolge wirtschaftlicher Einflüsse . . . . .	.160
6.3 Abschließende Betrachtung . . . . .	.162
7 Schlußwort und Schlußfolgerungen. . . . .	.164
<i>Schrifttum.</i>	<i>.171</i>
<i>Namen- und Sachregister.</i>	<i>.181</i>