

Aus dem Institut für Geographie  
Universität Freiburg (Schweiz)

# Die Tropen - ein ökologisch benachteiligter Raum ?

Die Rolle der ökologischen Rahmenbedingungen für die Wirtschaftsentwicklung. Erörtert auf der Basis einer kritischen Analyse der These Wolfgang Weischets von der ökologischen Benachteiligung der Tropen.

## INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Würde eines *Doctor rerum naturalium*  
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Freiburg in der Schweiz

vorgelegt von

**Daniel Miescher**

aus dem Fürstentum Liechtenstein

Nr. 1120

Druckerei Jehle AG

1996

# Die Tropen - ein ökologisch benachteiligter Raum ?

Vorwort

Einleitung

- 1. Problemstellung - Zielsetzung - Methodenwahl 9
- 2. Abgrenzung der Tropenzone 15

## 11. Teil: Ökologische Rahmenbedingungen und verbreitete Landnutzungssysteme

- 3. Ökologische Rahmenbedingungen 23
- 4. Verbreitete agrarische Betriebsformen
- 5. Schlussfolgerung 1. Teil: Entwicklungsrichtungen, -möglichkeiten und notwendigen im Rahmen der ökologischen Grenzen 74

## 12. Teil: Ökologische Probleme als Ursache der Unterentwicklung ?

- 6. WEISCHETs (1977 b) These von der ökologischen Benachteiligung der Tropen 112
- 7. Kritische Betrachtung der These WEISCHETs (1977 b) 121
- 8. Absteckung des ökologischen Rahmens der Tropen 132
- 9. Schlussfolgerung 2. Teil: Relativierung der These WEISCHETs (1977 b) und Absteckung des ökologischen Rahmens 183

3. Teil: Agrarökologische Probleme infolge der Unterentwicklung - Hindernis für mögliche Entwicklungswege

- 10. Agrarökologische Probleme infolge der Unterentwicklung 237
- 11. Der Rückkoppelungseffekt - Beeinträchtigung der Entwicklungsmöglichkeiten durch die Umweltzerstörung 261
- 12. Schlussfolgerung 3. Teil: Zerstörung der ökologischen Entwicklungsgrundlagen aus Missachtung der formalen Grenzen des ökologischen Rahmens 265

## Schluss

- 13. Schluss: Die Rolle der ökologischen Rahmenbedingungen - Richtlinien für die Entwicklungszusammenarbeit 270
  - 14. Zusammenfassung 275
  - 15. Literatur 281
  - 16. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis 290
- Curriculum Vitae 294

# Die Tropen - ein ökologisch benachteiligter Raum ?

## VORWORT

## EINLEITUNG

<b>1. Problemstellung - Zielsetzung - Methodenwahl</b>	<b>9</b>
<b>2. Abgrenzung der Tropenzone</b>	<b>15</b>
2.1. Kriterien der Abgrenzung	15
2.2. Klimatische Abgrenzung und Verbreitung der Tropen	16
2.3. Gefahren der Übergeneralisierung	20
<b>1. TEIL: ÖKOLOGISCHE RAHMENBEDINGUNGEN UND VERBREITETE LANDNUTZUNGSSYSTEME</b>	<b>23</b>
<b>3. Ökologische Rahmenbedingungen</b>	<b>23</b>
3.1. Klima	23
3.1.1. Globalstrahlung	23
3.1.2. Globale Windsysteme	26
3.1.3. Temperatur und Niederschlag	28
3.1.3.1. Innere klimatologische Gliederung der Tropen	28
3.1.3.2. Tageszeitenklima	29
3.2. Vegetation	32
3.2.1. Abhängigkeit der Vegetation vom Klima - vegetationsgeographische Zonierung der Tropen	32
3.2.2. Vegetation der sommerfeuchten Tropen	37
3.2.2.1. Strukturmerkmale	37
3.2.2.2. Saisonalität der Vegetationsperiode	38
3.2.2.3. Die Bedeutung der Savannenbrände	40
3.2.3. Die Vegetation der immerfeuchten Tropen	42
3.2.3.1. Strukturmerkmale	42
3.2.3.2. Vegetationsperiode	45
3.2.4. Pedobiome	45
3.2.5. Primärproduktion und Nährstoffverbrauch im Vergleich mit den Mittelbreiten	47
3.2.5.1. Primärproduktion	47
3.2.5.2. Nährstoffkreislauf	49
3.3. Geomorphologie und Hydrologie	49
3.3.1. Die randtropische Zone exzessiver Flächenbildung	51
3.3.2. Die innertropische Zone partieller Flächenbildung	53
3.4. Böden	54
3.4.1. Allgemeine Merkmale der Bodenfruchtbarkeit	55
3.4.1.1. Restmineralgehalt	55
3.4.1.2. Tonminerale und Austauschkapazität	57

3.4.1.3. Gehalt an mineralischen Substanzen	58
3.4.1.4. Bodenreaktion	59
3.4.1.5. Verlagerungs- und Durchmischungsvorgänge	60
3.4.1.6. Wasserhaushalt und Feldkapazität	61
3.4.1.7. Durchlüftung und Wärmehaushalt	62
3.4.2. Taxonomie- und Abgrenzungsprobleme	62
3.4.2.1. Die topologisch-chorologische und die regionische Gliederung der Pedosphäre	63
3.4.2.2. Die Vielzahl der Bodentaxonomien	65
3.4.3. Agrarische Nutzbarkeit der tropischen Böden	66
3.4.3.1. Zonale Böden	67
3.4.3.2. Intrazonale Böden	71
3.4.4. Böden der Mittelbreiten zum Vergleich	71
<b>4. Verbreitete agrarische Betriebsformen</b>	<b>74</b>
4.1. Subsistenzorientierte Betriebssysteme	78
4.1.1. Wandernde Systeme bei unbegrenzter Flächennutzung	78
4.1.1.1. Nomadismus	80
4.1.1.2. Wanderfeldbau	82
4.1.2. Stationäre Systeme bei begrenzter Flächennutzung	85
4.1.2.1. Traditionelle Brachewirtschaft	85
4.1.2.2. Traditioneller Bewässerungsfeldbau	87
4.2. Subsistenz- und marktorientierte Betriebssysteme	88
4.2.1. Besondere Nutzung der Ressource Tier bei begrenzter Fläche - Tierproduktion	89
4.2.1.1. Transhumanz	89
4.2.1.2. Stationäre Betriebssysteme	93
4.2.2. Besondere Nutzung der Ressource Arbeit bei Flächenknappheit - Regenfeldbau	95
4.2.2.1. Brachewirtschaften	96
4.2.2.2. Permanenter Regenfeldbau	99
4.2.2.3. Dauerkulturwirtschaften	100
4.2.3. Besondere Nutzung der Ressource Wasser bei Flächenknappheit - Bewässerungsfeldbau	103
4.2.3.1. Eigene Wasserbeschaffung	104
4.2.3.2. Überbetriebliche Wasserbeschaffung	105
4.3. Marktorientierte Betriebssysteme	106
4.3.1. Intensivbetriebe bei niedriger und mittlerer Flächenausstattung	107
4.3.1.1. Intensivkulturen	107
4.3.1.2. Intensive Tierhaltungssysteme	108
4.3.2. Grossbetriebe mit Lohnarbeitsverfassung	108
4.3.2.1. Ranches	109
4.3.2.2. Plantagen	110
4.3.2.3. Grossflächige Bewässerungssysteme	110
<b>5. Schlussfolgerung I. Teil: Entwicklungsrichtungen, -möglichkeiten und -notwendigkeiten im Rahmen der ökologischen Grenzen</b>	<b>112</b>

<b>2. TEIL: ÖKOLOGISCHE PROBLEME ALS URSACHE DER UNTER-ENTWICKLUNG ?</b>	121
<b>6. WEISCHETs (1977 b) These von der ökologischen Benachteiligung der Tropen</b>	121
6.1. „Grundthesen“	121
6.2. „Genauere Fassung der Problemstellung“	123
6.3. „Die entscheidenden tropenspezifischen ökologischen Engpässe agrarwirtschaftlicher Inwertsetzung“	125
6.4. „Schluss“	127
6.5. Fragen an die These WEISCHETs (1977 b)	128
<b>7. Kritische Betrachtung der These WEISCHETs (1977 b)</b>	132
7.1. WEISCHET (1977 b) im Gefüge der Entwicklungsansätze	132
7.1.1. Überblick der Entwicklungsansätze	132
7.1.1.1. Endogene und exogene Entwicklungsansätze	132
7.1.1.2. Wachstums- und Modernisierungstheorien	137
7.1.1.3. Imperialismus- und Neokolonialismustheorien	140
7.1.1.4. Dependenztheorien	143
7.1.1.5. Neue Ansätze des <i>Eco-Development</i>	146
7.1.2. Übersicht der Position WEISCHETs (1977 b) gegenüber anderen Entwicklungstheorien	153
7.2. Was ist Entwicklung ?	156
7.2.1. Allgemeine Diskussion des Entwicklungsbegriffs	156
7.2.2. WEISCHETs (1977 b/88) Entwicklungsbegriff	166
7.3. Die Rolle der Landwirtschaft für die Wirtschaftsentwicklung	168
7.3.1. Die Landwirtschaft in einer an Wachstum und Industrialisierung orientierten Entwicklungsstrategie	169
7.3.2. Die Landwirtschaft in einer an Verteilungszielen und an der Bekämpfung der ländlichen Armut orientierten Entwicklungsstrategie	173
7.3.3. Ökologisch behinderte Entwicklung in vorkolonialer Isolation ?	176
<b>8. Absteckung des ökologischen Rahmens der Tropen</b>	183
8.1. Ertragssteigerungsmöglichkeiten der tropischen Landwirtschaft	183
8.1.1. Das übergeneralisierte Dogma vom kurzgeschlossenen Nährstoffkreislauf auf nährstoffarmen Böden	184
8.1.2. Möglichkeiten und Grenzen des intensiven Dauerfeldbaus	191
8.1.3. Ökologisch angepasste Produktionssysteme	197
8.1.3.1. <i>Ecofarming</i> - die agronomische Umsetzung des <i>Ecodevelopment</i>	197
8.1.3.2. Möglichkeiten zur Produktivitätsverbesserung im Wanderfeldbau	199
8.1.3.3. Ökologische Anpassung stationär gewordener Betriebssysteme	199
8.1.3.4. <i>Low-external-input-Systeme</i>	201
8.1.3.5. Realisierungsprobleme der <i>Low-external-input-Systeme</i>	211
8.2. Nicht-ökologische Ursachen der unterschiedlichen Entwicklung	214
8.2.1. Unterschiedliche kulturtheoretische Erklärungsansätze	215
8.2.2. Die wirtschaftsethnologische Betrachtung der Kulturentwicklung	218
8.2.3. Kulturökologie versus Naturdeterminismus	220

<b>9. Schlussfolgerung 2. Teil: Relativierung der These WEISCHETS (1977 b) und Absteckung des ökologischen Rahmens</b>	224
9.1. Relativierung der These WEISCHETS (1977 b)	224
9.2. Absteckung des ökologischen Rahmens	232
<b>3. TEIL: AGRARÖKOLOGISCHE PROBLEME INFOLGE DER UNTER-ENTWICKLUNG - HINDERNIS FÜR MÖGLICHE ENTWICKLUNGSWEGE</b>	237
<b>10. Agrarökologische Probleme infolge der Unterentwicklung</b>	237
10.1. Ökozid des Waldes	238
10.1.1. Problembeschreibung	238
10.1.2. Entwicklungsbedingte Ursachen der Waldzerstörung	243
10.2. Vernichtung der landwirtschaftlichen Nutzfläche	249
10.2.1. Die Problematik der Vernichtung landwirtschaftlicher Nutzfläche	249
10.2.2. Entwicklungsbedingte Ursachen der Kulturlandzerstörung	250
10.3. Wasserverknappung und -Verschmutzung	255
10.3.1. Die Problematik der Wasserverknappung und -Verschmutzung	255
10.3.1.1. Verschmutzung	256
10.3.1.2. Wasserverknappung	257
10.3.2. Entwicklungsbedingte Ursachen der Wasserverknappung und Wasserverschmutzung	259
<b>11. Der Rückkoppelungseffekt - Beeinträchtigung der Entwicklungsmöglichkeiten durch die Umweltzerstörung</b>	261
<b>12. Schlussfolgerung 3. Teil: Zerstörung der ökologischen Entwicklungsgrundlagen aus Missachtung der formalen Grenzen des ökologischen Rahmens</b>	265
<b>SCHLUSS</b>	270
<b>13. Schluss: Die Rolle der ökologischen Rahmenbedingungen - Richtlinien für die Entwicklungszusammenarbeit</b>	270
<b>14. Zusammenfassung</b>	275
<b>15. Literatur</b>	281
<b>16. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	290
<b>CURRICULUM VITAE</b>	294