

Ausbreitung und Ursachen der Wüstenbildung: Geographische und kulturelle Ursachen



Úrsula Oswald Spring
CRIM-UNAM/ Coltlax
UNU-EHS
27 Januar 2006

Inhalt

Basiskonzepte der Wüstenbildung

Geographische Komponenten der Wüstenbildung

- 2.1. Klimawandel: Ursachen?
- 2.2. Böden, Erosion und Überweidung: Folgen
- 2.3. Anthropogene Zerstörung
- 2.4. Quantitative Daten zur Verwüstung
- 2.5. Qualitative Ansicht der Verwüstung

Regionale Tendenzen

- 3.1. Afrika
- 3.2. Asien, speziell China
- 3.3. Europa
- 3.4. Amerika

Anthropogene und kulturelle Stressfaktoren am Falle Mexiko

- 4.1. Verstädterung und Slums: Ursachen?
- 4.2. Verarmung der ländlichen Gebiete: Ursachen?
- 4.3. Vergiftung der Böden; Landwirtschaft: Ursachen und Folgen
- 4.4. Migration und Überlebensstrategien: Folgen

Verwüstungsproblem ein Fatum?

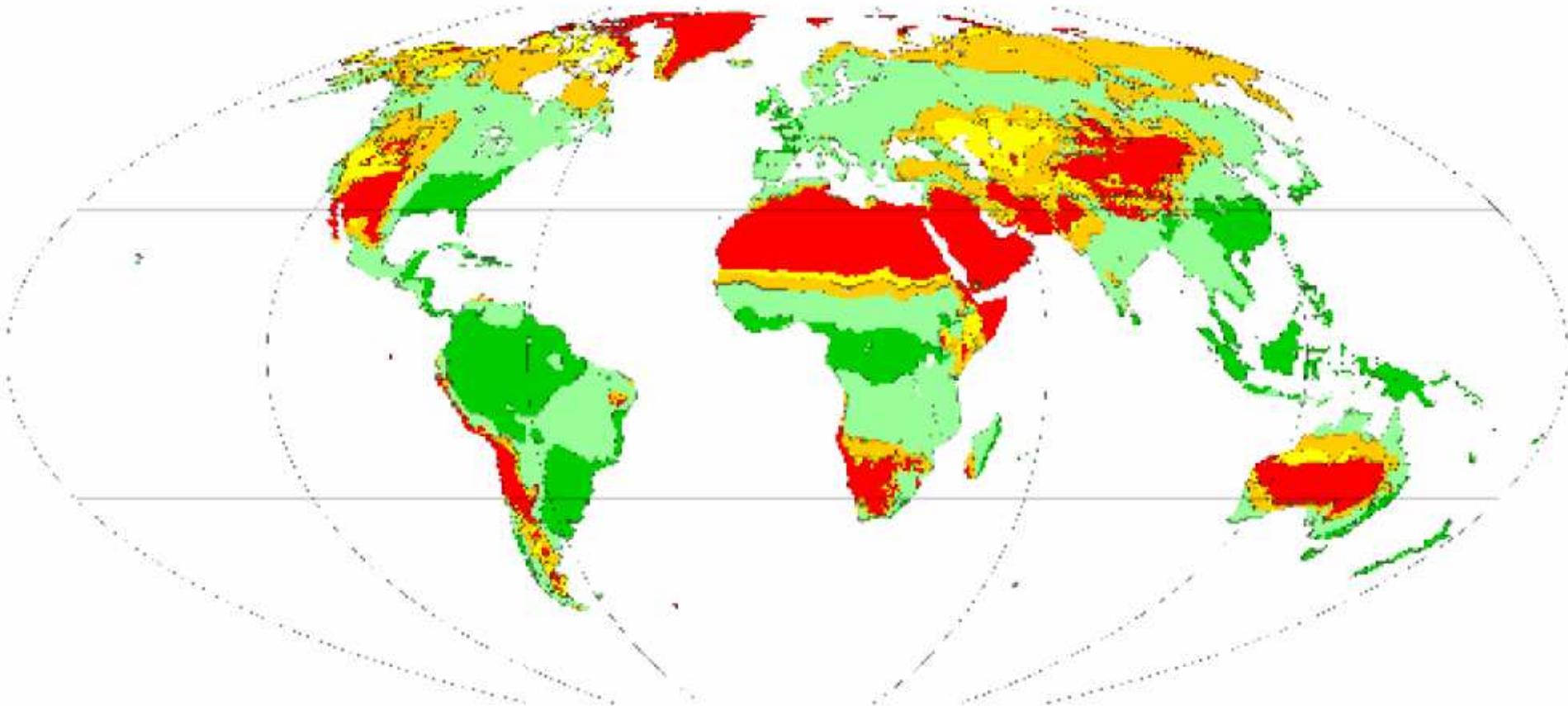
- 5.1. Konservierung, Aufforstung, Grasland, Böden: Terrassenbildung, Konsolidierung der Abhänge
- 5.2. Wassermanagement und Alternativen
- 5.3. Institutionenbildung, Normen und Gesetze mit Jurisprudenz
- 5.4. Soziale Mitbeteiligung und Bewusstseinsbildung

1. Definitionen

- „Desertification is land degradation in arid, semi-arid and dry sub-humid areas resulting from opposite human impact“ (UNEP, 1991). Declining harvest, deterioration of vegetation cover, exacerbation of the physical mechanism at the soil's surface, qualitative and Quantitative regression of water resources, soil degradation, and air pollution are included in the degradation of lands.
- „Desertification is land degradation in arid, semi-arid and dry sub-humid areas, resulting from various factors including climatic variations and human activities“ (UNEP, 1991).
- Beide Definitionen vergessen die Vielfältigkeit des Verwüstungsprozesses, sowohl im Ursprung, in den Mechanismen und den Folgen. Sie verwässern die anthropogene Verantwortung, die bei den Anfangszeichen ökonomischer, technischer und menschlicher Aktivitäten keine Veränderungen vorgenommen haben und so direkt zur Verschlechterung der Situation beigetragen haben.

2. Trockengebiete und Wüsten der Welt

Dryland Zones of the World



hyperarid arid semi-arid dry subhumid non-dryland

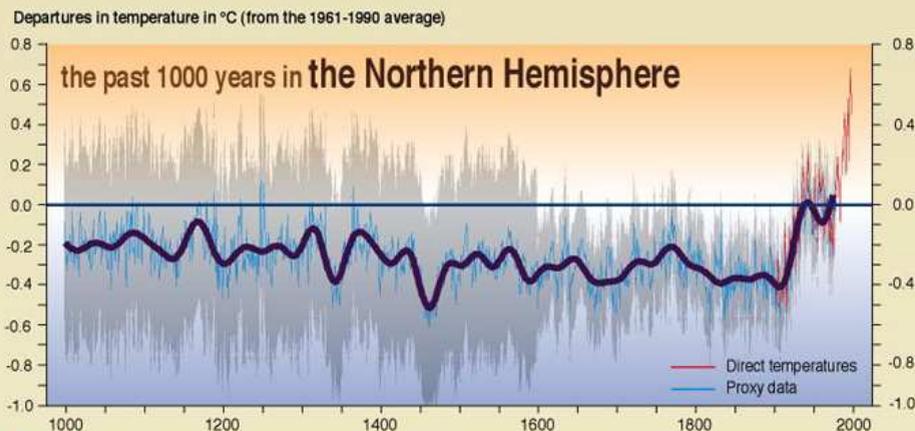
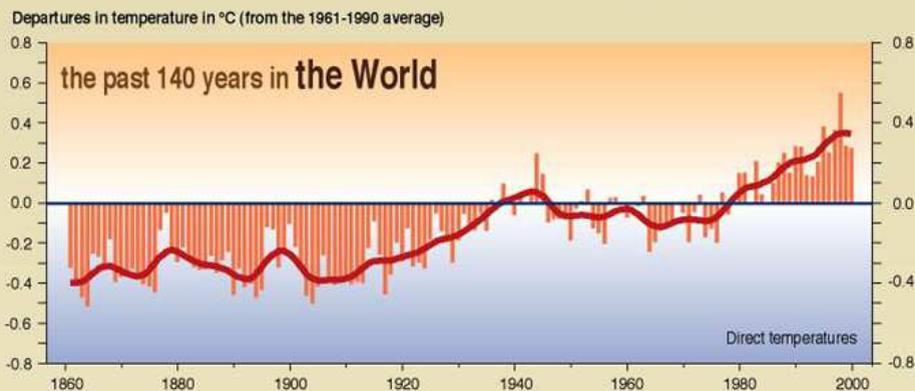
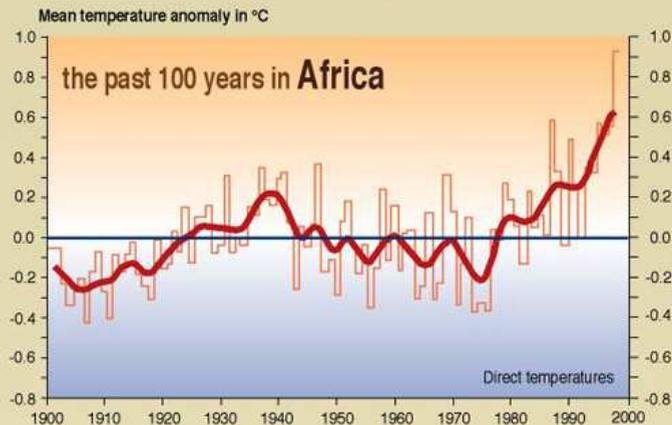
Flat polar quartic Projection

FAO -GIS, March 2000

2. Wüstenbildung

- **1/3 der Welt** ist durch Verwüstung gefährdet mit 4 Milliarden ha.
- Über 250 Millionen Menschen sind direkt betroffen
- **24 Millionen Tonnen** fruchtbarer Boden verschwinden jährlich
- Die Verwüstung ist Schuld an **11%** aller mit Wasser in Verbindung stehenden **Katastrophen**
- Die Verwüstung kommt vor allem vom **Klimawandel** her und **anthropogenen Aktivitäten**, die die fragilen Ökosysteme verletzen können die Prozesse verschärfen. Auch hat die schlechte Bodenbewirtschaftung, sozioökonomische Faktoren, Überdüngung und der breite Gebrauch von landwirtschaftlichen Chemikalien einen negativen Einfluss auf die Bodenqualität, und erweitert die Verwüstung.
- Auch menschliche **Migrationbewegungen und Flüchtlinge** verschärfen die Situation in ökologisch verletzbaren Gegenden und bewaffnete Konflikte können **Hungersnöte** hervorbringen. Korrupte Regierungen und fehlender politischer Konsens können zur Verschärfung der Armut, des Hungers und der Wüstensituation beitragen (UNCCD, 2005)

Variations of the Earth's Surface Temperature for...



2.1. Klimawandel: Global und in Afrika

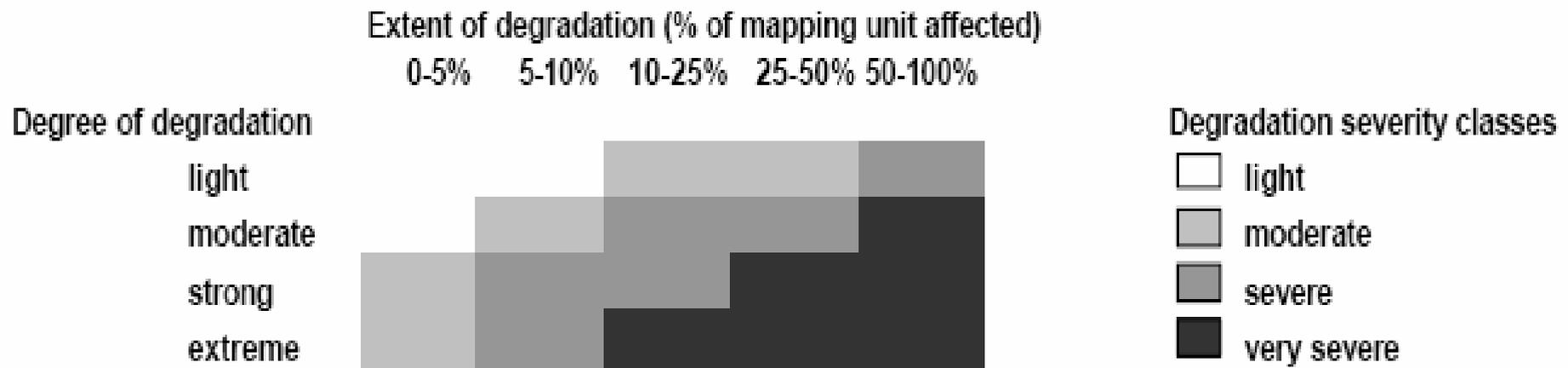
**Interaktionen zwischen Verwüstung und Klimawandel: IPCC, TAR (2001):
WG II (IPCC 1996):**

- ❖ **Die meisten Wüsten werden extremer: heisser und trockener.**
- ❖ **Die meisten ariden Zonen werden heisser und meistens weniger feucht: Wenig Möglichkeiten in Wüsten die Grünhausgase zu schwächen.**
- ❖ **Anthropogene Verwüstung verschlechtert die Perspektive des Klimawandels bis nicht weltweit neue Kampagnen gegen Verwüstung gemacht werden.**
- **Anthropogene Faktoren: Bevölkerungswachstum, Verstädterung, Land-, Viehwirtschaft, Lebensmittelproduktion und Industrie zerstören die Böden, verschmutzen das Wasser, und bringen Erosion & Verwüstung.**



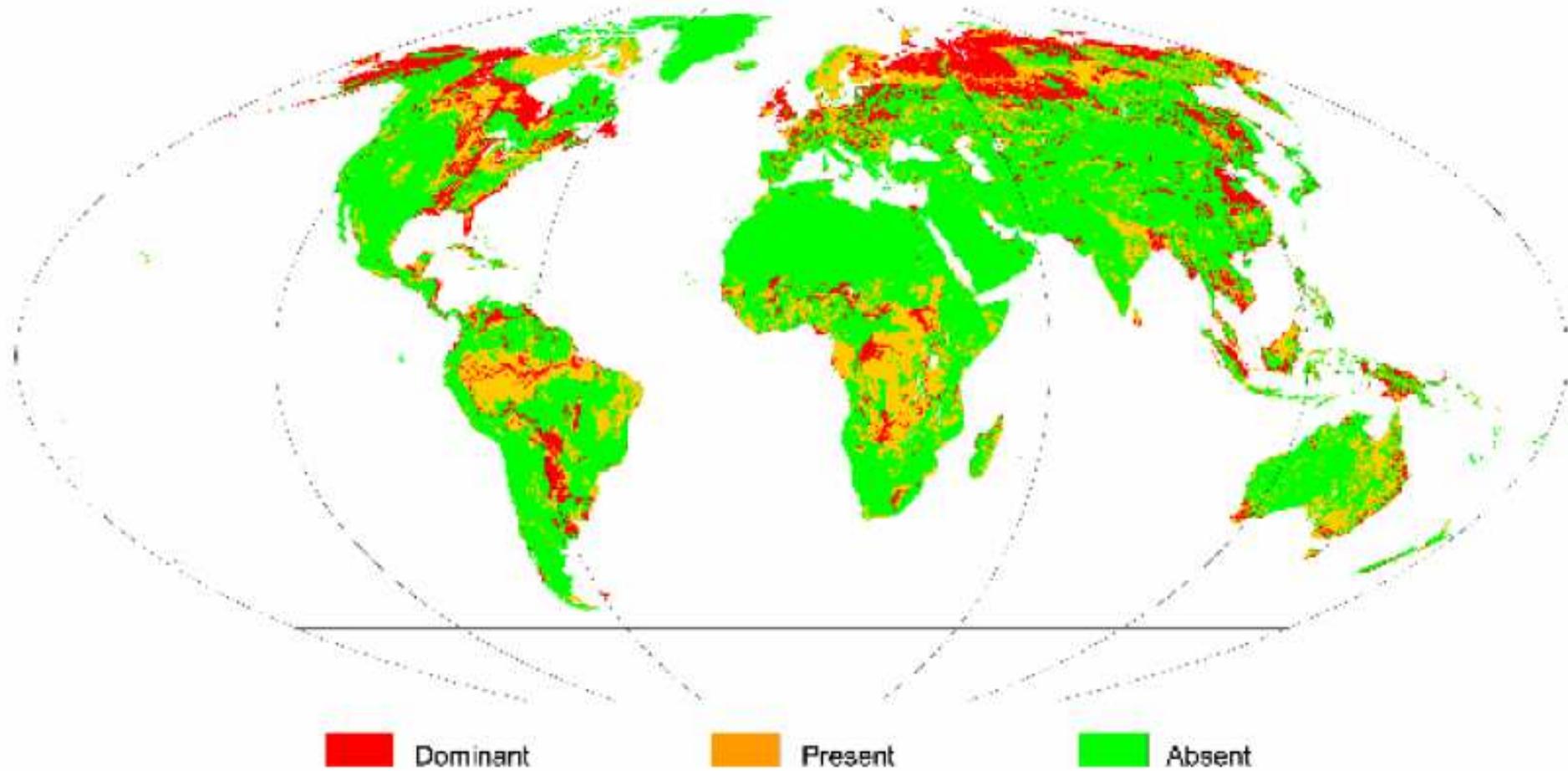
2.2. Zerstörung und Degradierung der Böden weltweit

Land degradation severity classes



2.2.Natürliche Böden; Hydromorphologie

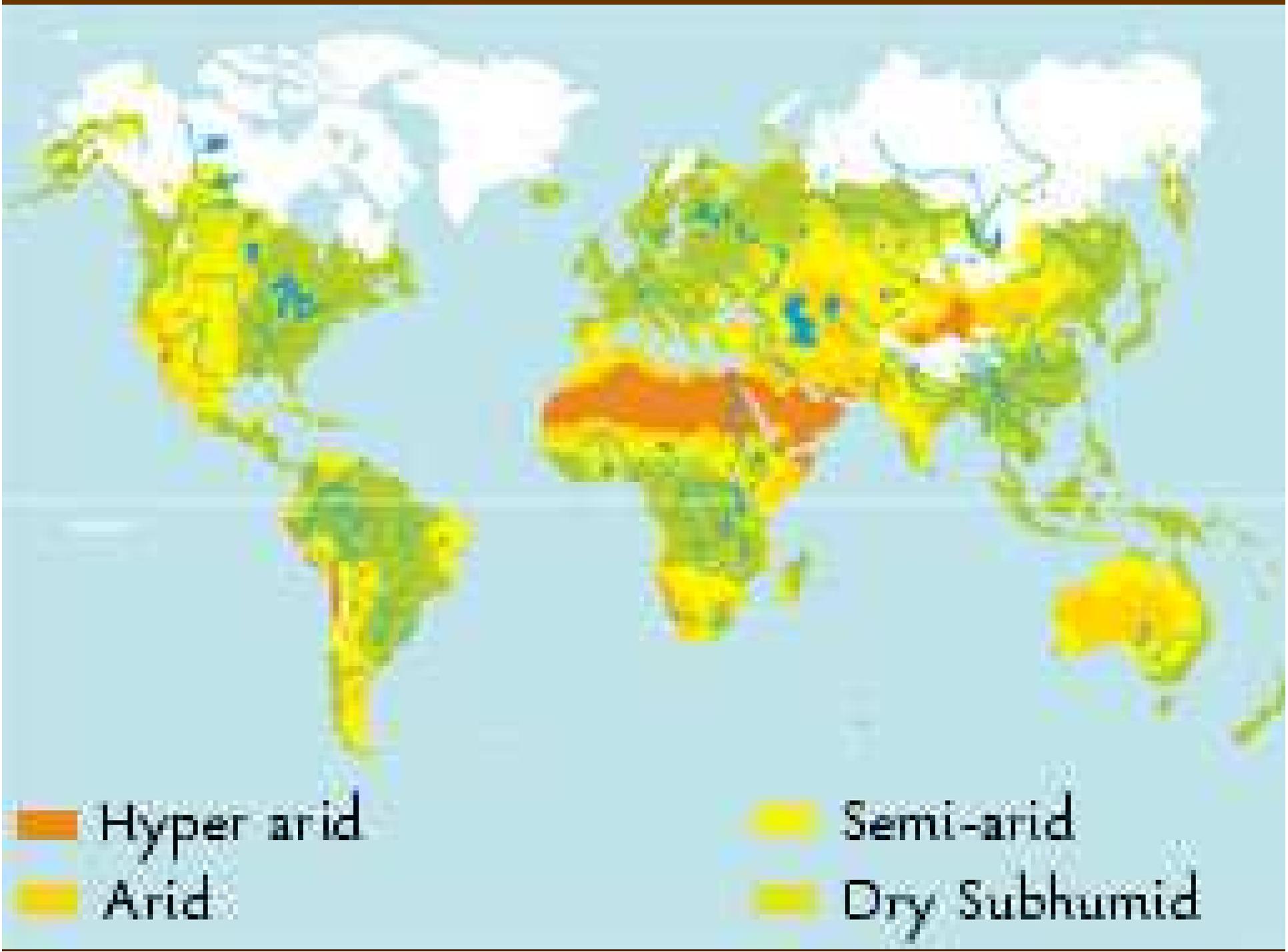
Hydromorphic Soils of the World



2.2. Natürliche Grenzen der Böden

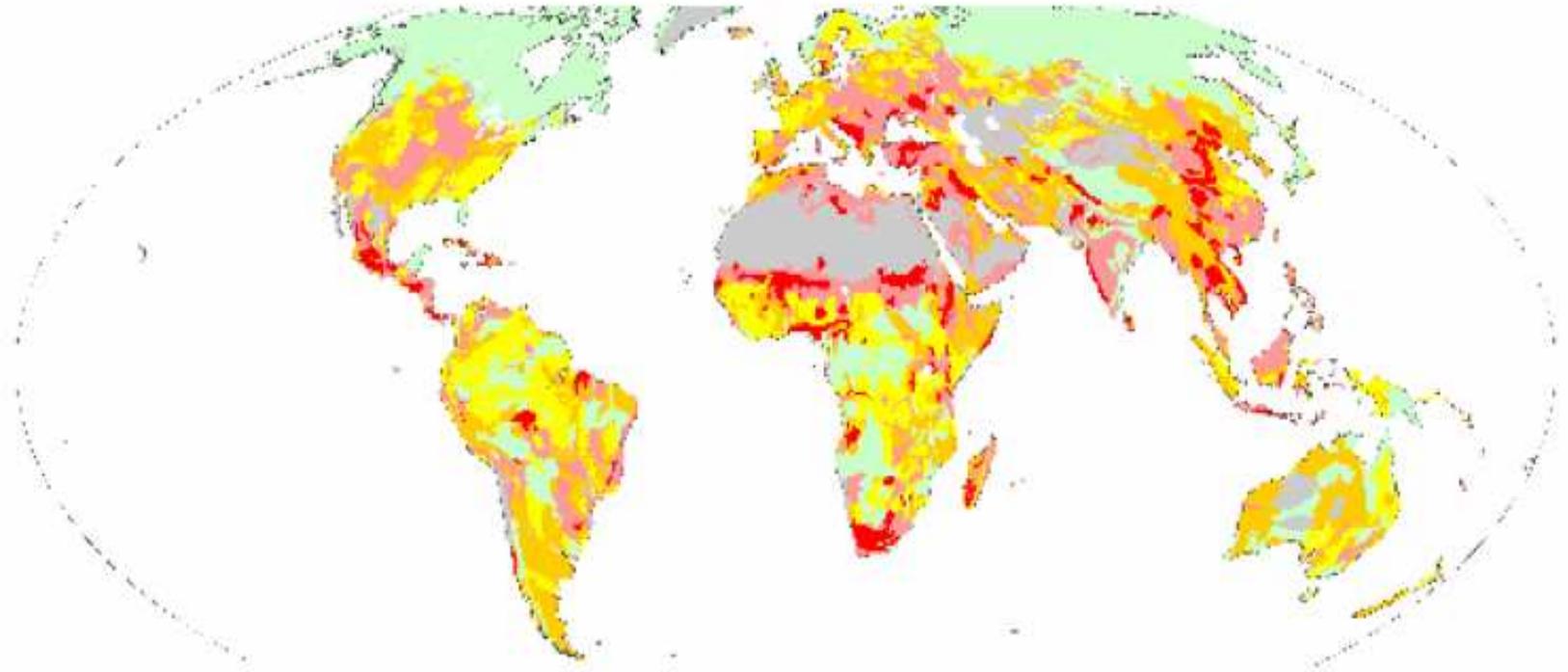
Correspondence between inherent soil constraints in the soil fertility capability classification (FCC) and soil classes of the Soil Map of the World

FCC soil constraints	Major soil groups	Soil units
Hydromorphy	Fluvisols, Gleysols, Histosols	Gleyic
Low cation exchange capacity	Arenosols, Ferralsols provided sandy and not humic	
Aluminium toxicity	Ferralsols and Acrisols that are not humic.	Dystric Cambisols, Dystric Planosols, Dystric Gleysols
High phosphorus fixation	clayey Ferralsols and clayey Acrisols.	
Vertic properties	Vertisols	Vertic Cambisols, Vertic Luvisols
Salinity	Salt flats, Solonchaks	Saline phases
Sodicity	Solonetz	Sodic phases
Shallowness	Lithosols, Rendzinas, Rankers.	
Erosion risk		Steep slopes; moderate slopes with contrasting top- and subsoil texture.



2.2. Schwere Bodenzerstörung

Severity of Land Degradation
according to
The GLASOD Study (UNEP - ISRIC)

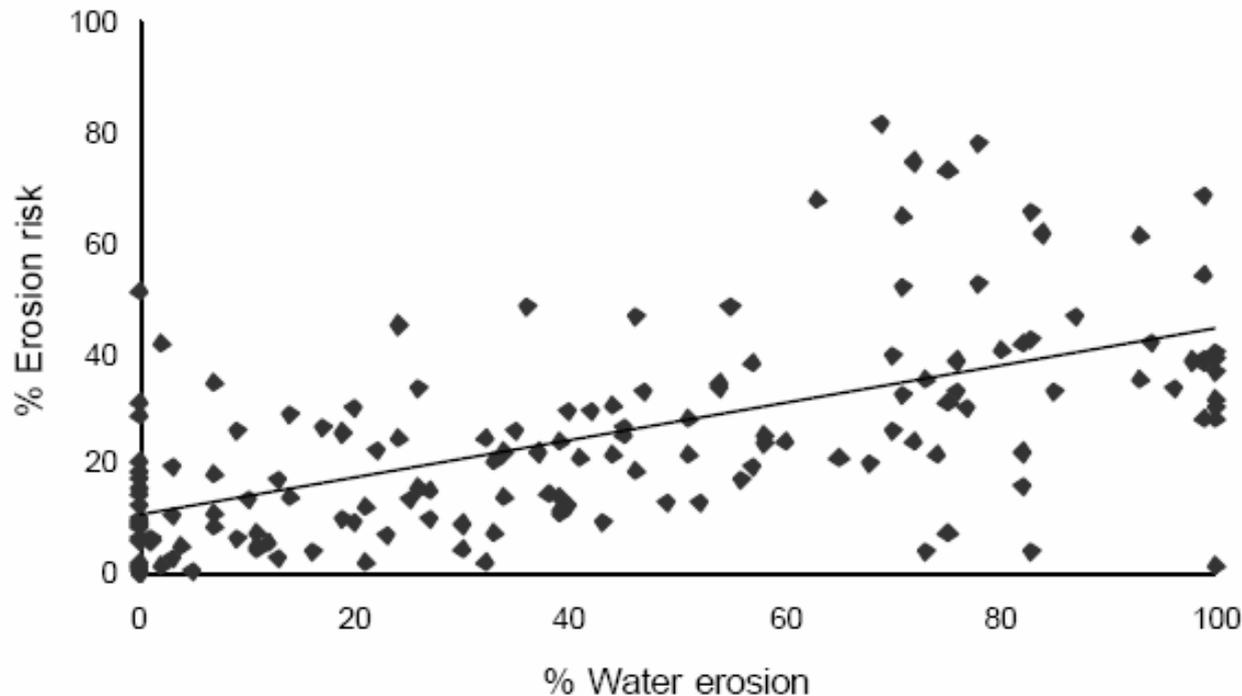


Mollweide Projection

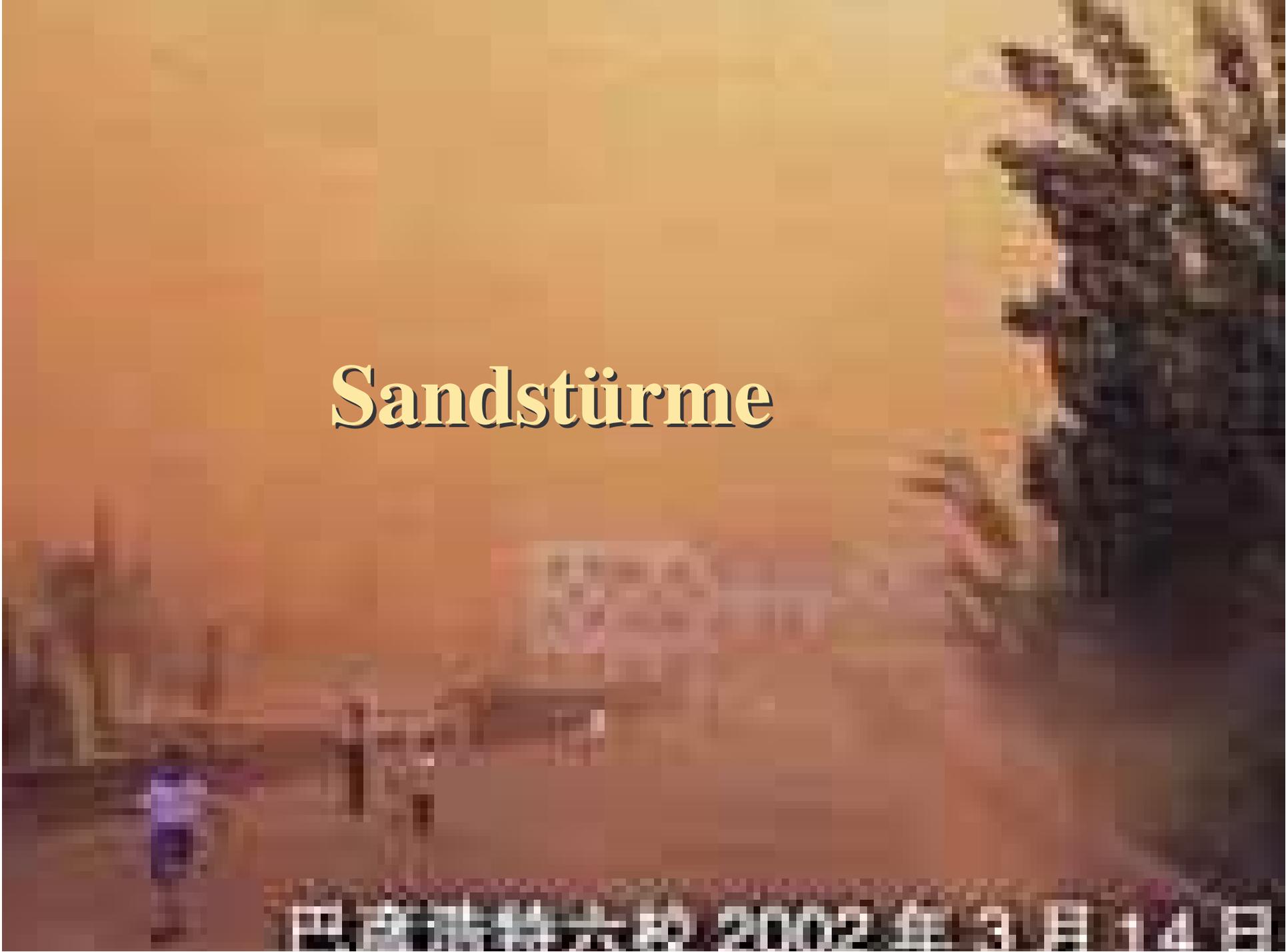
FAO -GIS, March 2000

2.2. Gefahr der Erosion und empirisch erfasste Erosion/ Land

Erosion hazard and observed erosion, at country level. ($R^2=0.34$; $n=160$)

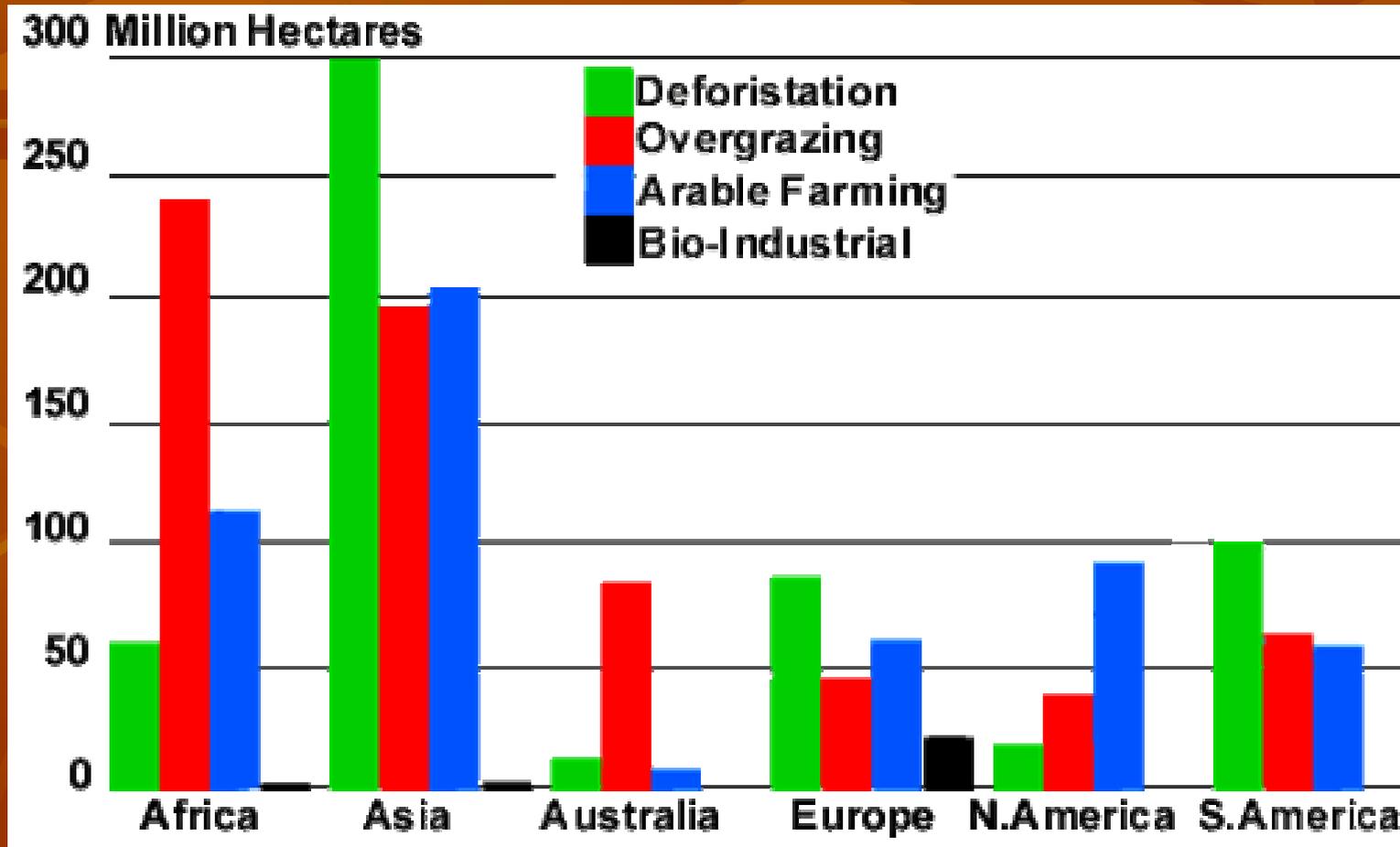


Sandstürme

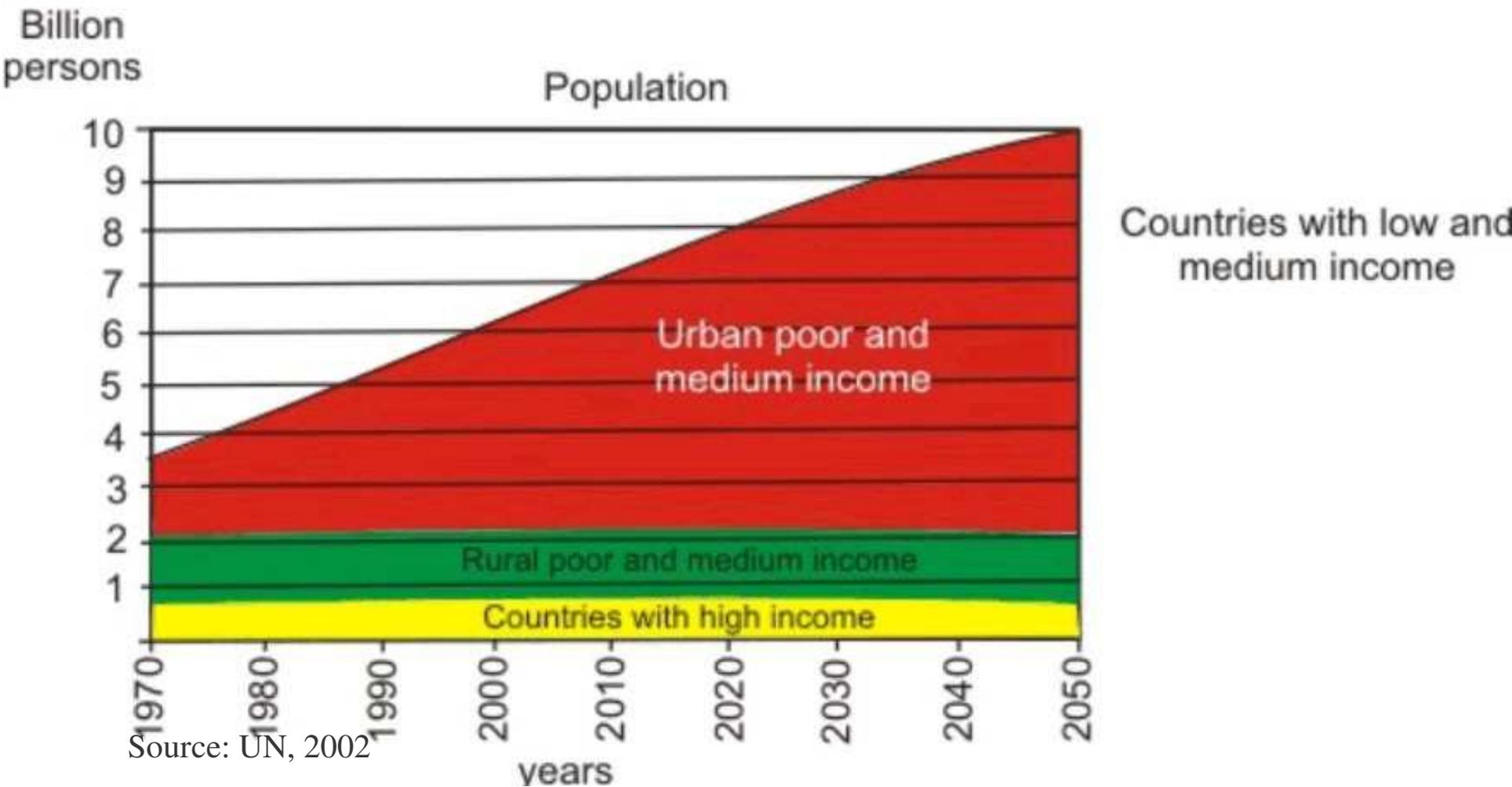


巴薩爾特光學 2002年3月14日

2.3. Anthropogene Gründe der Zerstörung

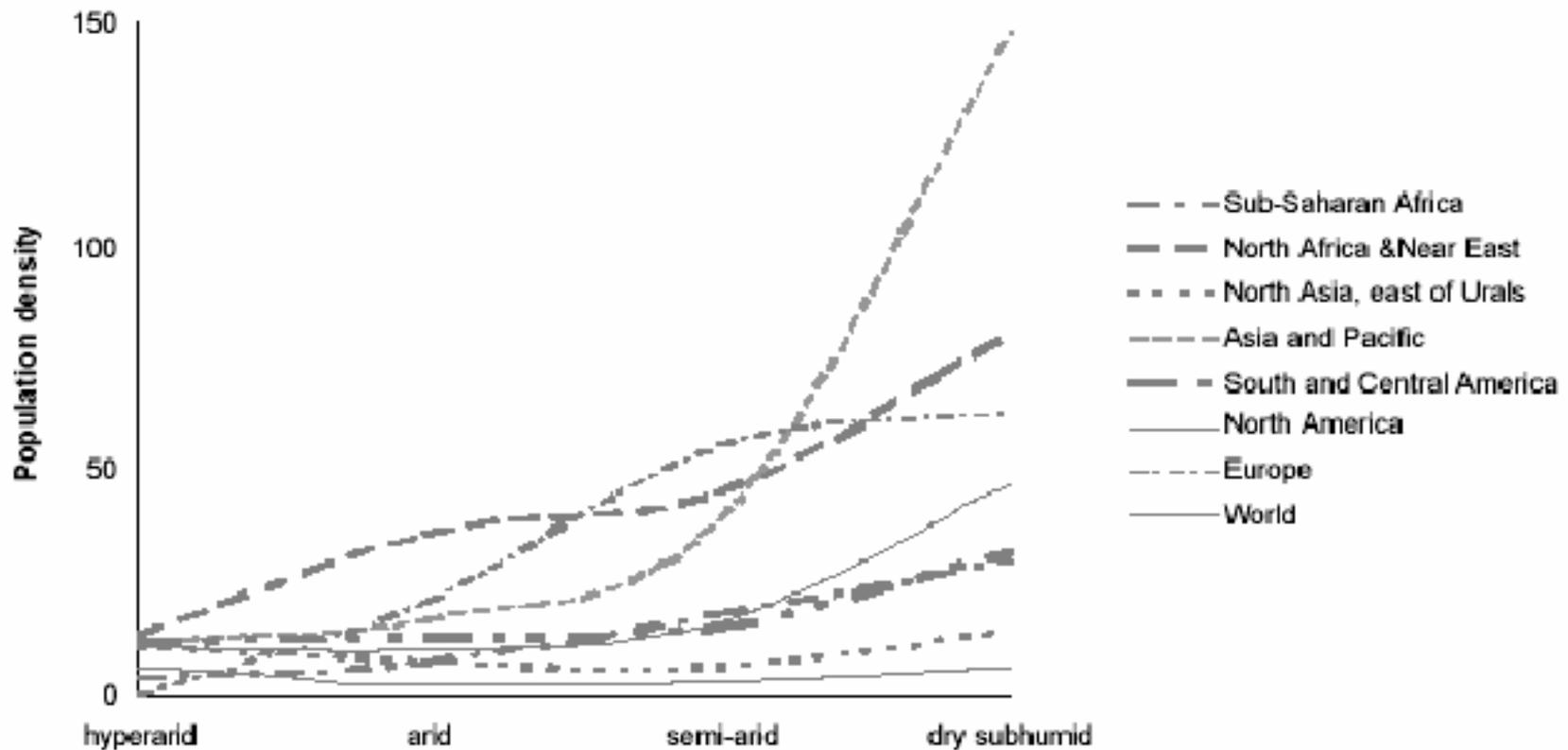


2.3. Projektionen der Verstädterung



2.3. Anthropogene Faktoren: Bevölkerungsdichte in Wüsten und Trockengebieten

Population density in desert and dryland areas

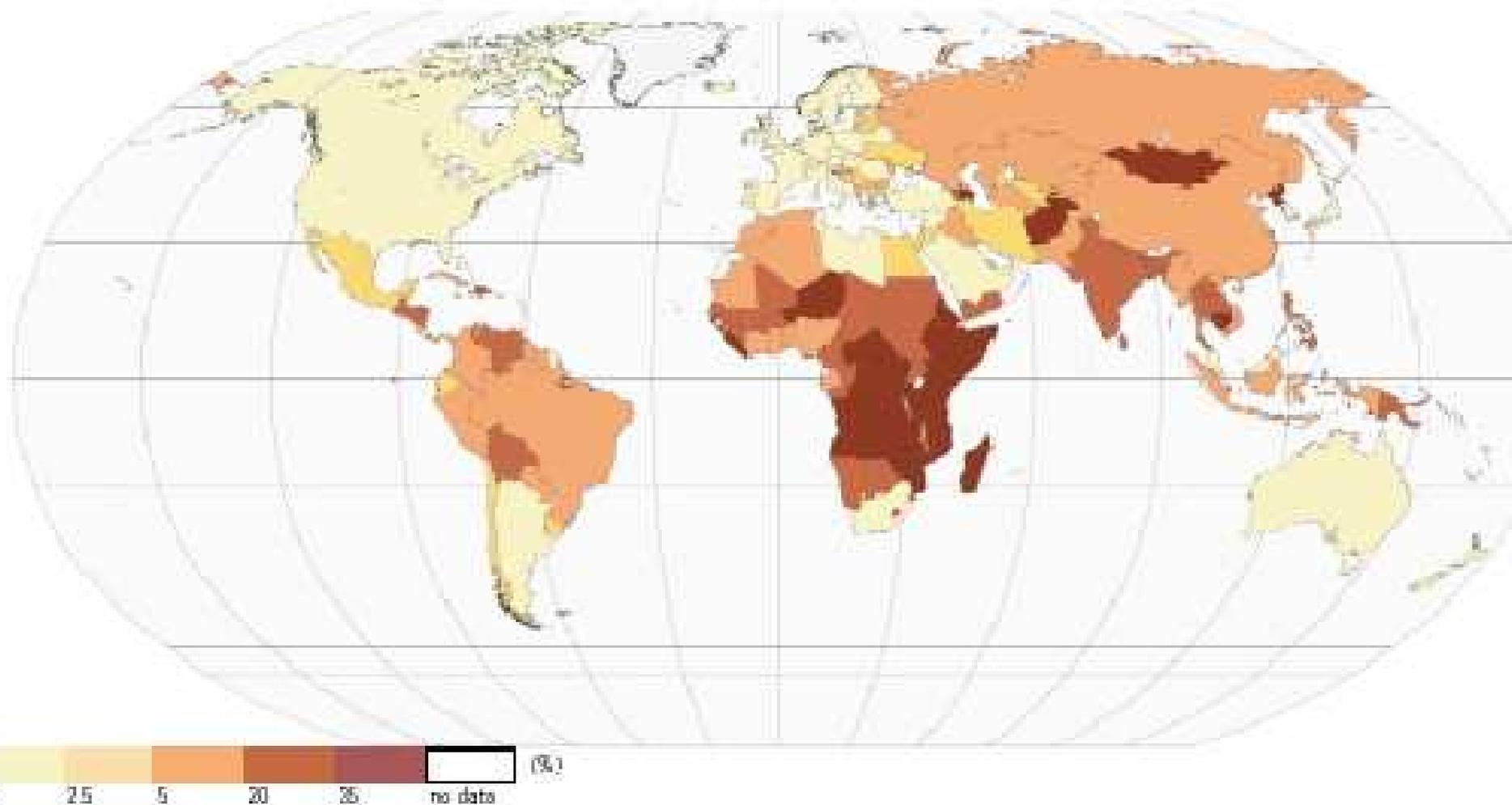


2.3. Wüstengefahr und Bevölkerung

Desertification risk and population level by region

	Desertification risk (UNSO, 1997)		
	Population in drylands (%)	Based on area of drylands (%)	Based on population on drylands (%)
Sub-Saharan Africa	36	50	37
North Africa & Near East	44	91	79
North Asia, east of Urals	89	96	89
Asia and Pacific	44	50	46
South & Central America	24	19	25
North America	19	68	19
Europe	18	29	19
World	38	57	41

2.3. Virtuelles Wasser und Ernährung: Prozentualer Anteil von unterernährten Personen



Source: FAO, 2001

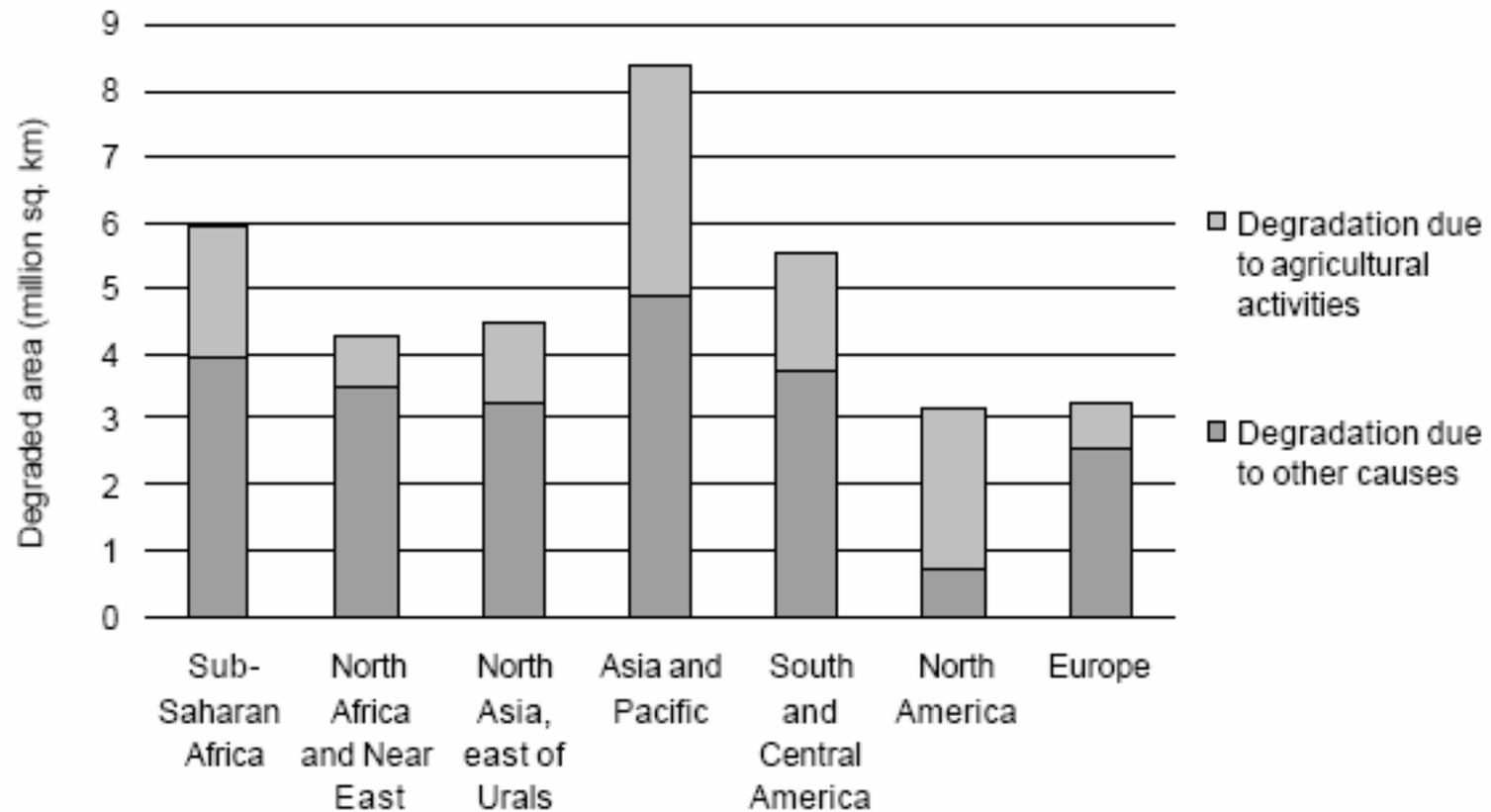
2.3. Anthropogene Zerstörung durch Land- und Viehwirtschaft

Human-induced severe and very severe land degradation due to agricultural activities

Region	Area extent (‘000 km ²)	% of total area	% of severely degraded land
Sub-Saharan Africa	1996	8	34
North Africa and Near East	759	6	18
North Asia, east of Urals	1180	6	27
Asia and Pacific	3506	12	42
South and Central America	1795	9	32
North America	2427	13	77
Europe	727	11	22
World	12391	9	35

2.3. Landwirtschaft als prozentualer Anteil der menschlichen Zerstörung

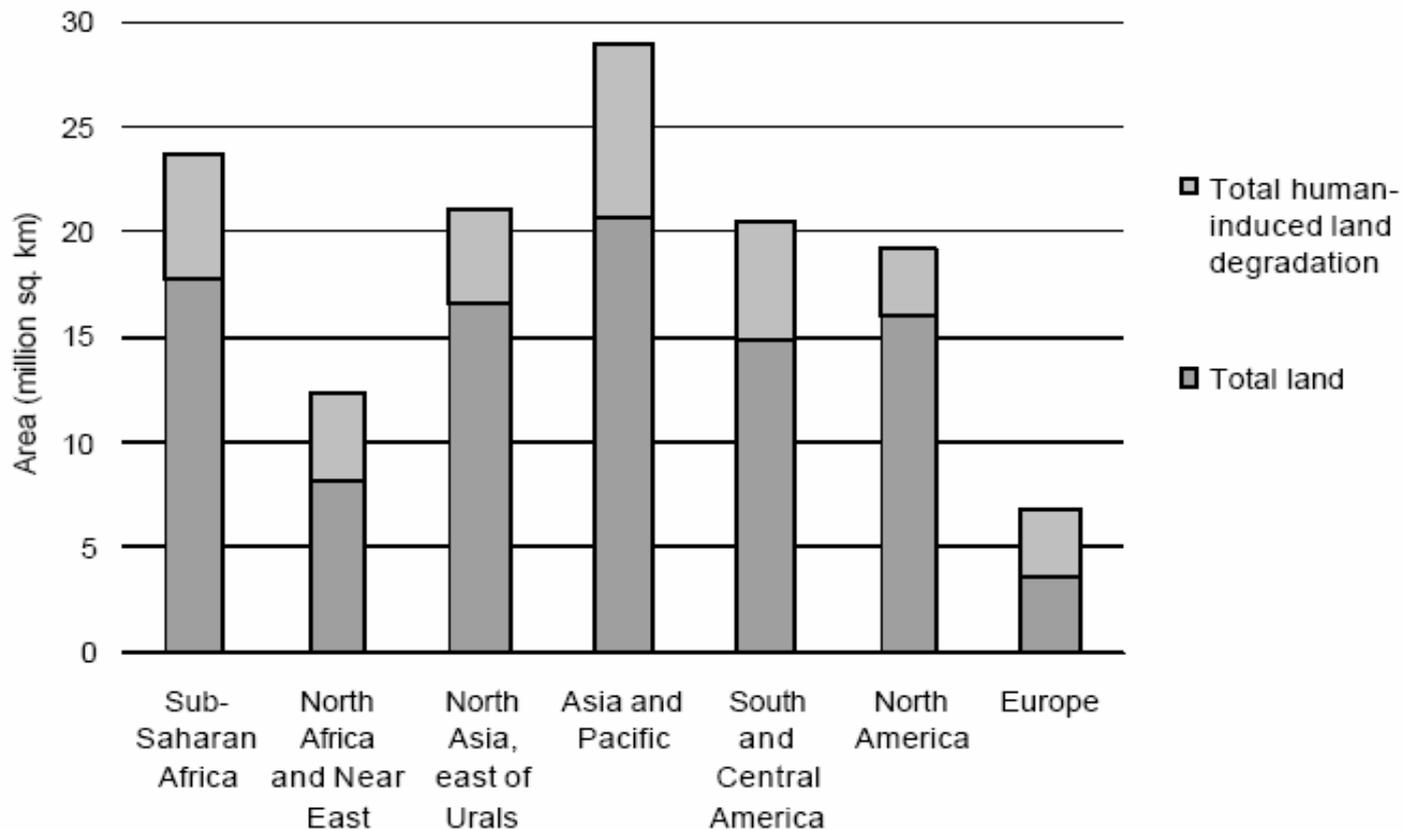
Degradation due to agricultural activities as a percentage of total human-induced degradation





2.3. Bevölkerung und Landdegradierung

Human-induced land degradation (severe and very severe) as percentage of total land area



2.3. Bodenzerstörung und Bevölkerungsdichte

Land degradation severity and population density by region. (Population density in number of inhabitants per km²)

	None	Light	Moderate	Severe	Very Severe
Sub-Saharan Africa	8	20	29	34	50
North Africa & Near East	2	22	34	15	22
North Asia, east of Urals	4	11	10	19	20
Asia & Pacific	19	5	13	26	8
South & Central America	10	13	15	28	58
Europe	31	74	108	101	86
North America	5	23	25	21	NA
World	17	25	34	55	67

NA = not applicable

2.4. Quantitative Daten zur Verwüstung

- Die Oberfläche der Erde beträgt **14.9 Milliarden von Hektaren**. Das UNEP (United Nations Environmental Programme) zeigt, dass **6.1 Milliarden** von Hektaren sind **Trockenland**, von welchem **1 Milliarde Hektaren** zu den natürlichen hyperariden **Wüsten** gehören.
- Der Rest des Trockenlandes ist bereits in einem **Verwüstungsprozess** oder ist wegen Verwüstung gefährdet.
- **Ein Viertel** der Weltbevölkerung lebt in **Trockenland** und ihr Überleben hängt von diesem Ökosystem ab.

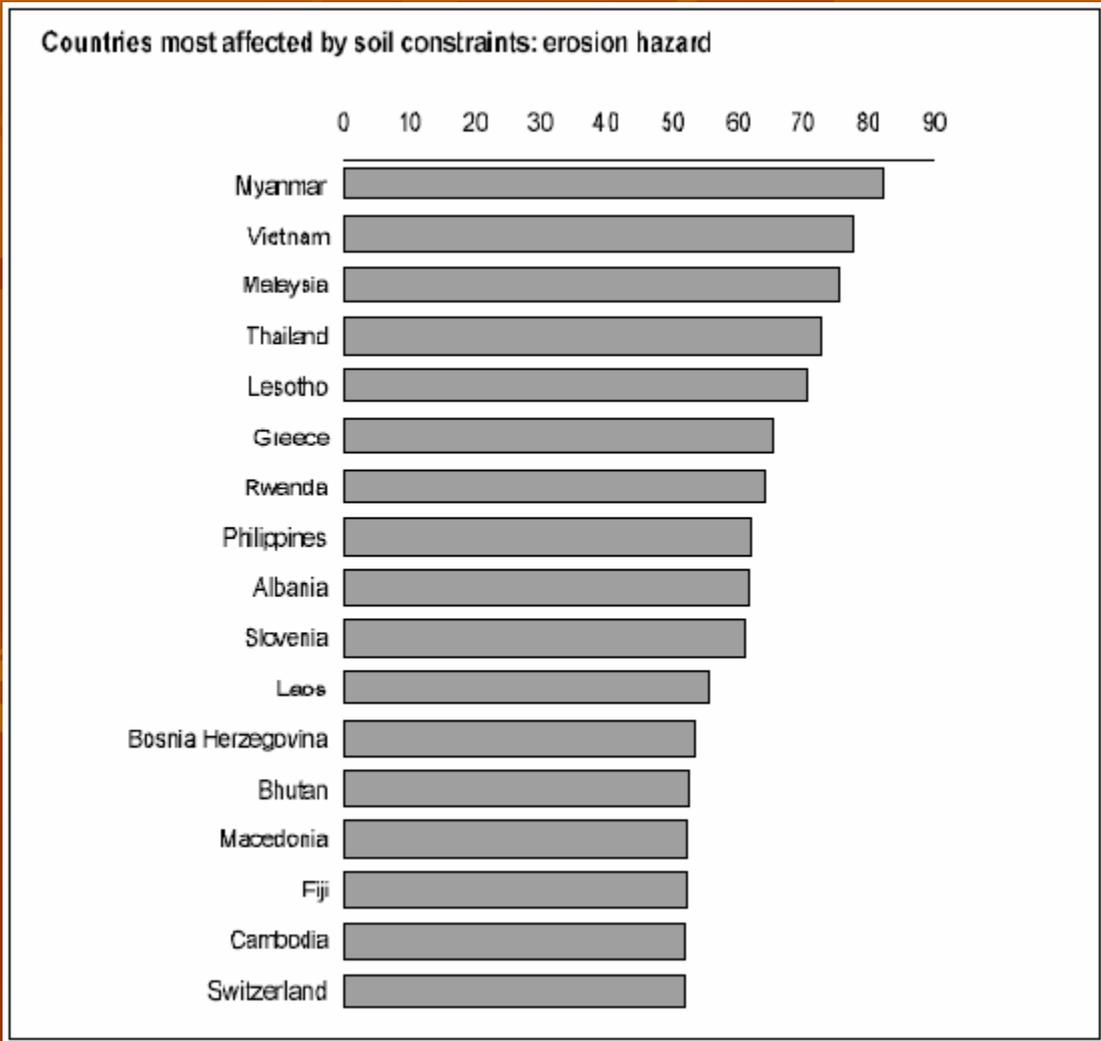
2.5. Qualitative Ansicht: Verwüstung ist ein komplexer Prozess

- Unterschied zwischen **Gründen, Mechanismen und Folgen** der Verwüstung sind wichtig
- *Gründe*: Schwierigkeiten beim Unterscheiden zwischen natürlichen oder klimatischen Faktoren und kurzzeitigen menschlichen Aktivitäten. Nach 100 Jahren Forschung gibt es keine Sicherheit, dass das XX. Jahrhundert einen Aridifizierungsprozess hatte.
- *Mechanismen*: Überweiden, Konzentration von Vieh um Wasserstellen, Wassertransporte, Mega-Irrigationsprojekte, Kommerzagrikultur mit Agrochemie, schlechte Bodenpraktiken, Abholzen von tropischem Trocken- und Regenwald für extensive Viehhaltung, Nomaden siedeln sich fest
- *Folgen*: Zyklische Trockenheit wird zum strukturellen Phänomen; Menschen migrieren; Wind-, Wasser-, Bodenerosion und anthropogene Salinisierung und Sodifizierung verstärken sich

3. Regionale Tendenzen der Verwüstung



3. Erodierte Böden

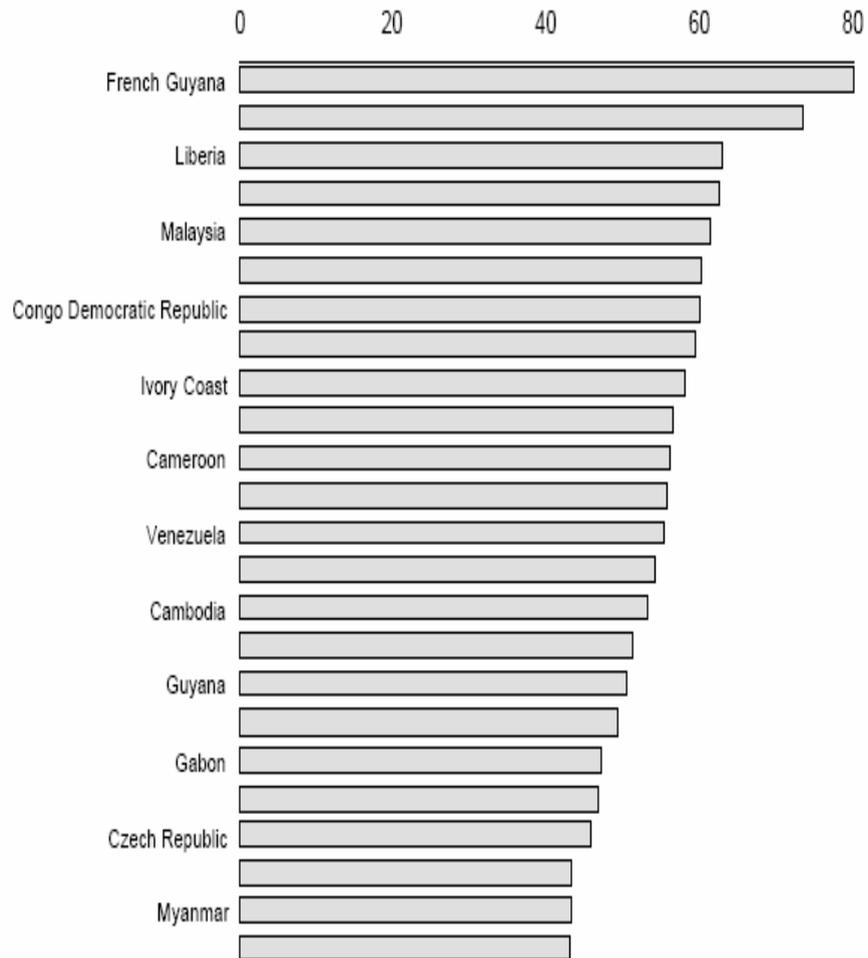


3. Bodenqualität nach Regionen

Land degradation severity by region (% of area by severity class)

	None	Light	Moderate	Severe	Very Severe	Total degradation: Light – Very Severe	Degradation: Moderate – Very Severe
Sub-Saharan Africa	33	24	18	15	10	65	42
North Africa & Near East	30	17	19	28	7	70	52
Asia and Pacific	28	12	32	22	7	72	61
North Asia. east of Urals	53	14	12	17	4	47	33
South & Central America	23	27	23	22	5	77	50
Europe	9	21	22	36	12	90	70
North America	51	16	16	16	0	44	29
World	35	18	21	20	6	65	47

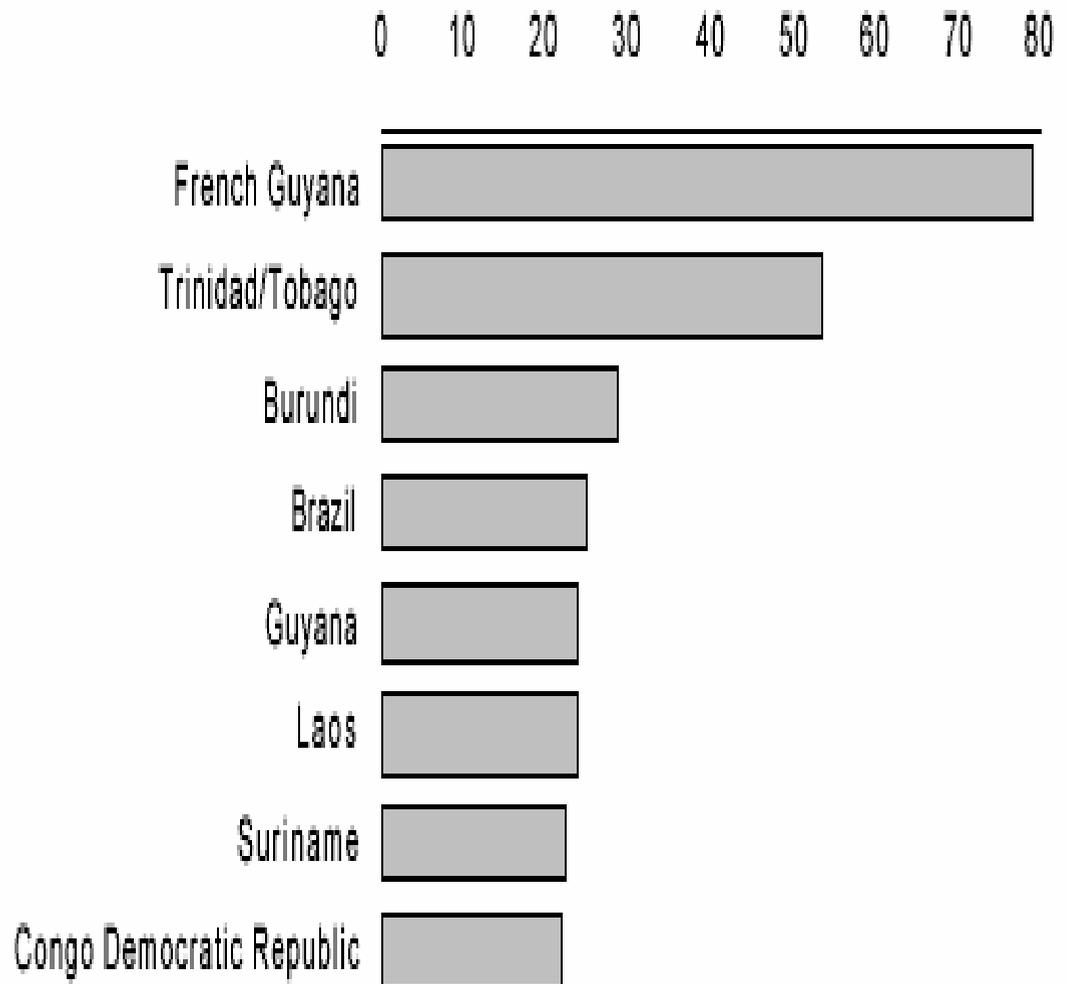
Countries most affected by soil constraints:aluminium toxicity



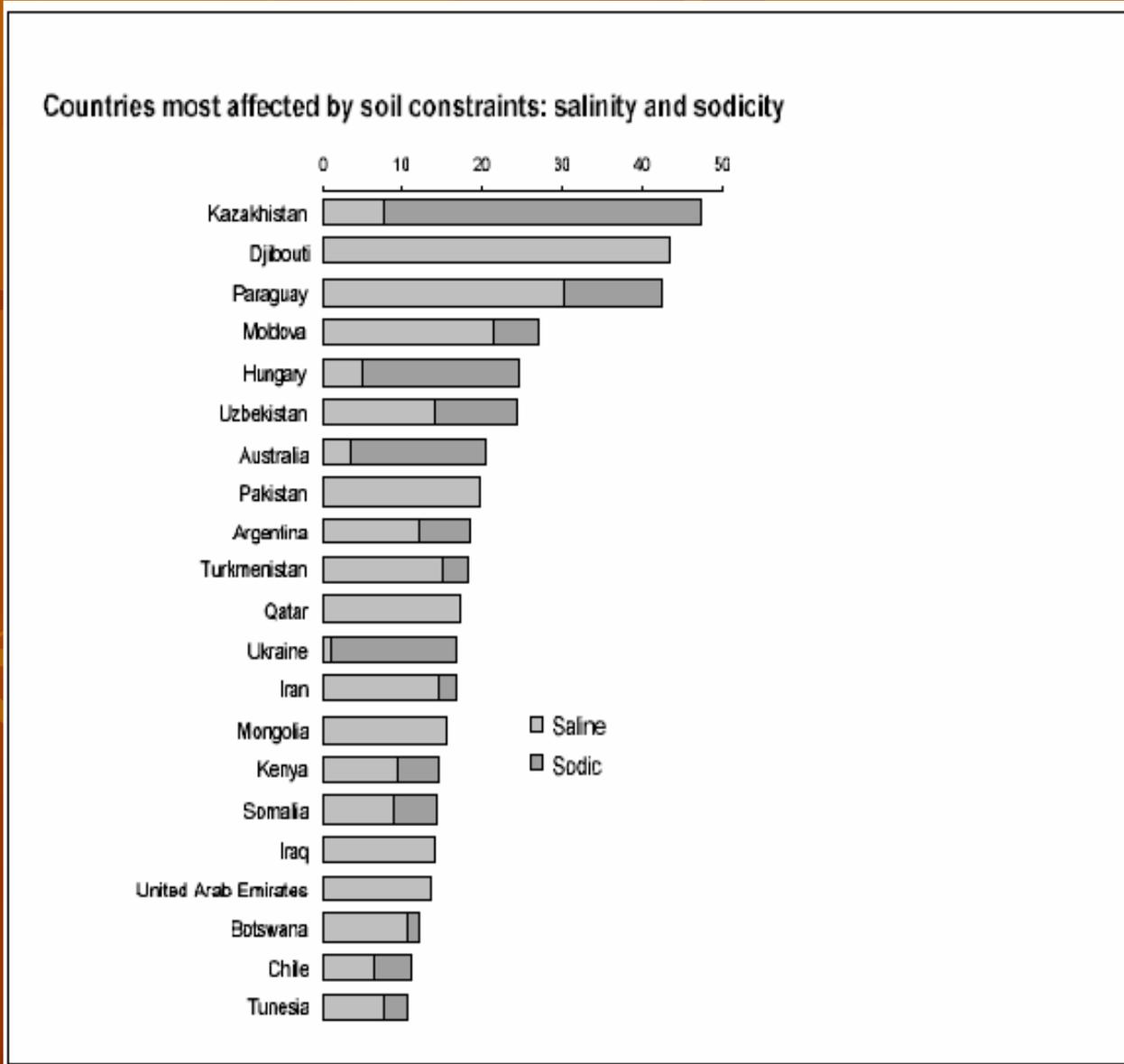
3. Mit Aluminium vergiftete Böden

3. Mit Phosphaten vergiftete Böden

Countries most affected by soil constraints: high phosphorus fixation

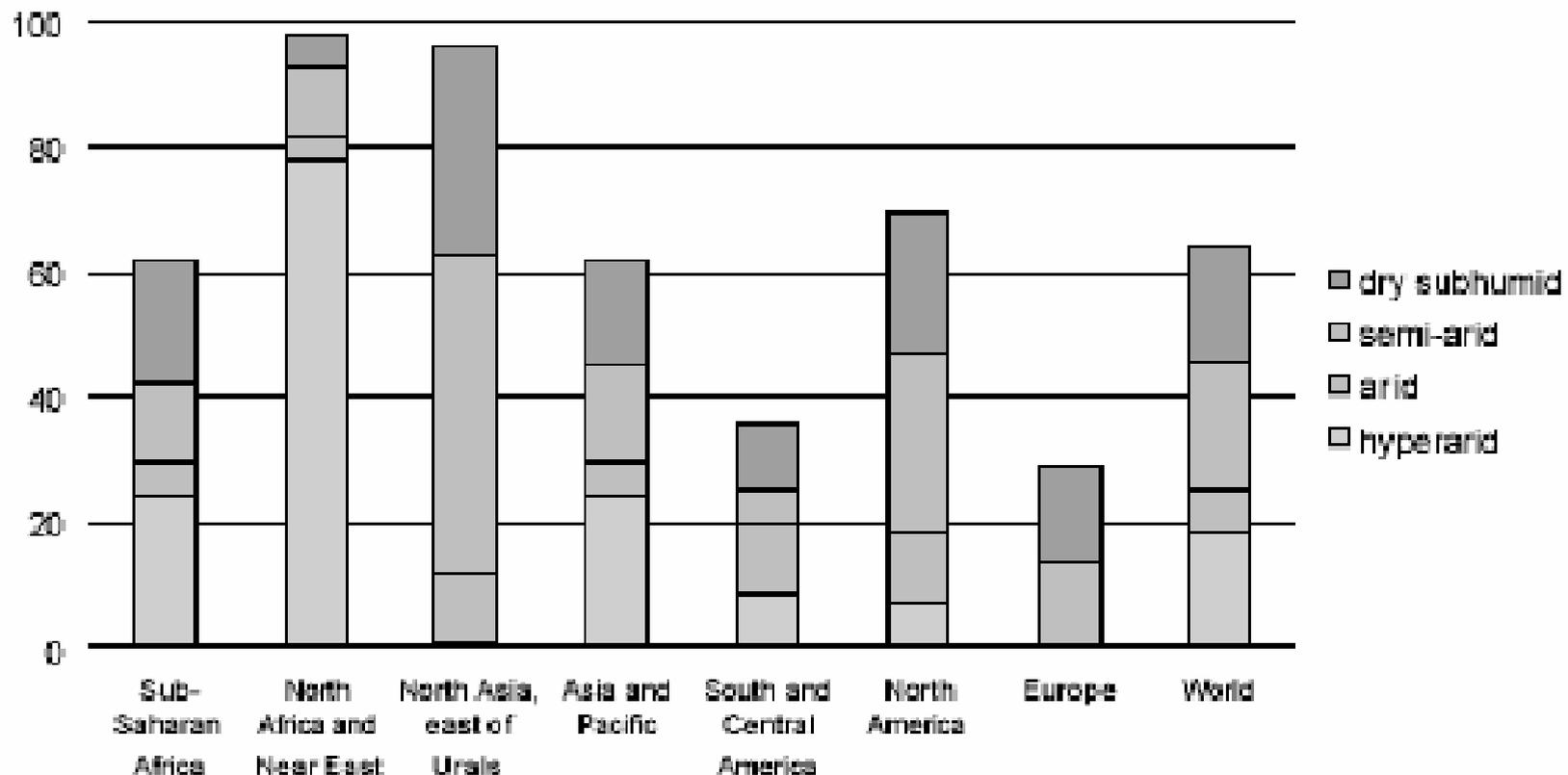


3. Versalzene und sodifizierte Böden



3. Anteil der Gebiete, die unter Verwüstung und Trockenheit leiden (in %)

Percentage of total land area taken up by desert and dryland areas per region



3. Zonen mit Trockengebieten (in %)

Area of drylands by length of growing period zone and region

	Hyperarid	Arid	Semi-arid	Dry subhumid	Drylands (total)
	% of total area	% of total area	% of total area	% of total area	% of total area
Sub-Saharan Africa	24	6	13	19	38
North Africa & Near East	78	4	11	5	20
North Asia, east of Urals	1	11	51	33	95
Asia and Pacific	24	6	15	17	38
South & Central America	9	11	6	10	45
North America	7	12	28	23	63
Europe	0	<0.5	13	16	29
World	19	7	20	18	45

3. Natürliche Grenzen der Böden/ Regionen

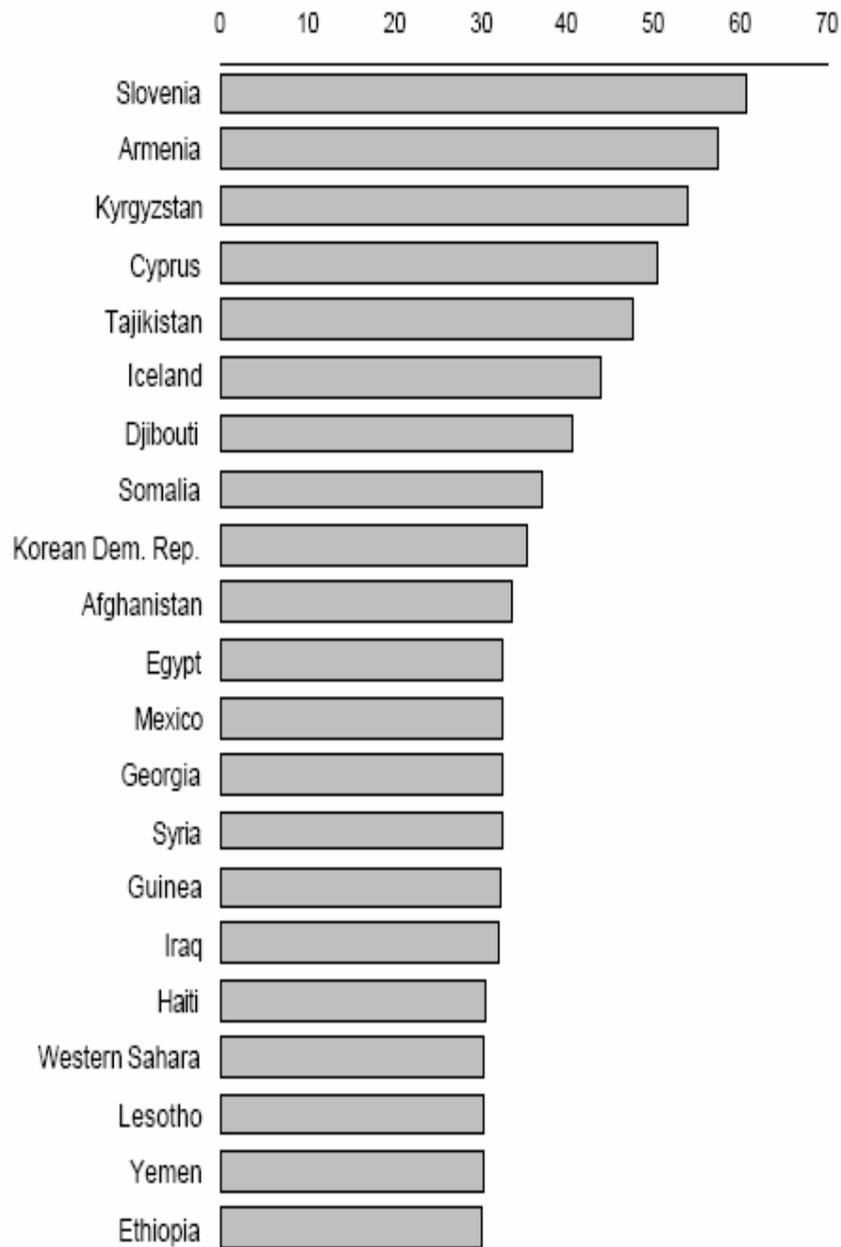
Area of major soil constraints by region

	Total area (^{'000}) km ²	Soil Constraint								
		Hydromorphy			Low cation exchange capacity		Aluminium toxicity		High phosphorus fixation	
		(^{'000}) km ²	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%
Sub-Saharan Africa	23755	1903	8	3716	16	4371	18	1009	4	
North Africa and Near East	12379	79	1	292	2	1	0	0	0	
Asia and Pacific	28989	3083	11	1105	4	3906	14	1395	5	
North Asia, east of Urals	21033	5702	27	11	0	783	4	0	0	
South and Central America	20498	2086	10	982	5	8019	39	3016	15	
North America	21410	3388	16	0	0	2219	10	1	0	
Europe	6843	1142	17	44	1	569	8	0	0	
World	134907	17382	13	6151	5	19867	15	5421	4	

	Total Area (^{'000}) km ²	Soil Constraint								
		Vertic properties			Salinity and sodicity		Shallowness		Erosion hazard	
		(^{'000}) km ²	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%
Sub-Saharan Africa	23755	1072	5	884	4	3007	13	3627	15	
North Africa and Near East	12379	69	1	780	6	2854	23	1185	10	
Asia and Pacific	28989	1455	5	3043	11	4892	17	4655	16	
North Asia, east of Urals	21033	0	0	2137	10	2796	13	3349	16	
South and Central America	20498	439	2	1115	5	2313	11	3923	19	
North America	21410	106	1	191	1	2491	12	3851	18	
Europe	6843	87	1	219	3	780	12	1386	20	
World	134907	3228	2	8369	6	19133	14	21975	16	

For definitions of regions, see Appendix 1.

Countries most affected by soil constraints: shallowness



3. Länder mit schwierigen natürlichen Grenzen der Böden

3.1. Afrika



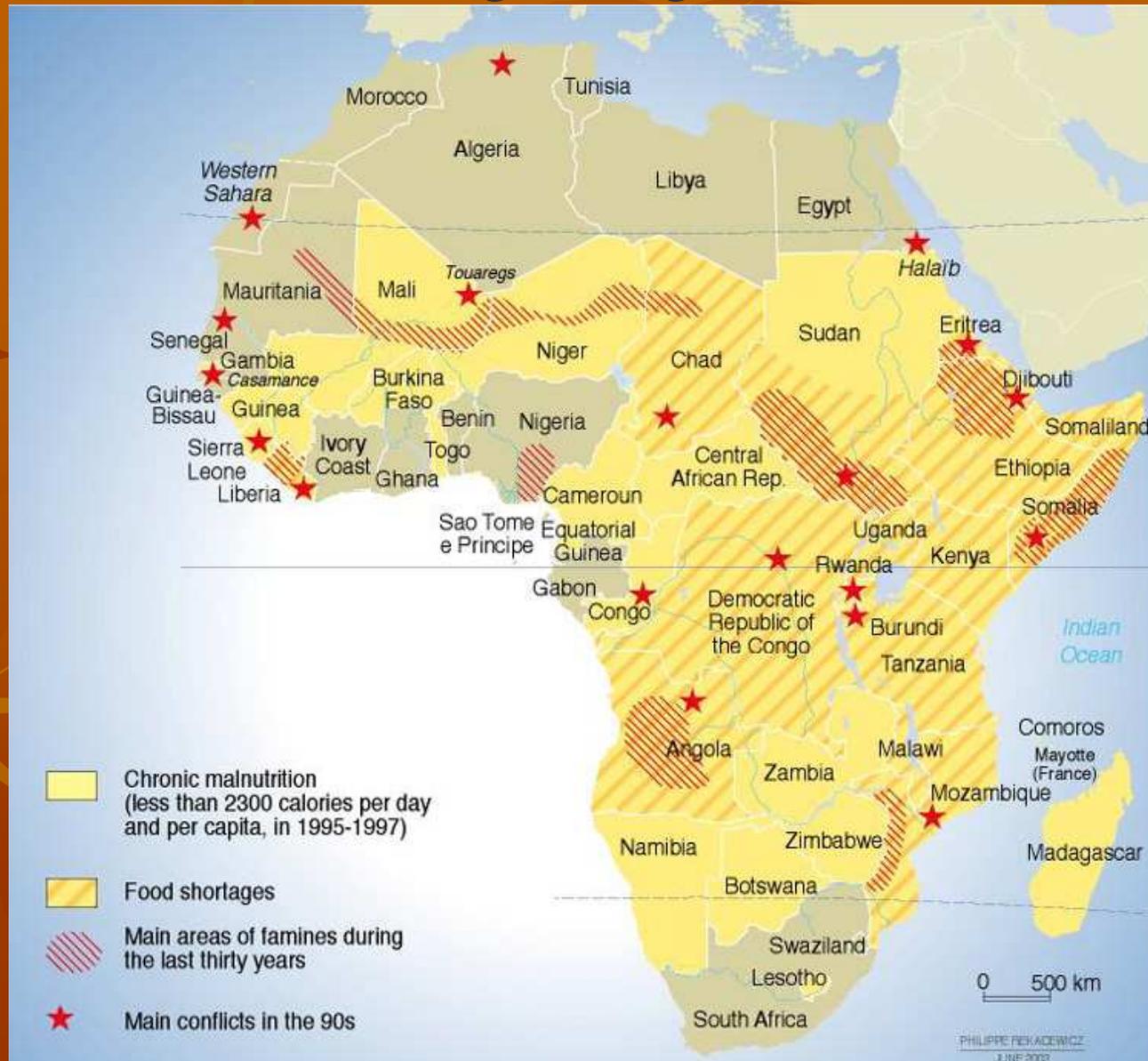
3.1. Sahara, Sahel, Magreb und Landwirtschaft in Afrika



3.1. Verwüstung in Afrika

- **25 Länder in Afrika** leiden unter fehlender landwirtschaftlicher Produktion, was bei **200 Millionen Personen** Ernährungsunsicherheit bringt.
- Überkultivierung, Überweidung, Entwaldung, arme Bewässerungsprojekte, schlechte Bodennutzung und Zerstörung der Ökosysteme verbinden sich mit 2 großen Wüsten: Sahara und Kalahari.
- 1,959 Millionen Hektar (**65%**) **des Kontinentes** und **1/3 der Trockengebiete der Welt** sind in Afrika: 1/3 sind hyperaride Wüsten (672 Millionen ha) und nur in Oasen bevölkert. Die restlichen 1,287 Million ha liegen in ariden und semi-ariden Gebieten wo ca. 400 Million Personen leben (**2/3 der afrikanischen** Bevölkerung).
- **Schwere Dürren:** 1968-73, 1982-85 und 1990-92 mit Hungersnöten
- Ca. **73%** der landwirtschaftlich genutzten Trockengebiete leiden unter **Erosion**; 61% der Felder, die vom Regen abhängig sind, und 18% der bewässerten Gebiete. Diese Felder haben **25% der natürlichen** Fruchtbarkeit verloren.

Chronische Unterernährung, Hunger und Konflikte in Africa



Sources: Map originally created by sylvie Brunel and Cécile Marin. *Human Development Report*, PNUD, 1996 ; Ramsès 1994, Dunod ; *Total Call of the HCR Examination of the Programs*, HCR, 2001 ; *The State of Food Insecurity in the World*, FAO, Rome, 1999 ; *Populations en danger*, Médecins sans frontières - Lepac, La Découverte, 1995 ; *Interventions*, Action internationale contre la faim, 1994 ; *Le Monde* et il se souvient le monde? Les clés de la planète, hors-série n°1, Grasset, Paris, 1999

3.1. Afrika mit wichtigen Bodenbeschränkungen

Area of major soil constraints by region

	Total area (^{'000}) km ²	Soil Constraint							
		Hydromorphy		Low cation exchange capacity		Aluminium toxicity		High phos- phorus fixation	
		(^{'000}) km ²	%						
Sub-Saharan Africa	23755	1903	8	3716	16	4371	18	1009	4
North Africa and Near East	12379	79	1	292	2	1	0	0	0
Asia and Pacific	28989	3083	11	1105	4	3906	14	1395	5
North Asia, east of Urals	21033	5702	27	11	0	783	4	0	0
South and Central America	20498	2086	10	982	5	8019	39	3016	15
North America	21410	3388	16	0	0	2219	10	1	0
Europe	6843	1142	17	44	1	569	8	0	0
World	134907	17382	13	6151	5	19867	15	5421	4

	Total Area (^{'000}) km ²	Soil Constraint							
		Vertic properties		Salinity and sodicity		Shallowness		Erosion hazard	
		(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%	(^{'000}) km ²	%
Sub-Saharan Africa	23755	1072	5	884	4	3007	13	3627	15
North Africa and Near East	12379	69	1	780	6	2854	23	1185	10
Asia and Pacific	28989	1455	5	3043	11	4892	17	4655	16
North Asia, east of Urals	21033	0	0	2137	10	2796	13	3349	16
South and Central America	20498	439	2	1115	5	2313	11	3923	19
North America	21410	106	1	191	1	2491	12	3851	18
Europe	6843	87	1	219	3	780	12	1386	20
World	134907	3228	2	8369	6	19133	14	21975	16

For definitions of regions, see Appendix 1.

3.2. Asien: Ökonomie versus Ökologie



阿拉善左旗 2002年3月14日

3.2 Verwüstung in Asien

- Von 4.3 Milliarden ha gehören **1.7 Mrd. ha** zu ariden, semi-ariden, trockenen und trocken halb-feuchten Gebieten. Diese erstrecken sich vom Mittelmeer bis zum Pazifik.
- **Wüsten** dehnen sich in **China, Indien, Iran, Mongolei und Pakistan** aus, Sanddünen in **Syrien**, Bergerosion in **Nepal** und entwaldete und überweidete Gebiete in der **Demokratischen Republik Laos**.
- China, Indien, Indonesien, Iran, Kasachstan, Kirgisien, Libanon, Demokratischen Republik in Laos, Mongolei, Burma, Nepal, Pakistan, Palau, Philippinen, Sri Lanka, Syrien, Tadschikistan, Thailand, Turkmenien, Vereinigte Arabische Emirate, Usbekistan, Vietnam, Jemen und Saudi Arabien haben sich dem Nationalen **Aktionsprogramm** angeschlossen. Diese Länder erarbeiten auf subregionaler Ebene gemeinsame Programme zur Wüstenbekämpfung.



3.2. China kämpft gegen die Verwüstung an

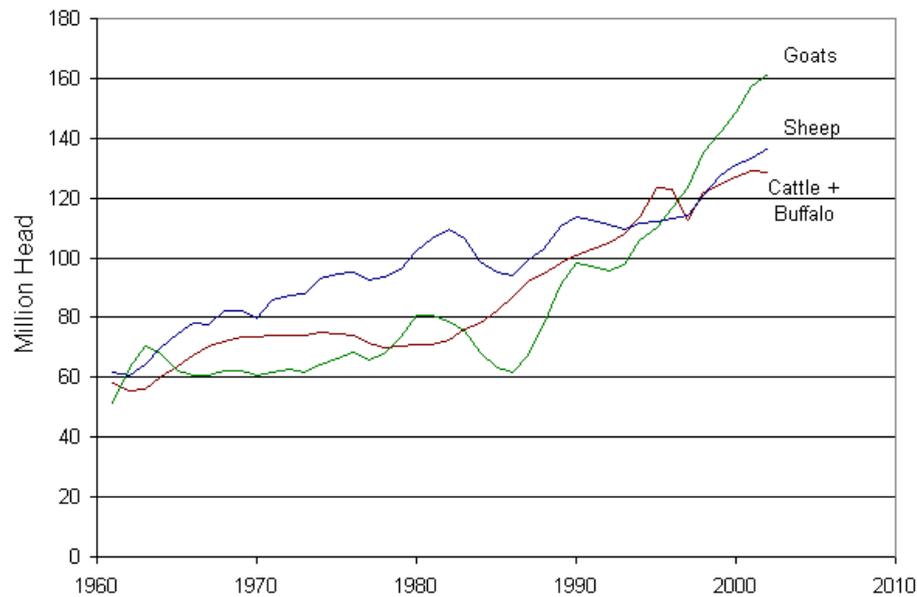
3.2. Verwüstung in China

- Über **27%**, oder 2.5 qkm von China sind Wüsten. 7% des Landes ernährt ¼ der Welt
- Gründe der Verwüstung: Kochen mit Holz (32.4%), Überweiden 30%; Überausbeutung des landwirtschaftlichen Bodens: 23.3%
- Verwüstungsprozess jährlich **\$2-3 Milliarden Dollar**
- **800 km des Bahnnetzes** und Tausende von **Straßenkilometer** werden alljährlich versandet
- **110 Millionen Personen** leiden direkt unter dem Verwüstungsprozess
- **Dünen liegen nur 70 km** von der Hauptstadt entfernt (Sie wandern 20-25 km/Jahr Richtung Süden; kons. Daten sprechen von 3 km/Jahr)
- Sandstürme 1950: alle 7-8 Jahre erfolgt 1 Sandsturm; 1970: alle 2-3 Jahre; ab 1990: jährlich
- Im Nordwesten (Wüste Gobi und Gebieten von Sinkiang, der inneren Mongolei, in Tibet und in den Provinzen Jinschan und Kansu
- 1970: 1,560 km² Verwüstung; heute **2,100-2,500 km²/ Jahr**
- Die letzten 30 Jahren wurden über **30 Milliarden Bäume gepflanzt**

(Daten: Ning Datong, Universität von Toronto)

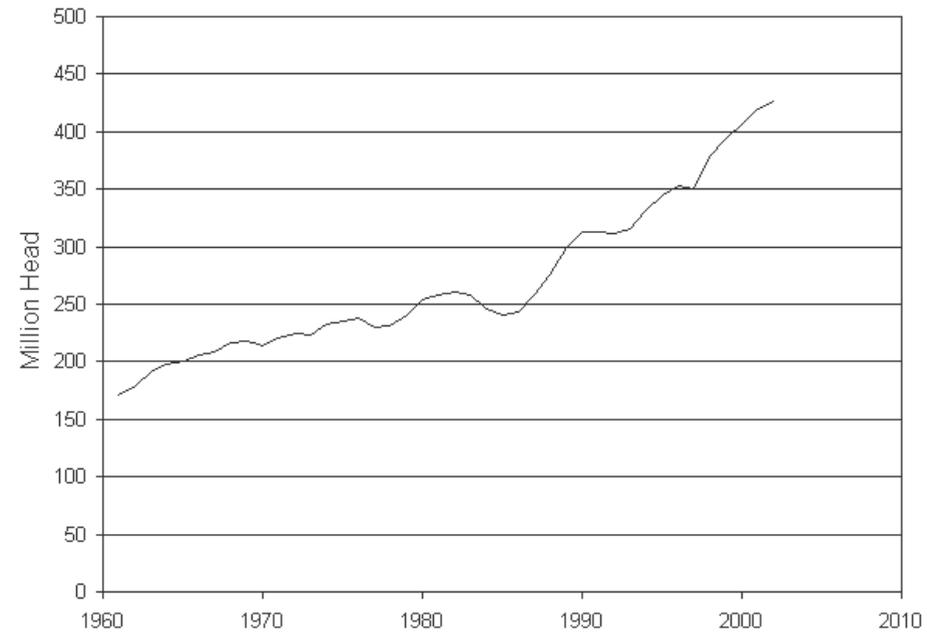
3.2. Viehwirtschaft und Ernährung in China

Goat, Sheep, Cattle, and Buffalo Stocks in China, 1961-2000



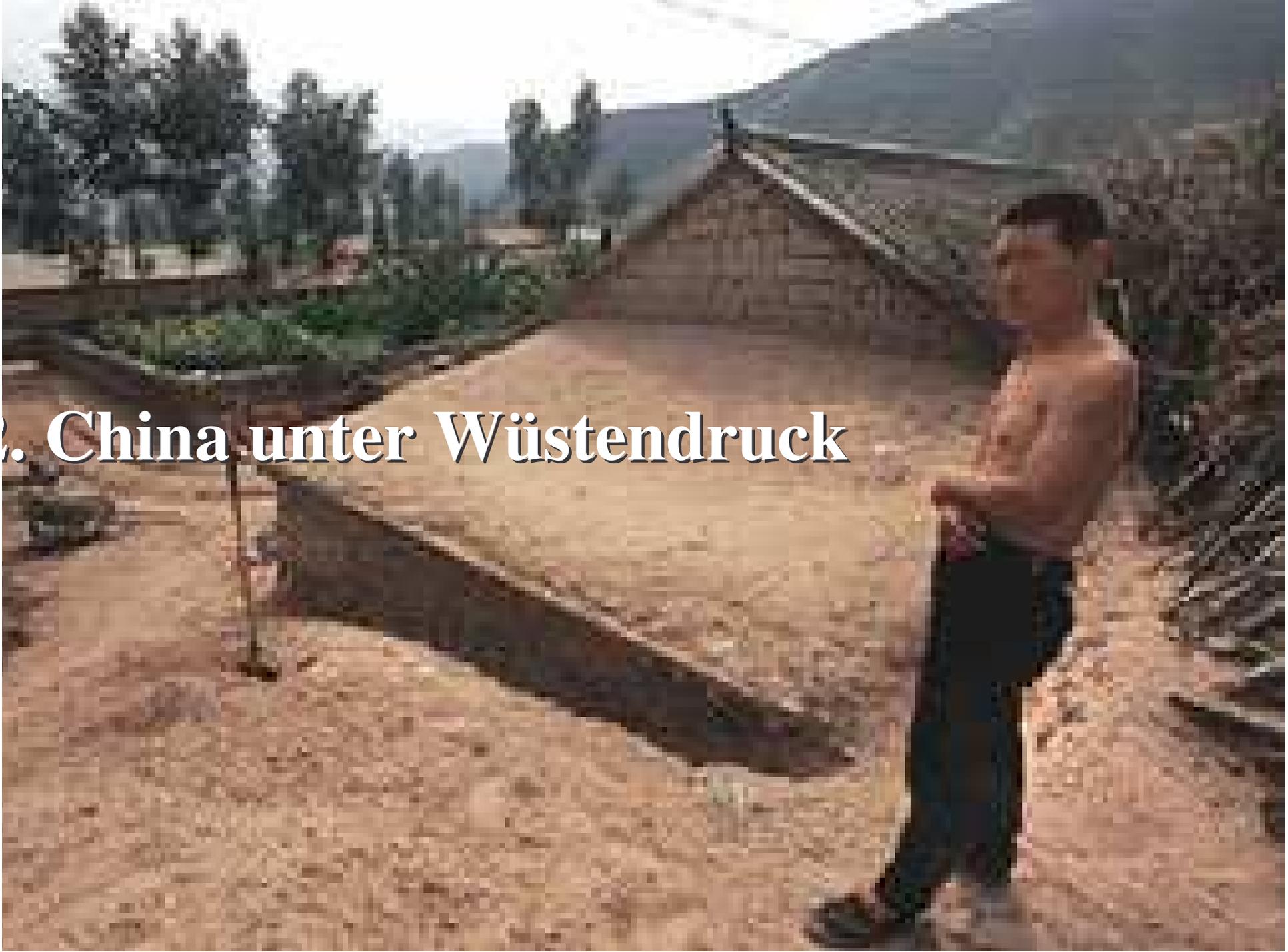
Source: FAO, with revisions by Earth Policy Institute

Total Grazing Animals in China, 1961-2002



Source: FAO, with revisions by Earth Policy Institute

2. China unter Wüstendruck



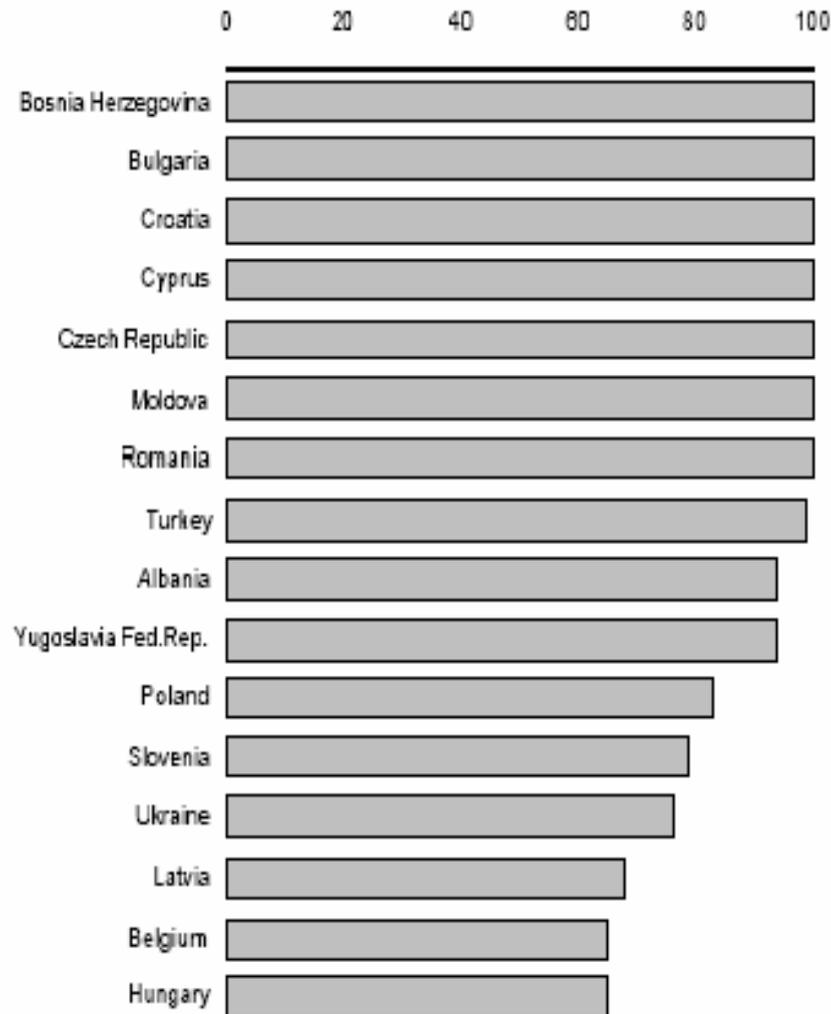
3.3. Verwüstung in Europa

- 44 Länder gehören in Europa der Wüstenkonvention an und **22 Länder sind direkt** von Verwüstung bedroht.
- **Portugal** hat bei der **Hitzewelle 2003, 215,000 Hektar** durch Feuer verloren: **7%** von Portugals 3.3 Millionen Hektar Wald
- **Spanien ist in 31%** seiner Oberfläche bedroht und in Italien ist **87%** des Landes gegenüber Verwüstung verwundbar.
- Die **landwirtschaftliche Produktivität** ist seit den letzten Jahren um **5.7%** zurückgegangen auf 197 Millionen Tonnen und wegen Buschfeuer und Landdegradierung wird mit weiteren Rückgängen gerechnet.
- Die schlimmsten Prozesse gibt es in der **Russischen Föderation**, wo **80%** des Landes einem Verwüstungsprozess unterworfen sind; nur noch von **Zentralasien** übertroffen.

3.3. Länder mit über 60% Bodendegradierung: Europa

Countries with >60% of land severely or very severely degraded: (a) Europe; (b) non-Europe

(a) Europe



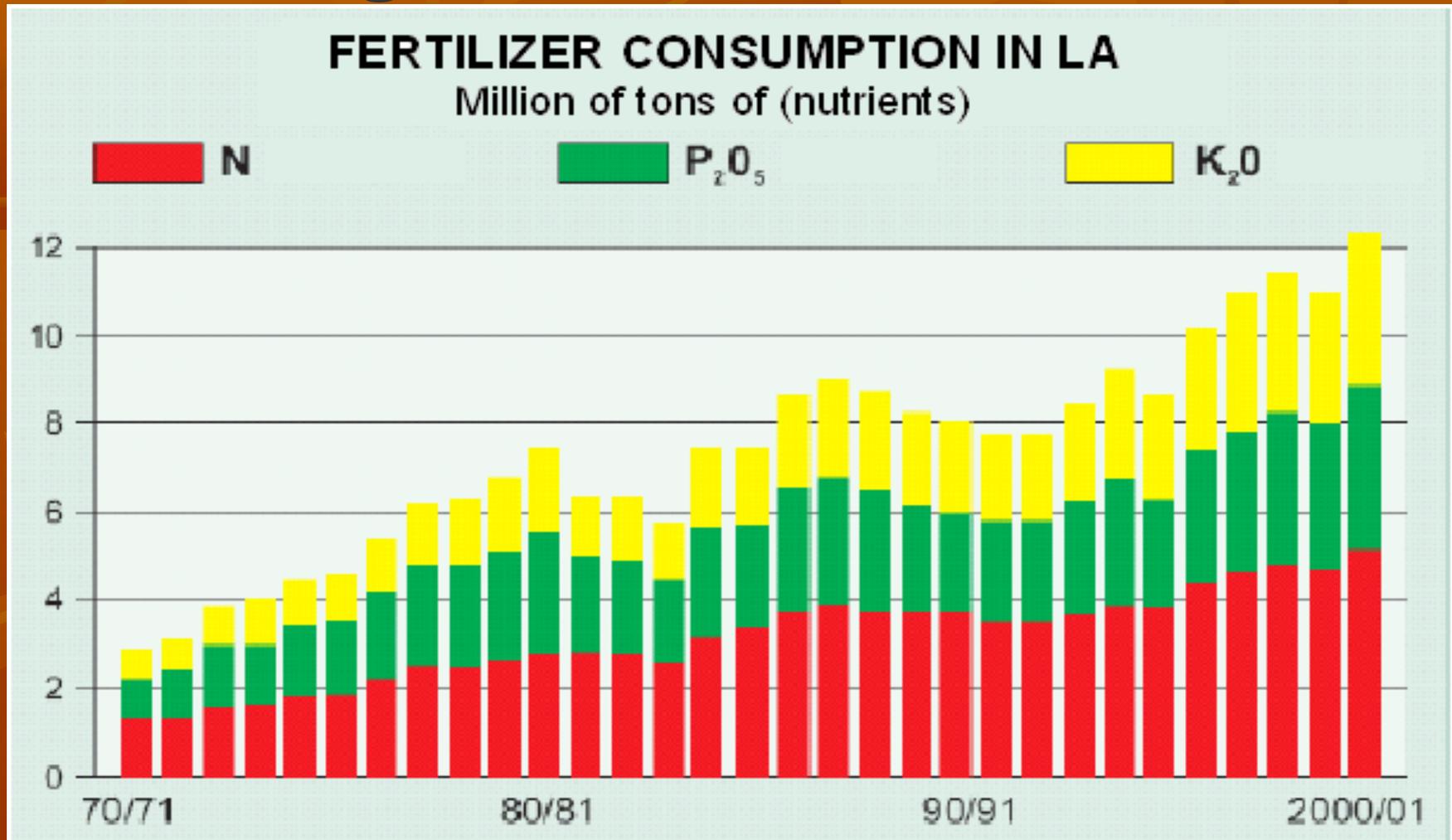


3.4. Verwüstungsprozess in Lateinamerika

3.4. Verwüstung in Lateinamerika

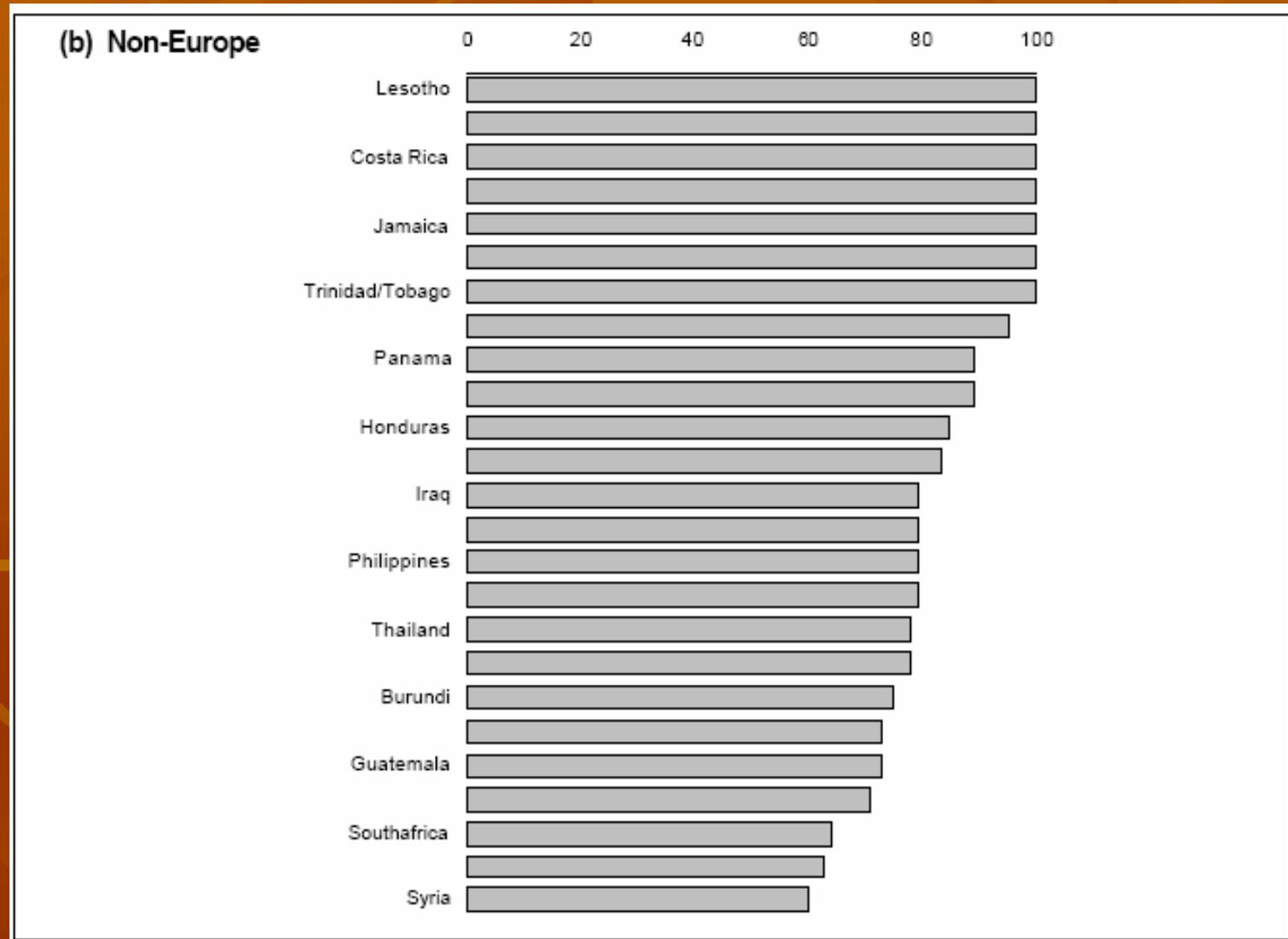
- Außerhalb des Amazonas-Bassins besitzt der Hauptteil von Lateinamerika Trockengebiete. Länder wie Argentinien und Mexiko besitzen mehr als **70% Trockengebiete**. In Bolivien und Peru lebt der Hauptteil der Bevölkerung im **erodierten Berg-Trockenland**.
- **25% der Bevölkerung** ist von Verwüstung betroffen und lebt in Armut auf dem Land oder in den Slums, wo sie unterschiedliche Überlebensstrategien entwickelt haben.
- Die **Inseln der Karibik** zeigen Verwüstungsprozesse in ihren verwundbaren Inselökosystemen.

3.4. Gebrauch von chemischem Dünger in Lateinamerika (Mio t)



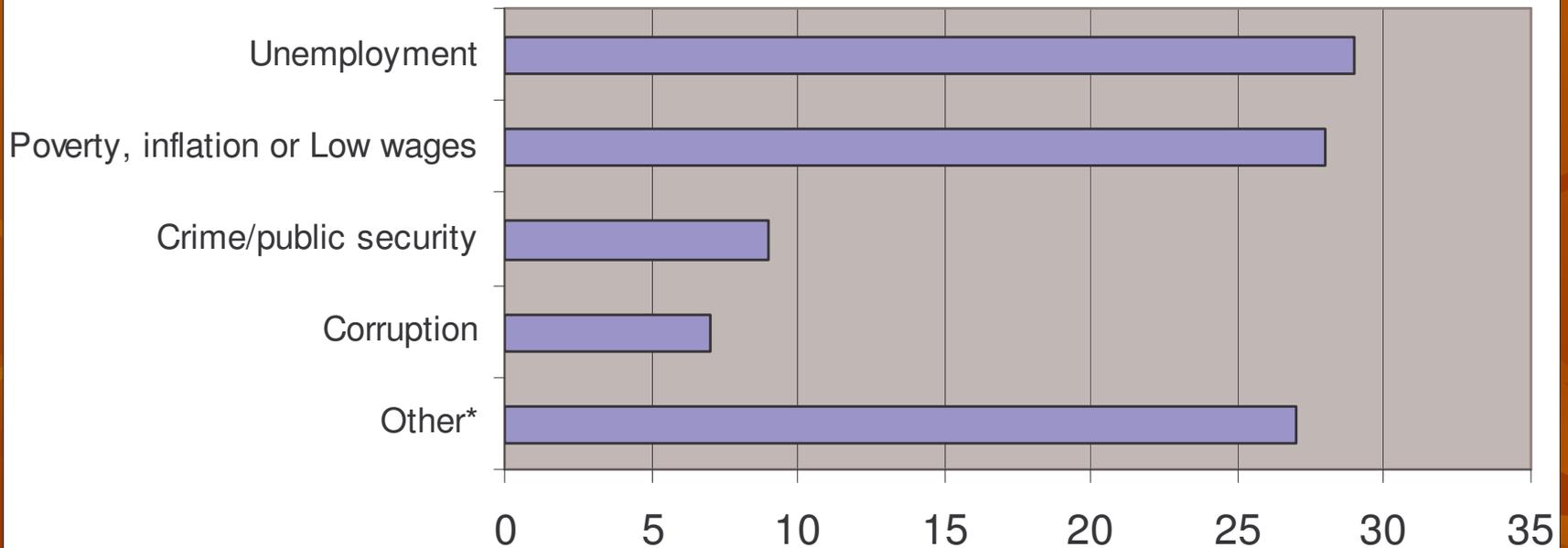
Source: IFA, 2001, 2002a, 2002b.

3.4. Geschädigte Böden ausserhalb Europas



3.4. Wichtigste Probleme in Lateinamerika

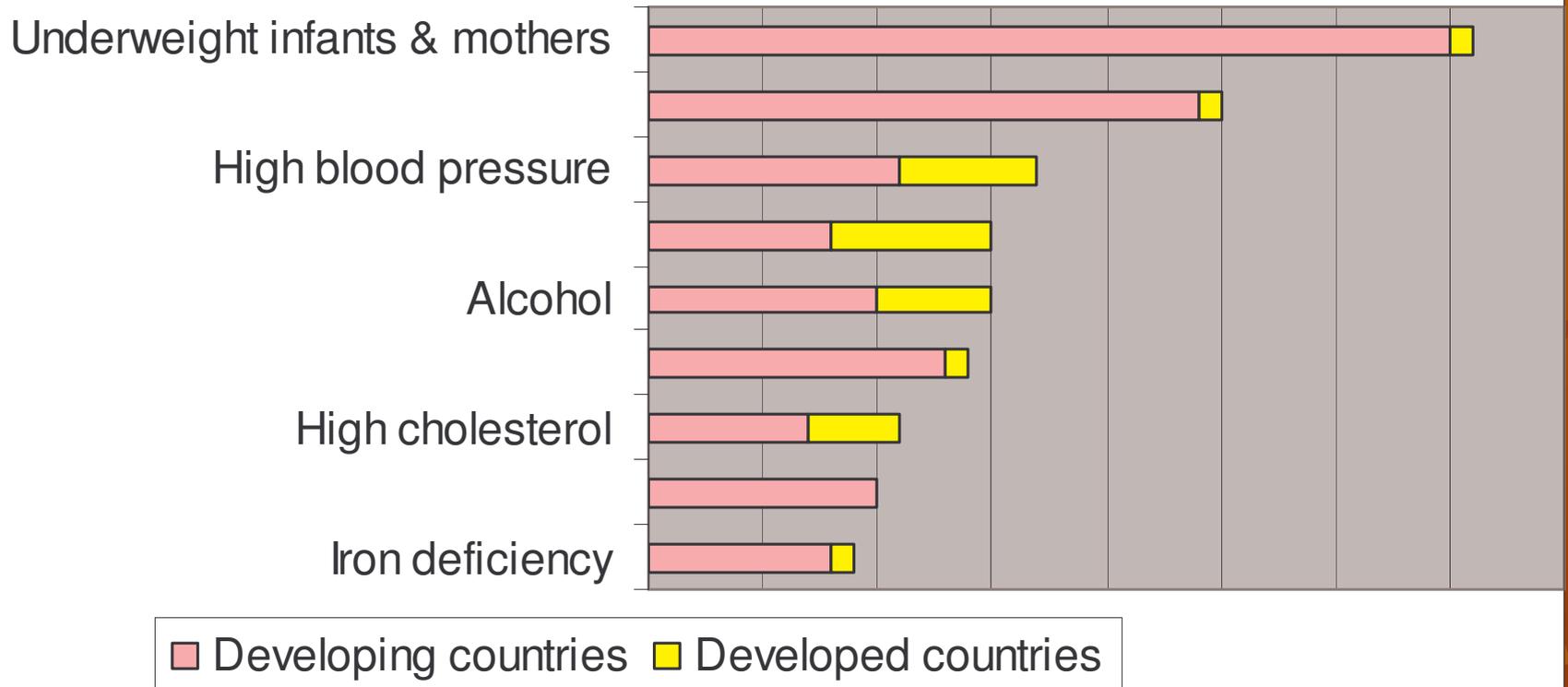
*What do you consider to be the country's most important problem?
% of respondents 2004, (unweighted average of all countries)*



Source: Latinobarómetro, 2004

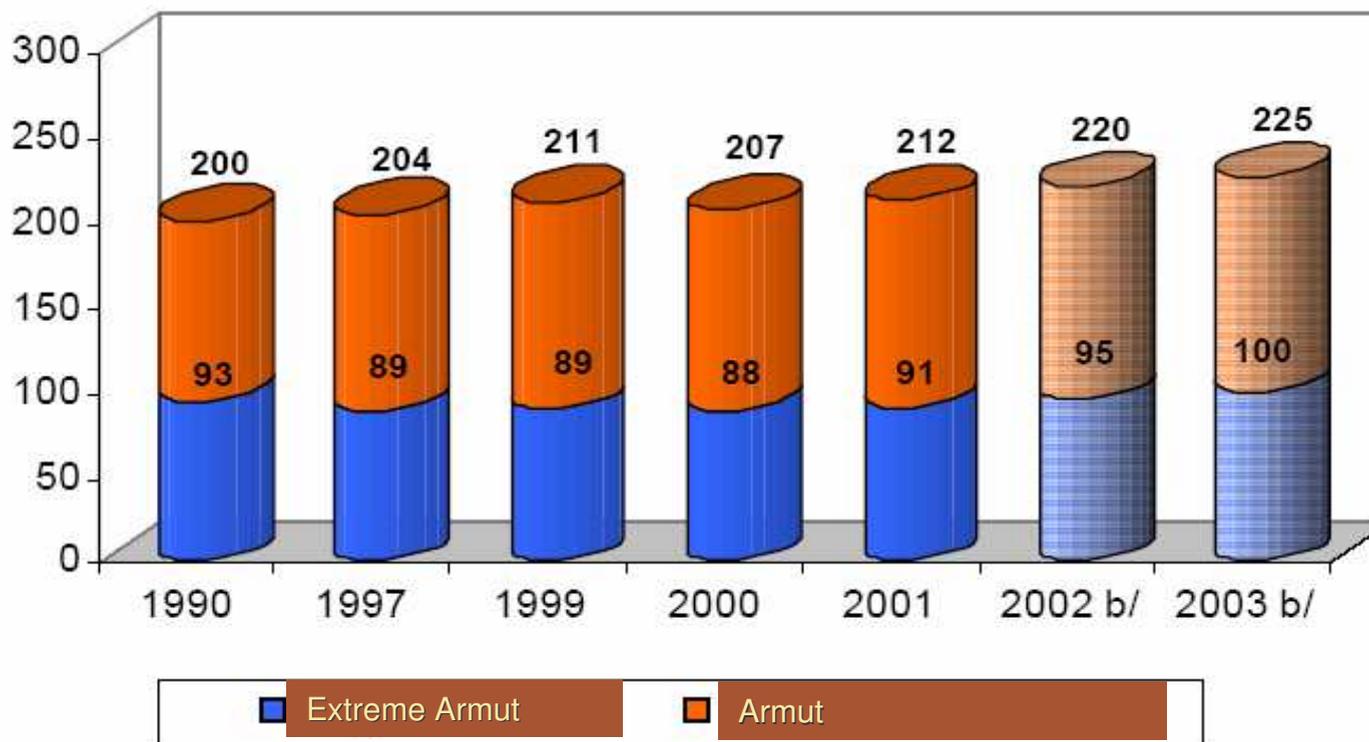
*Includes political problems, terrorism, education, health and others

Leading global risk factors and contributions to burden of disease (% of disability-adjusted life years lost)



Source: United System Standing Committee on Nutrition/ The Lancet, 2004

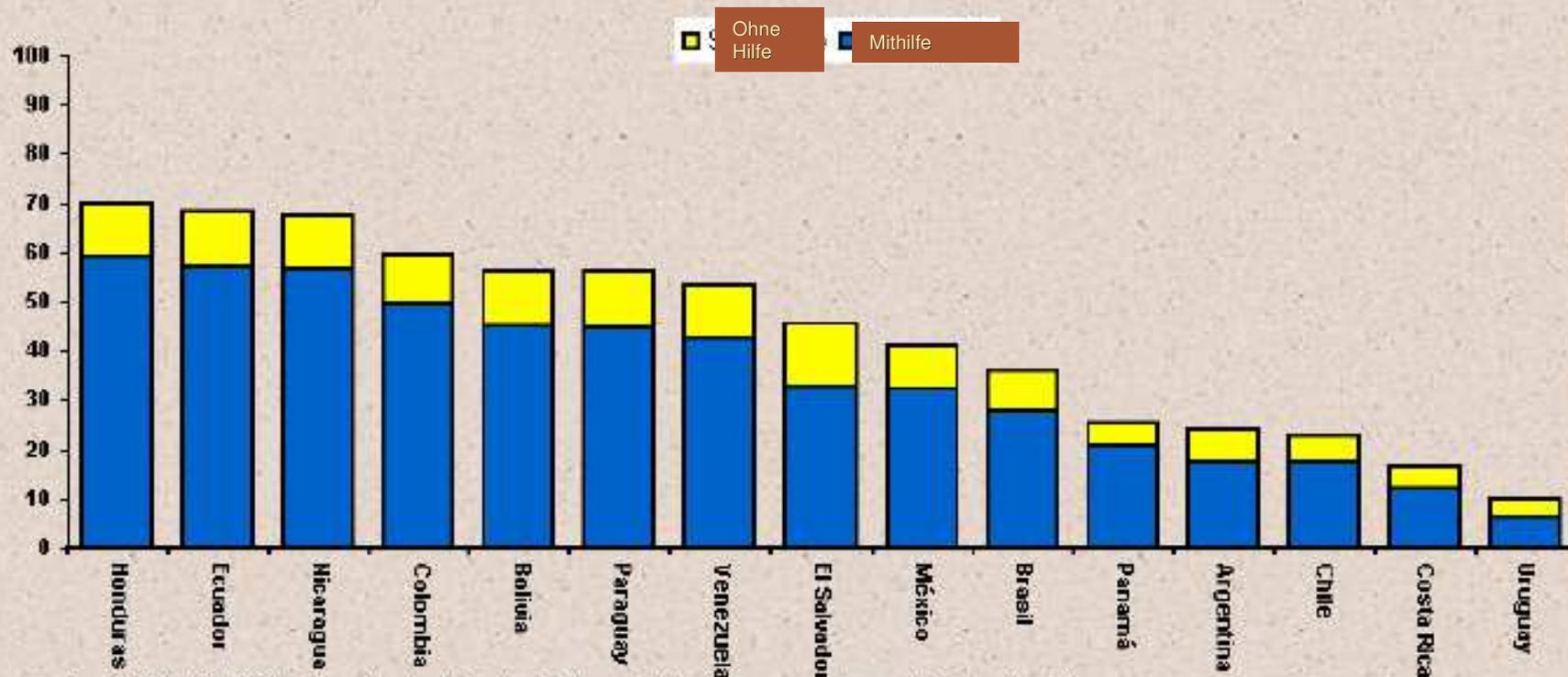
3.4. Entwicklung der Armut in LA (Millionen von Personen)



Source: CEPAL, 2004,
b) Data for 2002 and 2003 are projections

3.4. Armut von Familien in LA mit Frauenhilfe (%)

MAGNITUD DE LA POBREZA EN HOGARES BIPARENTALES SIN Y CON APOORTE DE LAS CÓNYUGES
AL INGRESO FAMILIAR,
ZONAS URBANAS, ALREDEDOR DE 1999
(En porcentajes)

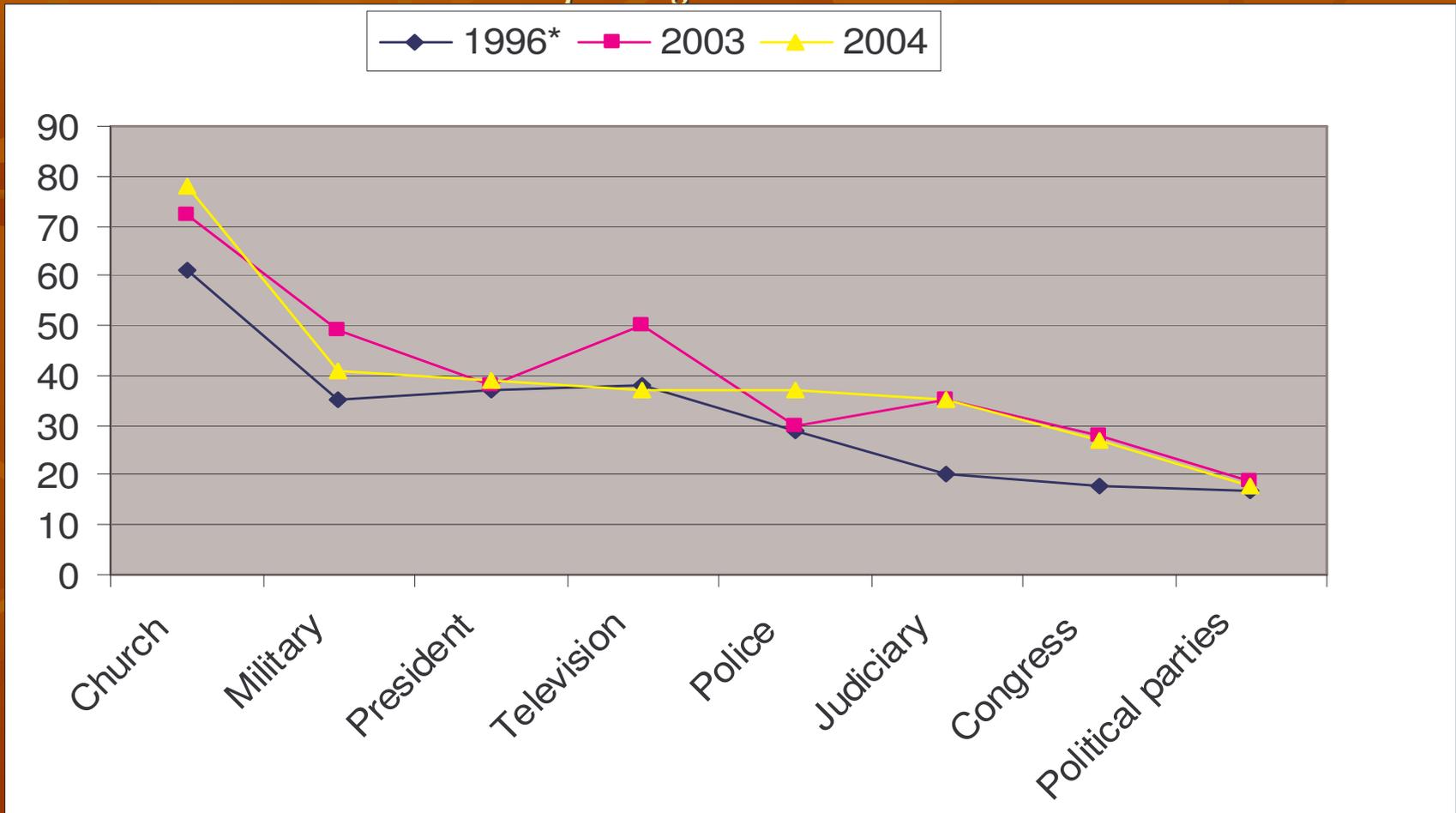


Fuente: CEPAL, Unidad Mujer y Desarrollo, sobre la base de tabulaciones especiales de los encuestas de hogares de los respectivos países

3. 4. Vertrauen in Institutionen in LA

For the groups, institutions or persons in this list, can you tell me how much confidence you have in each?

% responding "a lot" and "some"



4. Biodiversität in Mesoamerica



4. 1. Mexiko: 4. Biodiversität der Welt und Verwüstung



4.3. Jährliche Veränderung der Flora: 1993-2000: in ha ¹¹

Uso del suelo	1993 ¹	2000 ²	Variación	
			Superficie	Porcentaje
Bosque ³	34 666 107	32 851 306	- 1 814 801	5.23
Selva	34 387 491	30 816 633	- 3 570 858	10.38
Matorrales ⁴	57 959 607	55 810 305	- 2 149 302	3.70
Agricultura	30 198 400	32 803 781	2 605 381	8.62
Ganadería	27 791 854	31 787 163	3 995 309	14.37
Otros	8 886 659	9 820 930	934 271	10.51
Total⁵	193 890 118	193 890 118	0	0

¹ Resultados obtenidos del análisis de la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación, Serie II, mosaico corregido, del INEGI correspondiente a 1993.

² Resultados preliminares del Inventario Nacional Forestal 2000

³ La fuente lo presenta como bosques y corresponde a la categoría *Bosques templados y fríos* del cuadro III.5.1.1.

⁴ En la fuente se presenta como Matorrales, pero de acuerdo con la información del Inventario Nacional Forestal 2000, se trata de vegetación de zonas áridas que incluye Matorrales: Mezquites-Huizachales y Chaparrales.

⁵ Esta es la superficie nacional utilizada para hacer las estimaciones que se presentan, sin embargo, estimaciones más recientes del INEGI acerca de la superficie continental e insular de territorio nacional, correspondiente a 1999, indican que la superficie continental del país es 195 924 800 hectáreas. Esta nota no forma parte de la información original de la fuente.

Nota: Comunicación interna de Semarnat acerca de las cifras que son consideradas oficiales

Fuente: Semarnat, Oficina del C. Secretario, Agosto de 2002.

4.3. Durchschnittliche Entwaldung / Jahr

TASAS ESTIMADAS DE DEFORESTACIÓN SEGÚN TIPO DE VEGETACIÓN
(Miles de hectáreas/año)

Cuadro III.5.3.10

Referencia	Bosques	Selvas	Zonas áridas	Total
Castillo <i>et al.</i> , 1989 ¹	273	473	nd	746
FAO, 1988 ²	125	470	20	615
FAO, 1995	nd	nd	nd	0
Masera <i>et al.</i> , 1992 ³	167	501	nd	668
Myers, 1989	nd	700	nd	700
Repetto, 1988 ²	nd	460	nd	460
SARH, 1990 ⁴	127	202	41	370
SARH, 1991 ⁵	127	189	54	370
Toledo, 1989 ⁶	nd	nd	nd	1 500
WRI, 1992 ⁷	nd	nd	nd	615
WRI, 1994 ²	nd	nd	nd	678
Semarnat 2000 ^{8,9}	259	510	307	1 076

¹ Promedios anuales para el periodo 1988-1994. Se basan en crecimiento poblacional

² No se indica forma de cálculo.

³ Se basa en revisión de estadísticas oficiales y estudios de caso

⁴ Se basa en reportes de las Delegaciones forestales de la SARH. Excluye bosques abiertos

⁵ Se basa en reportes de las Delegaciones forestales de la SARH

⁶ Incluye bosques abiertos y pastizales.

⁷ Cifra tomada de la FAO.

⁸ Estimaciones basadas en la comparación de los resultados preliminares del Inventario Nacional Forestal 2000 y de la cartografía de uso del suelo y vegetación, serie II (1993) del INEGI

⁹ La fuente reporta que la tasa anual de deforestación en México para el periodo 1993-2000 es 769 379 hectáreas, siguiendo la definición de la FAO para la deforestación, conforme a la cual, ésta se refiere a la pérdida de la superficie arbolada constituida por bosques y selvas. La fuente agrega que, considerando que parte importante del territorio mexicano es semidesértico, al agregar la pérdida de la vegetación de este tipo de zonas, el promedio anual asciende a 1 076 423 hectáreas (Semarnat, 2002).

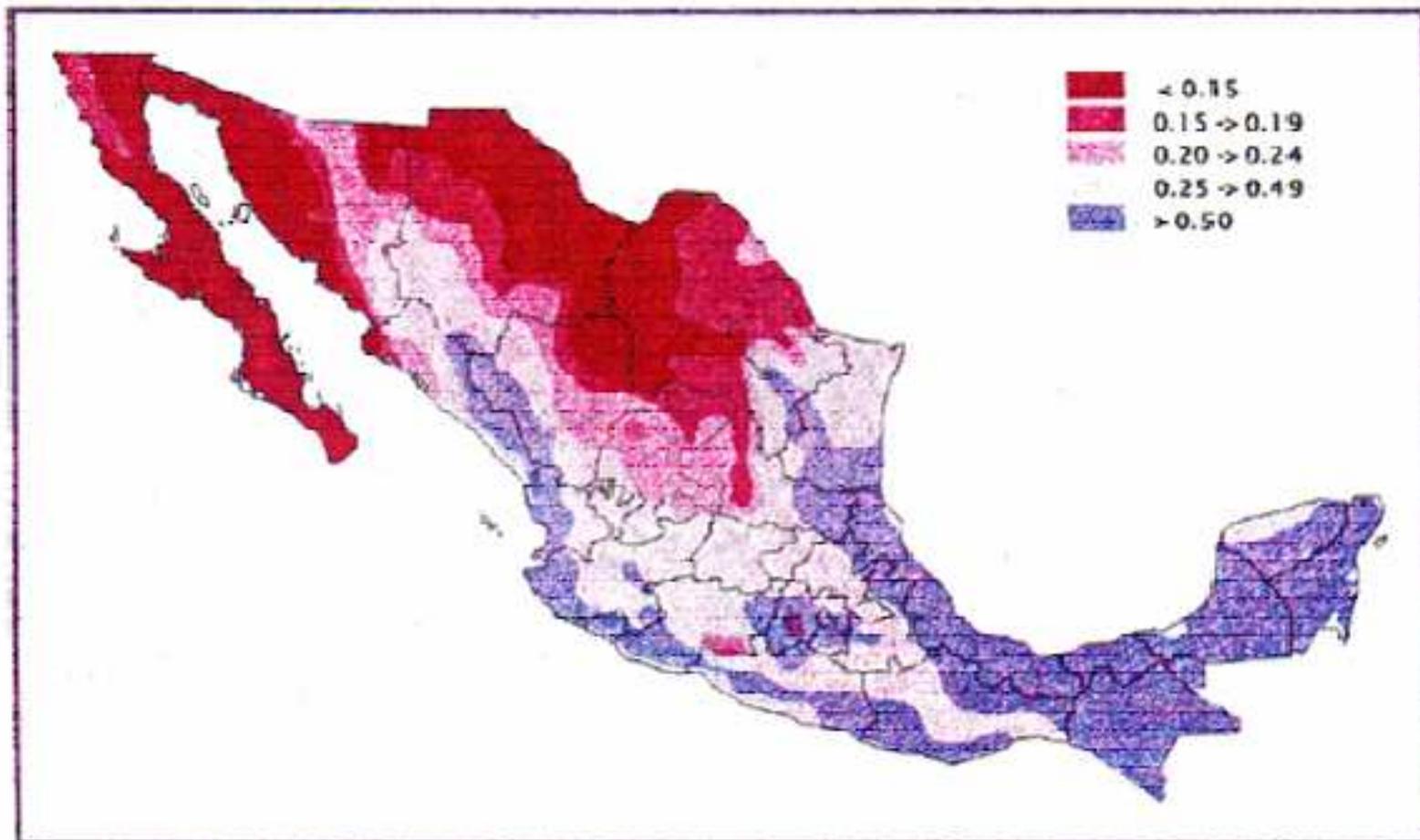
nd: No disponible.

Nota: La variabilidad en la estimación de la deforestación se debe a que los estudios en los que se evalúa ésta parten de definiciones de deforestación distintas, al igual que diferentes son sus objetivos, metodologías y bosques utilizados en la evaluación

Fuente: Masera O., «Deforestación y degradación forestal en México». GIRA A.C., Documentos de Trabajo No. 19, México, 1996. Poder Ejecutivo Federal, Programa forestal y de suelo, 1995-2000, Semarnat, Talleres Gráficos de México, México, 1996.
Semarnat, Oficina del C. Secretario, Agosto 2002

4.4. Aridität der Böden

Index of Aridity



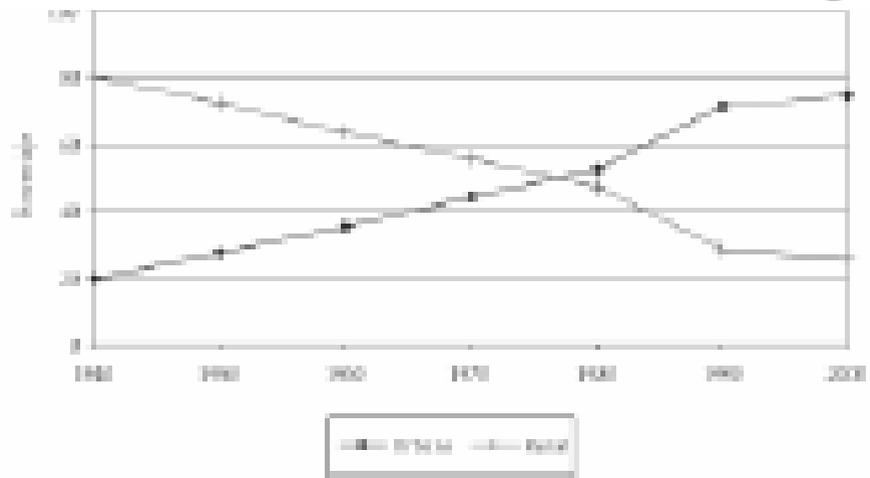
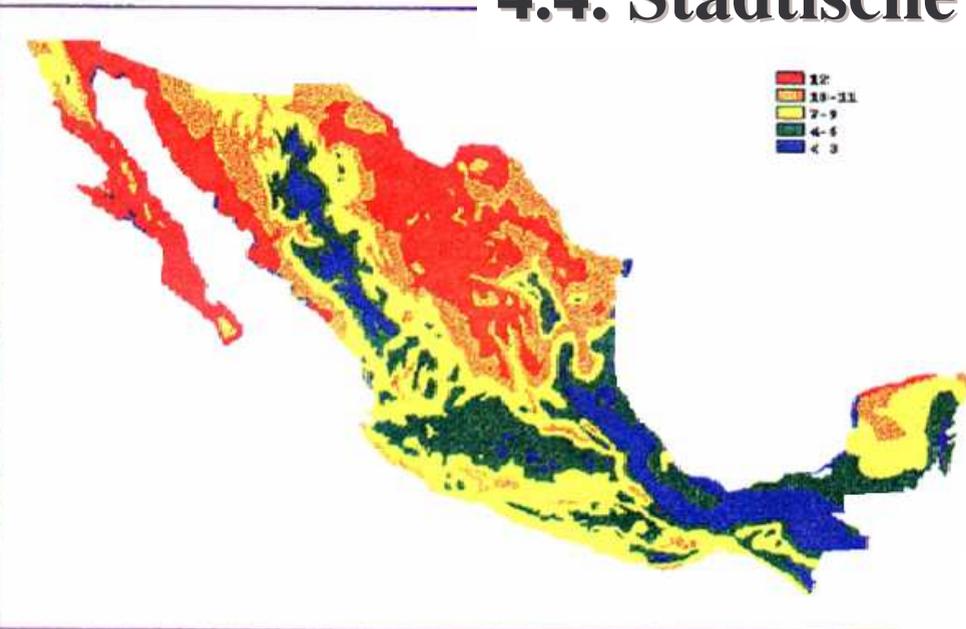
Ratio between annual precipitation
and average evaporation

< 0.15	very arid area (desert)
0.15 - 0.20	arid area
0.20 - 0.25	semi arid area
0.25 - 0.50	dry and subhumid area
> 0.50	humid area

Source:
Atlas Nacional del Medio Ambiente de México - de INEGI
Mapas Temáticos de INEGI
Atlas Nacional de México de INEGI

Average Numl

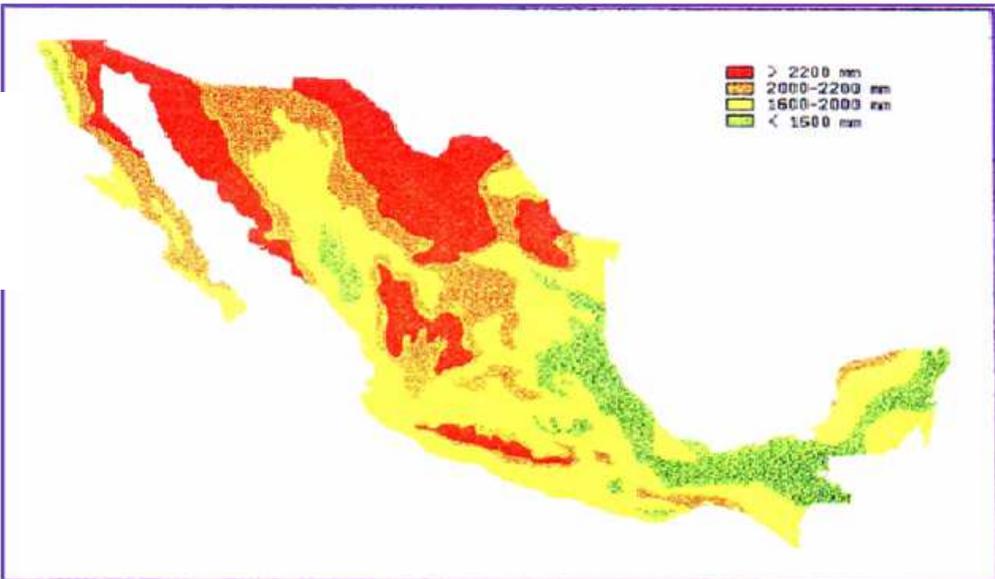
4.4. Städtische und ländliche Bevölkerung



Months:
 12 arid area
 10 - 11 semi-arid area
 7 - 9 dry and subhumid areas
 4 - 6 humid area
 < 3 very humid area

Atlas Nacional del Medio Físico de México
 Atlas Nacional de México

Jährliche Verdunstung



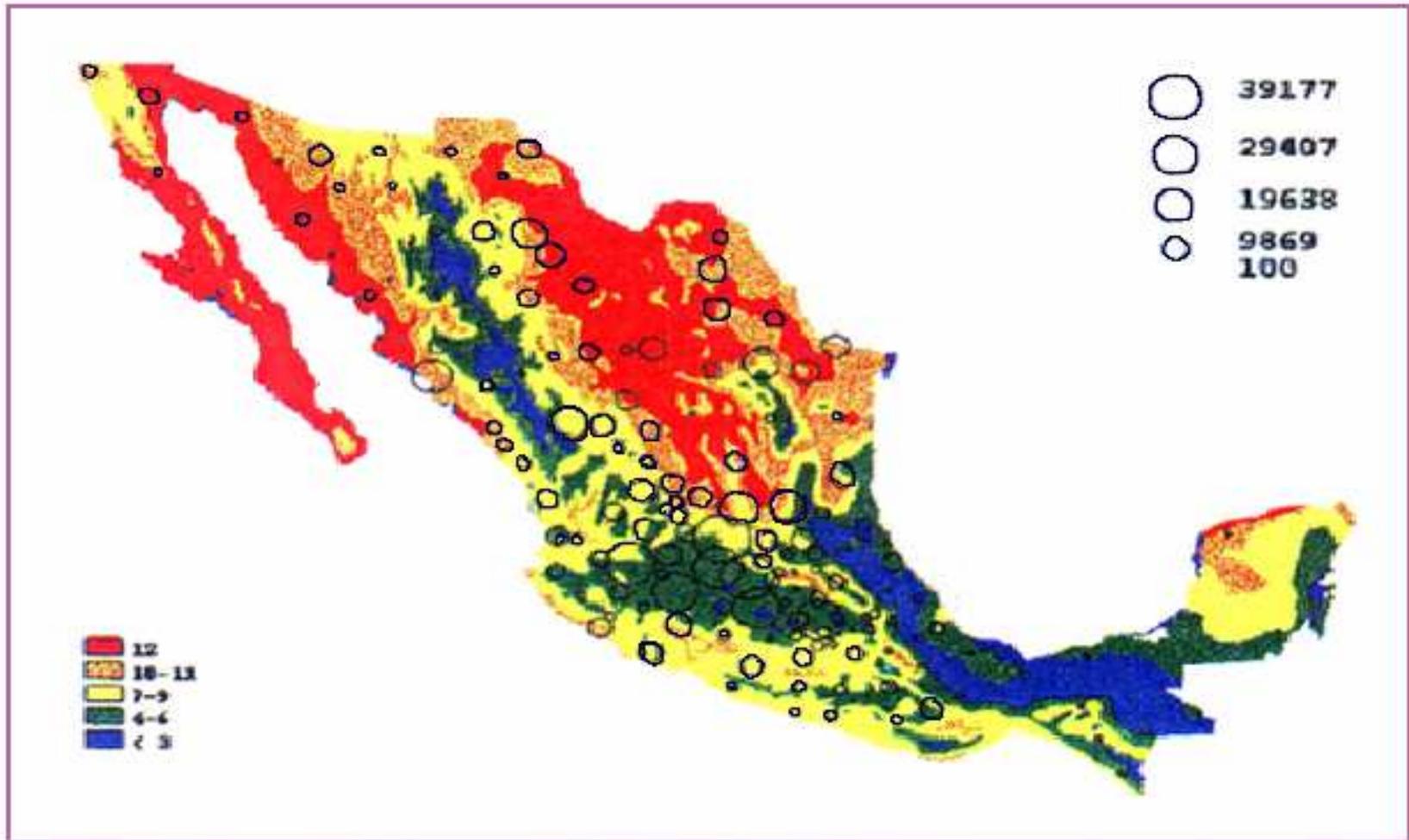
> 2200 mm > 83.6 inches
 2200 - 2000 mm 78.7 - 86.5 inches
 2000 - 1600 mm 62.9 - 78.6 inches
 < 1600 mm < 62.8 inches

Source:
 Atlas Nacional del Medio Físico de México de INEGI
 Mapas temáticos de INEGI
 Atlas Nacional de México de INAM

Durchschnittliche Anzahl von trockenen Monaten



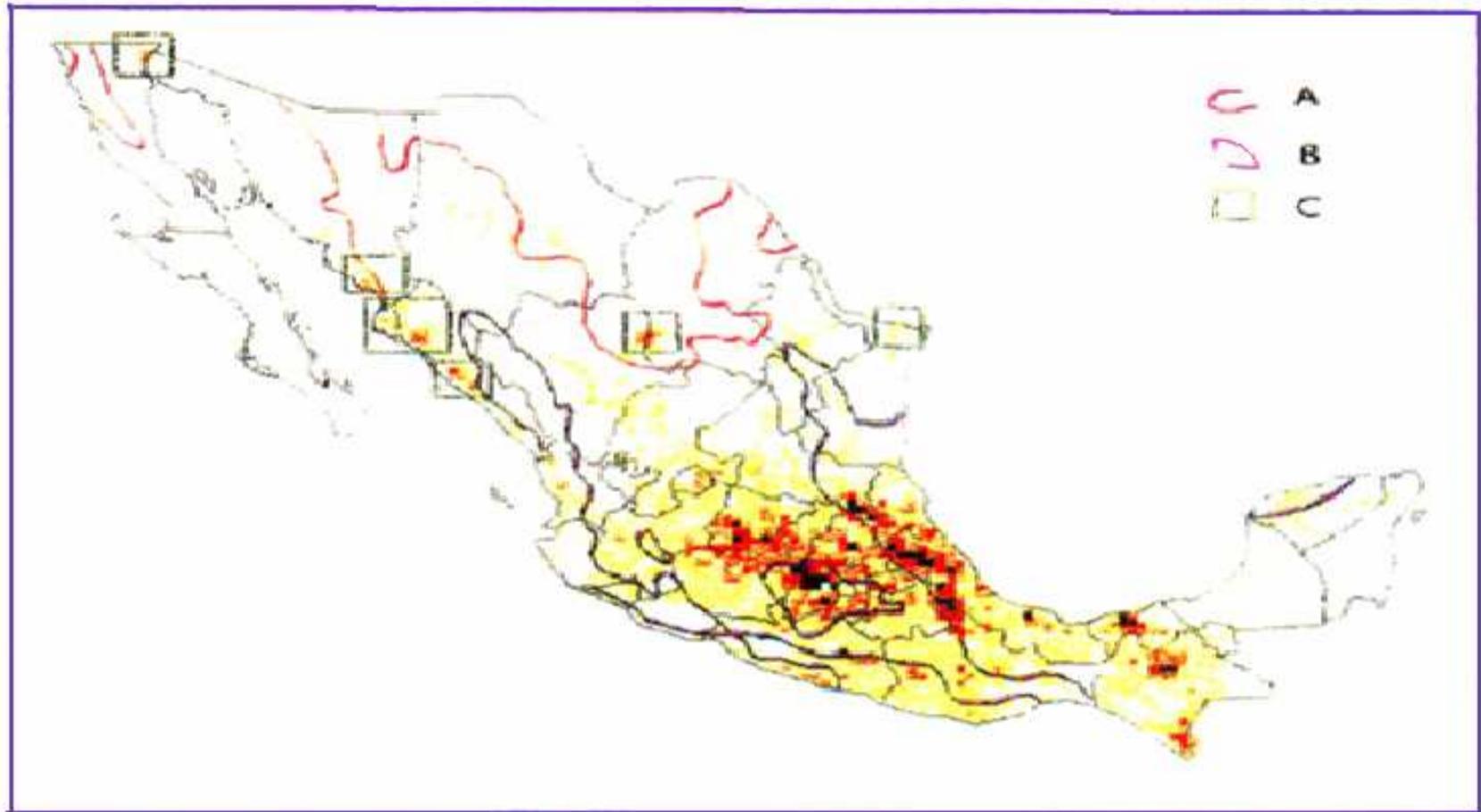
4.5. Durchschnittliche trockene Tage / Jahr und Migration



Number of dry months and flow (estimation for 1993) of Mexican migrants living and working in the US, surveyed on the border on their return to Mexico (spatial distribution according to their region of birth in Mexico, rural and urban localities).

Sources:
 Survey on Mexican-US migratory flow (COMET)
 Atlas Nacional de México de INEGI
 Sistema de Información Geográfica y Estadística de la
 Frontera Norte (COMET-DIS-TOME)

4.5. Aridität und ländliche Bevölkerungsdichte



- A- Transition from arid to dry area
- B- Transition from dry to humid area
- C- Arid area with irrigation

Density of rural population (living in localities of less than 2500 inhabitants) in 1990 (X Mexican Census).

Source:
X. Censo de Población y Vivienda, 1990
INEGI (1990)
Atlas Nacional de México de 1990
Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Economía (SIGSE) (1995)

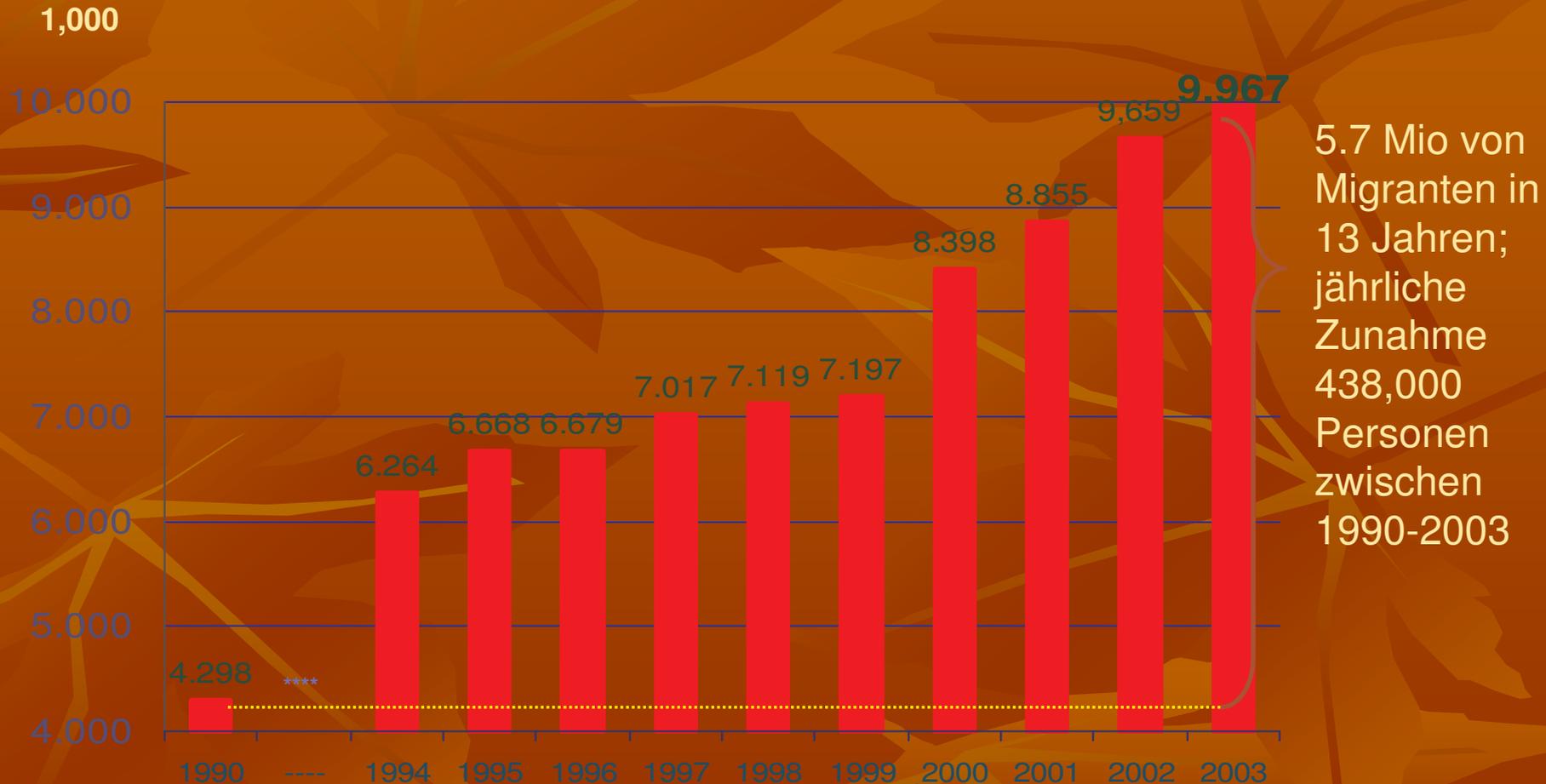
4.5. Trockenheit und ländliche Migration



- Arid and dry areas (< 0.50)
- Humid area (> 0.50)
- Flow of Mexican migrants in 1995, living and working in the US, surveyed on the border on their return to Mexico (spatial distribution according to the region of last residence in rural localities of Mexico).

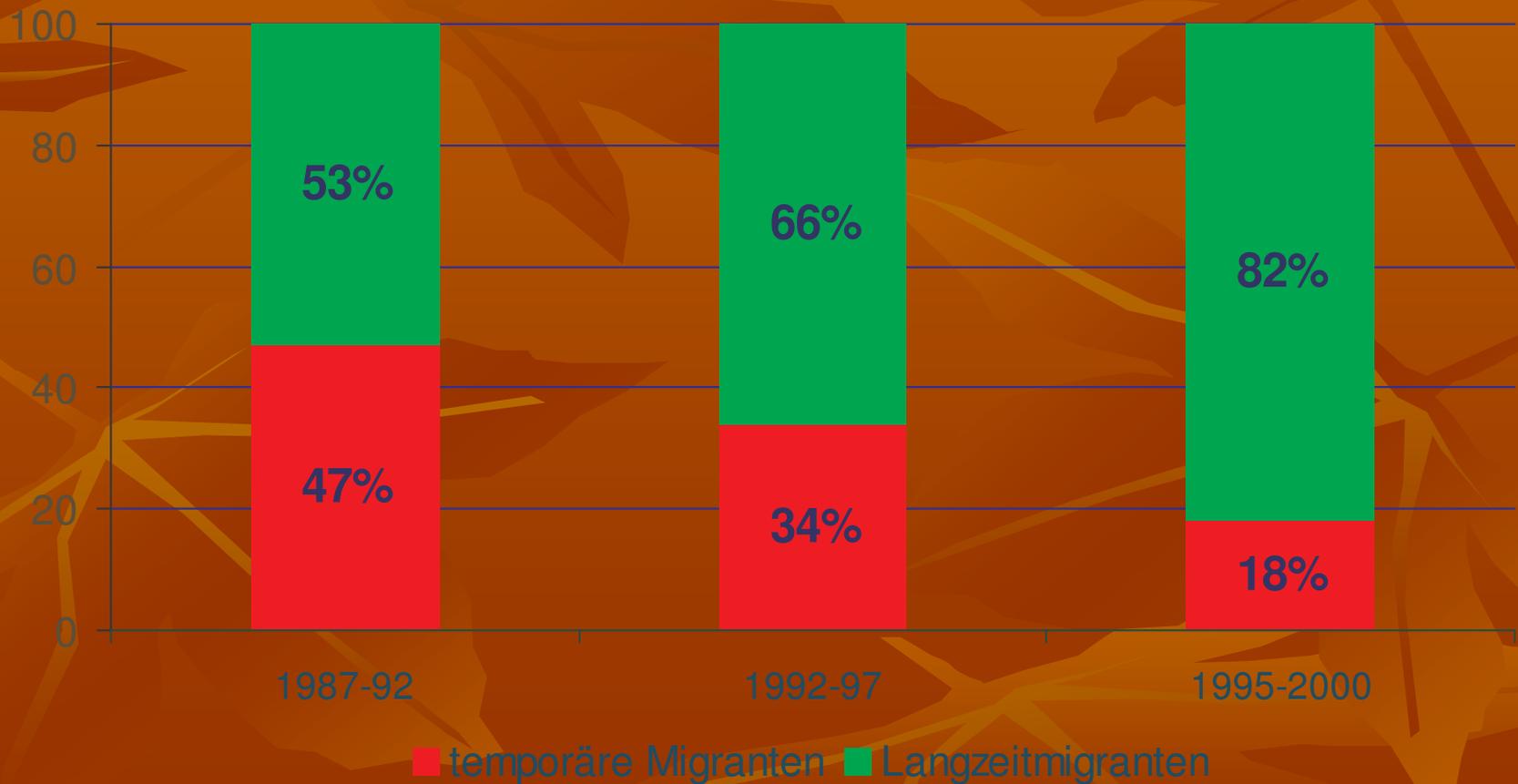
Sources:
Tercera encuesta Mexicana Ely M. Igartua y Roger C. OBER
Atlas Económico de México 1994
Ministerio de Información y Comunicación y Estadística de México
ESTADÍSTICA NACIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

4.5. Migration von Mexiko in die USA: 1990 – 2003 (in 1000 Personen)



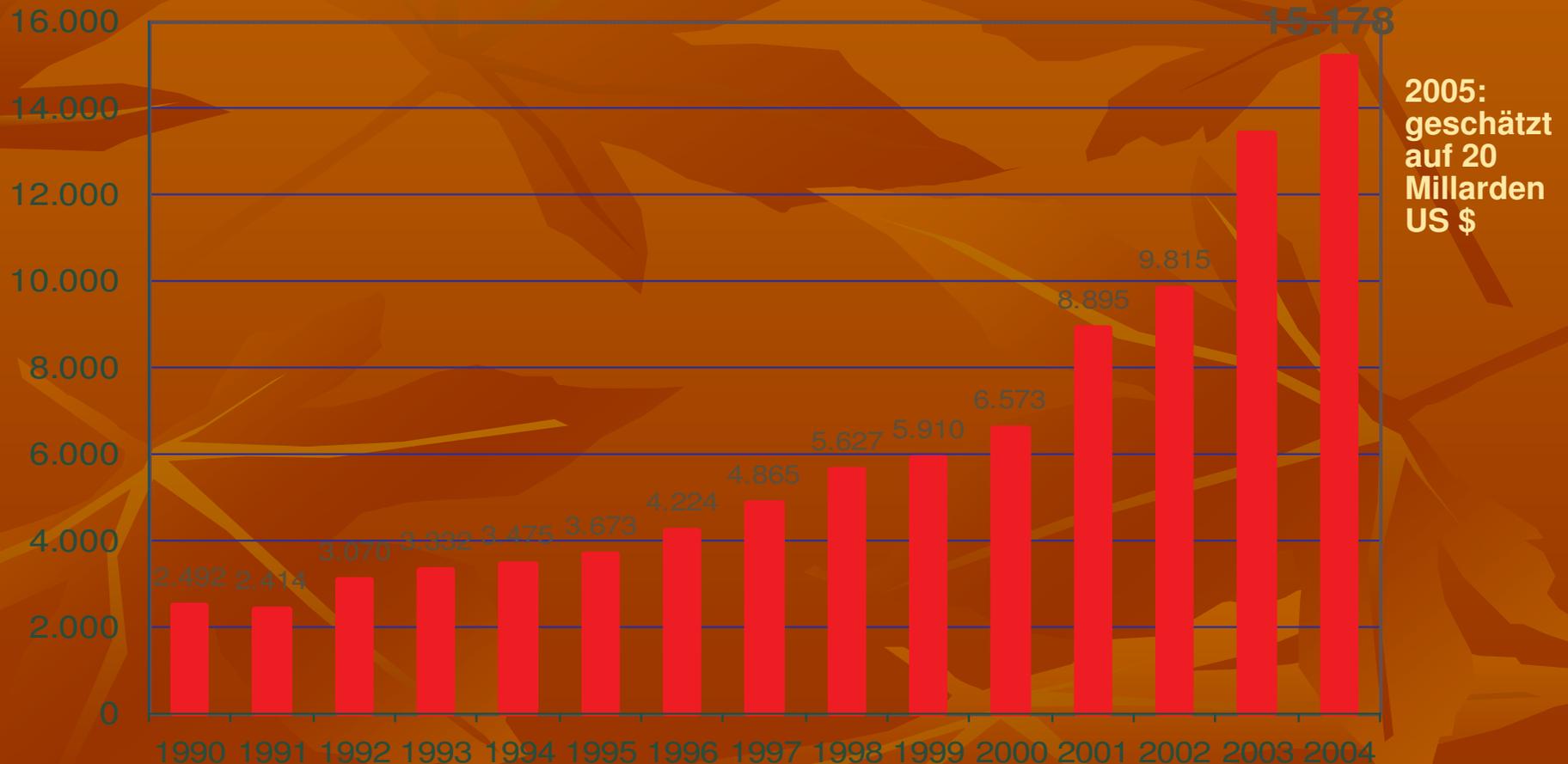
SOURCE: Public-use files from the US Census Bureau, Current Population Survey, March Supplement, elaborated by Fernando Lozano, 2005

4.5. Temporäre und permanente Migration in die USA



SOURCE: ENADID92, ENADID97 and Censo 2000

4.5. Geldüberweisungen von Migranten nach Mexiko von 1990 bis 2004 (in Milliarden US \$)



SOURCE: Informes Anuales Banco de México, varios años. <www.banxico.org.mx>

5. Es gibt Alternativen

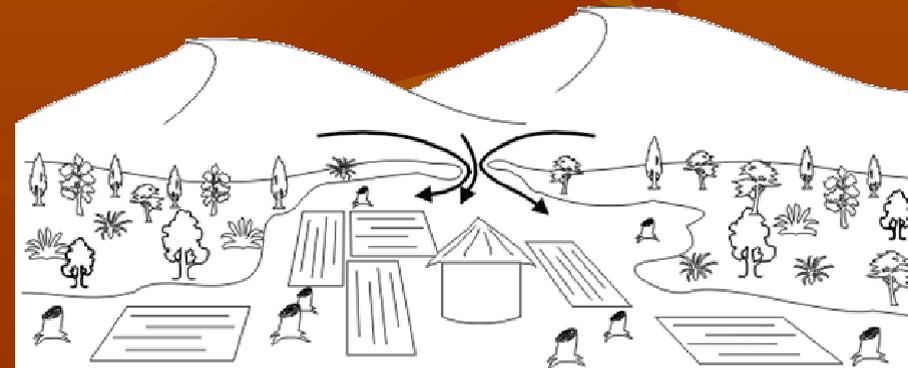
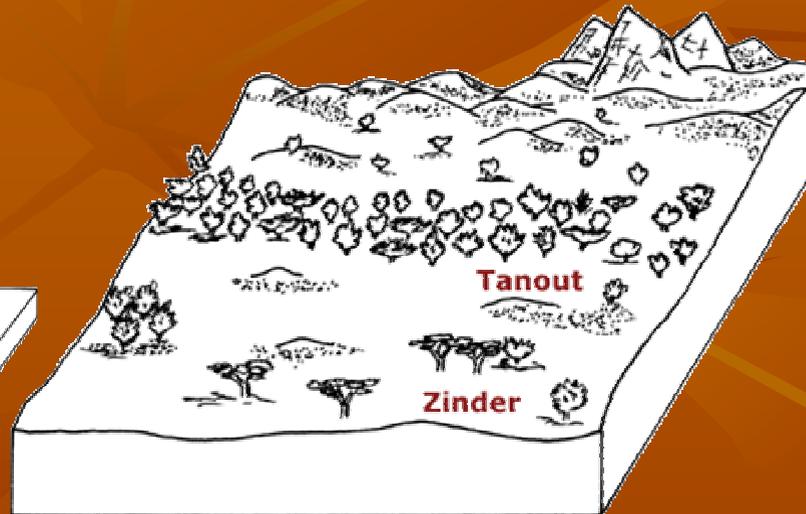
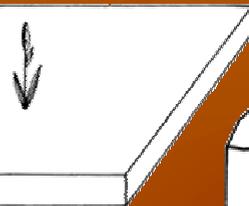


5.1. Konservierung: Gebiete ohne grosse Zerstörung

Area of soils without major constraints by region

	('000 km ²)	%
Sub-Saharan Africa	4346	18
North Africa and Near East	1081	9
Asia and Pacific	6743	23
North Asia, east of Urals	8460	40
South and Central America	3972	19
North America	5117	27
Europe	2104	31
World	31823	24

5.1. Sahel und Magreb haben Alternativen für Böden und Flora



5.2. Alternativen

- **Technisch:** Grundwasser und Flussmanagement; Wasserreservoirie von Regen; Bodenveredelung mit natürlichen Nährstoffen und ohne chemische Giftstoffe; Nitrogenfixierung von der Luft auf den Boden; Kontrolle chemischen Düngers; Mischwirtschaft; Terrassenlandwirtschaft;
- **Organisation** von Nomaden und Transhumantes (jährliche Migration von Viehherden); Stabilisierung der Routen von Nomaden; Agrarland für ansässige Nomaden; Viehproduktionskontrolle;
- **Buschfeuerbekämpfung;** Aufforstung; Wiesen und Grasproduktion; soziale Partizipation und regionale und lokale Wüstenbekämpfung; Dünenstabilisierung; Wasser löst nicht alle Wüstenprobleme;
- **Politische Transparenz** und Demokratisierung der Regierungsentscheide; Antikorruptionenkampagnen, Finanzierung von Projekten, z.B. durch Ölverkauf;
- Kombination von **technischem Wissen** und **traditioneller Erfahrung;** klare Entwicklungsziele mit Bevölkerung entwickeln und durchführen;
- Anwendung von **Massenmedien zur Sensibilisierung,** jedes Ökosystem braucht eigene Projekte. Diese sind schwer in andere Regionen übertragbar.
- **Besser Vorsorge,** der **Ausgangspunkt kann nie mehr erreicht werden,** aber auch keine Irreversibilität ist bis heute bewiesen worden

5.3. Institutionen, die gegen die Verwüstung ankämpfen

- **UNESCO:** 1950 Programm für Trockengebiete
- **Club von Rom:** 1972 Zerstörung der natürlichen Ökosysteme wegen Agrochemikalien und landwirtschaftlichen Anbauprozessen
- **UN Konferenz** über menschliche Umwelt (Stokholm, 1972)
- **CILSS (OECD):** Interstate Committee for the Fight against Drought in the Sahel: seit 1972
- **UNSO** (United Nations Sahelo-Sudanian Office: nach 1972
- **UNCOD:** UN Conference on Desertification, Kenya (1977) with Plan of Action to Combat Desertification (PACD-UNEP)
- **Global Evaluation of Desertification: Status and Methods of Investigation (UNEP, 1991)**
- **UNCED,** Rio de Janeiro, 1992
- **UNCCD:** UN Convention to Combat Desertification 17-Juni 1994

5.4. Jeder soll mitmachen: Bewusstseinsbildung

- **Bevölkerung entwickelt und arbeitet** an Aufforstungsprojekten mit, Kanalbau, Wasser Reservoirs, kleine Dämme um Grundwasser aufzufüllen, Wasserkultur mit RRR: Reduktion, Wiedergebrauch und Recycling; Sand und Dünenkontrolle)
- **Dialog und Evaluation** von Aktivitäten in Kooperation mit der Regierung
- **Kampagnen**, die mithelfen die Verwüstung zu verlangsamen
- **Mitarbeit in öffentlichen** Veranstaltungen und Bewusstseinsbildung bei spezifischen Gruppen
- **Kontrolle des Regierungshandelns** und soziale Kontrolle über Investitionen und Programme. Mitarbeit von NRO, soziale Gruppen und Ökologen, um lokale Alternativen zu finden, welche fähig sind die Regierung zu beeinflussen.
- **Rechtliche Klagen** und politischen Druck gegen ökologischen Mord & Zerstörung

A vibrant, high-angle photograph of a forest stream. The water is in motion, creating a soft blur as it flows over several large, dark rocks covered in bright green moss. The surrounding forest is dense with various shades of green foliage and tree trunks, some of which are visible in the foreground. The overall scene is bright and natural, capturing the essence of a healthy, wooded environment.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit