

Trinkwasserversorgung als Schlüsselfaktor für die sozioökonomische Entwicklung eines Trockenraumes am Beispiel der Kanareninsel Lanzarote

Dipl.- Geogr. Frauke Ulber

Jahrestagung 2004 des Arbeitskreises für Medizinische Geographie
7. - 9. Oktober 2004 in Remagen bei Bonn



Gliederung

1. Wasserversorgung in Trockengebieten
2. Regionalgeographischer Überblick Lanzarote
3. Entwicklung der Wasserversorgung auf Lanzarote
4. Einfluss der Wasserverfügbarkeit auf die sozioökonomische Entwicklung Lanzarotes
5. Probleme und Perspektiven
6. Fazit



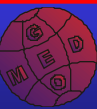
1. Wasserversorgung in Trockengebieten



- In ariden Räumen (Trink-) Wasserversorgung schon immer eine große Herausforderung
- Wasserverfügbarkeit abhängig von der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Niederschläge
 - Problematik: hohe Verdunstungsraten, schneller Abfluss, nur periodische Wasserführung
- Waterharvesting („Wasserernten“)
 - Gewinnung und Speicherung von Niederschlagswasser
- wenn natürliche Wasserressourcen den Bedarf nicht mehr decken, gewinnen nicht-konventionelle Ressourcen an Bedeutung
 - Meerwasserentsalzung
 - Abwasserrecycling
- Notwendigkeit:
 - effiziente Nutzung der natürlichen Wasserressourcen
 - nachhaltiges Versorgungsmanagement
- Inseln in diesem Zusammenhang zusätzlich benachteiligt



2. Regionalgeographischer Überblick Lanzarote



Regionalgeographischer Überblick Lanzarote



- Entfernung zur nordafrikanischen Küste: 130 km (Höhe nördliche Sahara)
- Fläche: 846 km² (7 Gemeinden)
- 112.000 Einwohner + durchschnittlich 50.000 Touristen pro Tag (2001: knapp 2 Mio. Touristen)



Geographische Charakteristika mit Einfluss auf die natürlichen Wasserressourcen

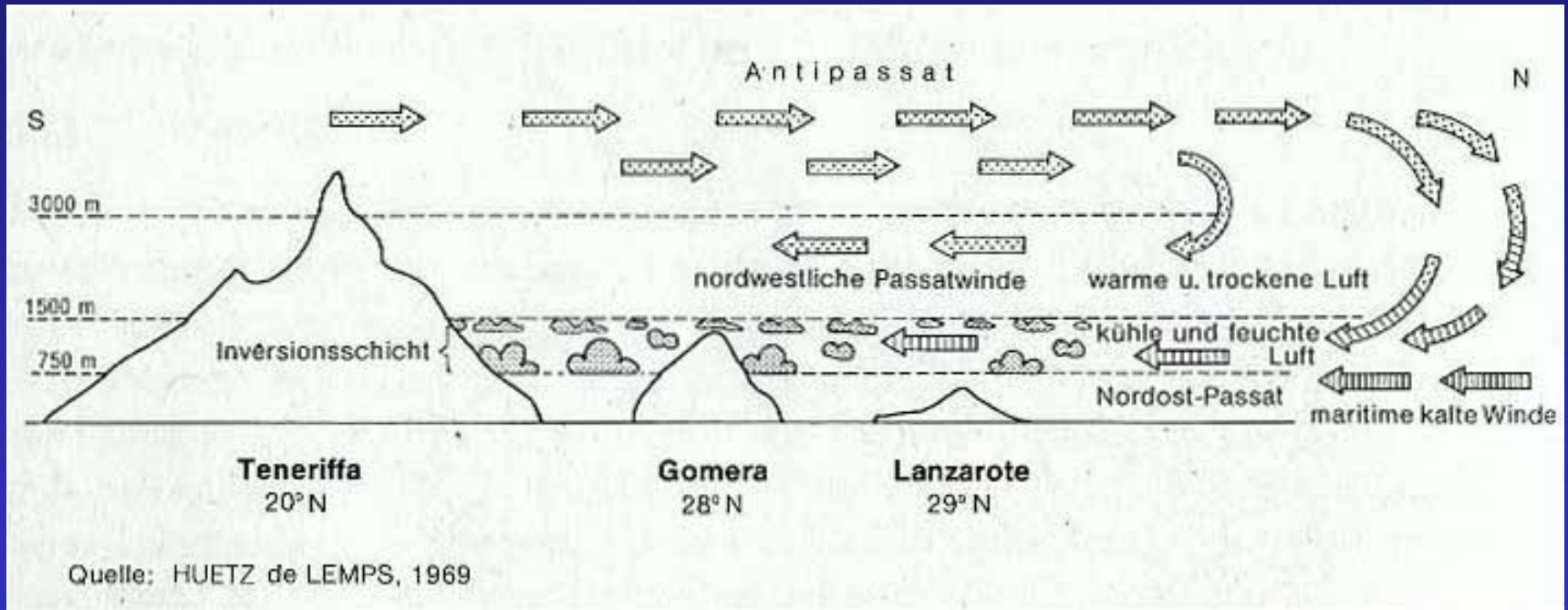
Das Zusammenwirken der geologisch-geomorphologischen Ausgangsbedingungen sowie der klimatischen Faktoren beeinflusst die Entwicklung der natürlichen Wasserressourcen

Geologisch-geomorphologische Charakteristika:

- morphologisch flachste Insel des Kanarischen Archipels
- höchste Erhebung: 671 m → zu flach für Passatinversion
- rein vulkanischen Ursprungs (Basalte) → poröser Untergrund!



Windsysteme auf den Kanarischen Inseln



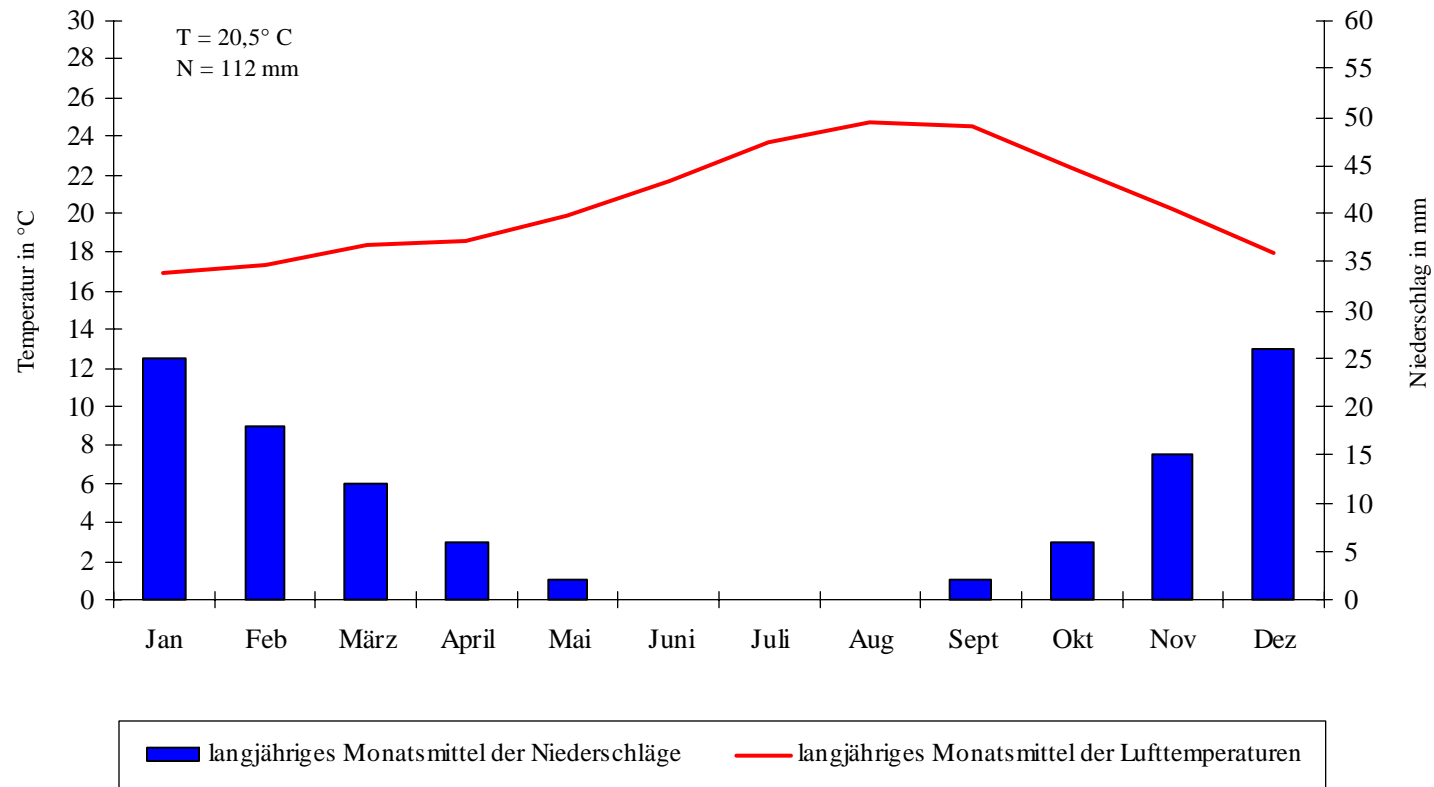
Quelle: Breuer 1996



Klimadiagramm der Insel Lanzarote

Lanzarote, Aeropuerto Arrecife, 1972-1990

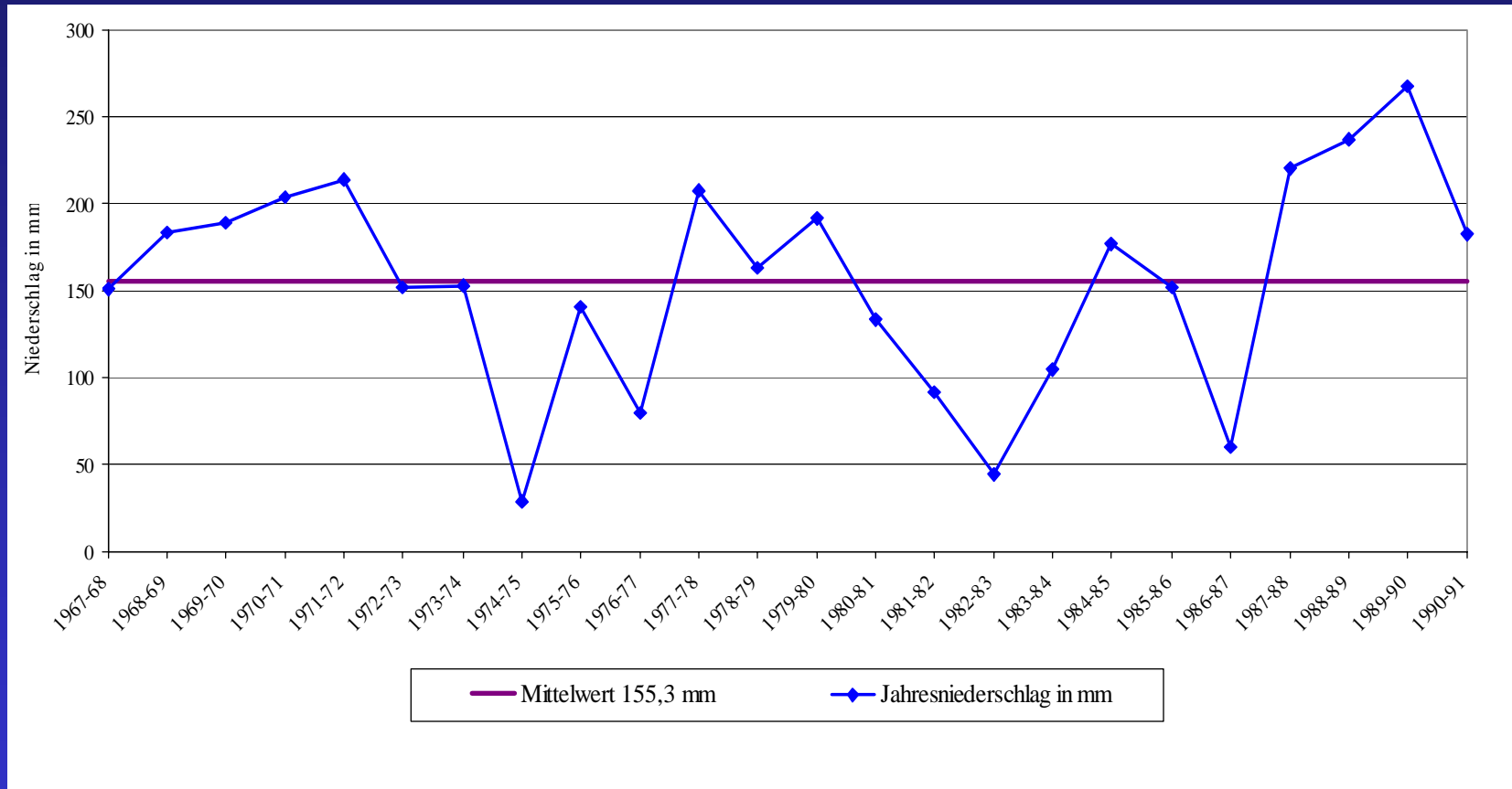
21 m ü. NN. 28°56'55" N 13°36'25" W



Datenquelle: Instituto Nacional de Meteorología



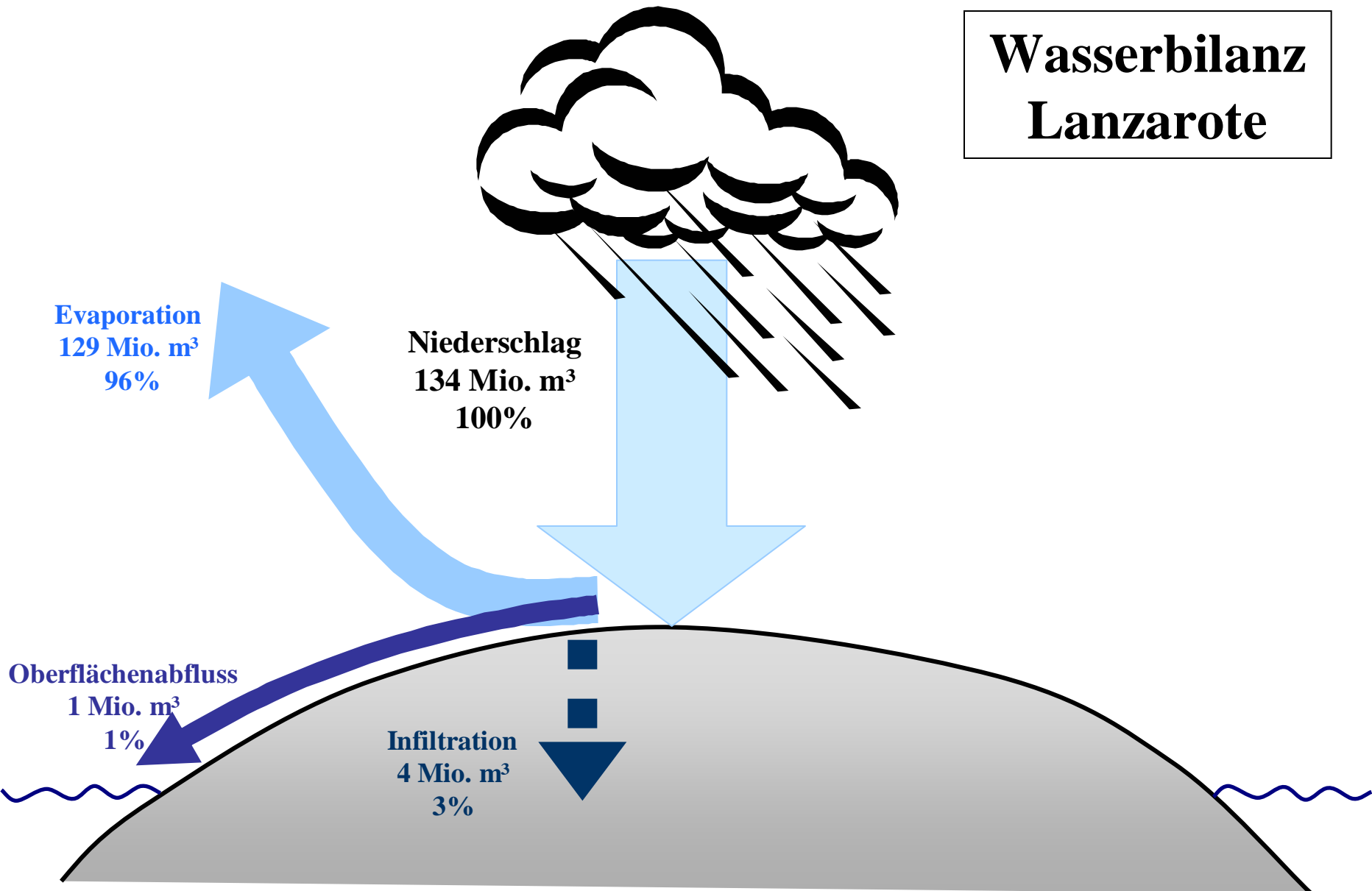
Entwicklung der Jahresniederschlagsmenge auf Lanzarote (1967/68 – 1990/91)



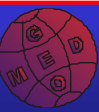
Datenquelle: Consejo Insular de Aguas de Lanzarote, 2000



Wasserbilanz Lanzarote



Eigene Darstellung



3. Entwicklung der Wasserversorgung auf Lanzarote



Nutzung des Niederschlagswassers

Water Harvesting:

Entwicklung einer charakteristischen Infrastruktur, um die geringen Niederschläge maximal nutzen zu können

- **Maretas**
 - oberflächlich angelegte Wasserdepots, meist in einer Senke am Fuße eines Vulkans, um das an den Hängen oberflächlich ablaufende Regenwasser aufzunehmen
- **Alcogidas**
 - Regenwasserauffangflächen (Hof- und Dachflächen, oder speziell angelegt)
- **Aljibes**
 - Wassertanks / Zisternen, meist unterirdisch angelegt zur Sammlung des Regenwassers
- **Kulturtechnische Infrastruktur zur landwirtschaftlichen Nutzung des Niederschlagswassers**



Mareta de Teguisse



Alcogidas

Alcogida Monte Corona



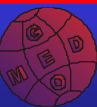
Alcogida Museo Agrícola El Patio



Alcogida Maretas del Estado

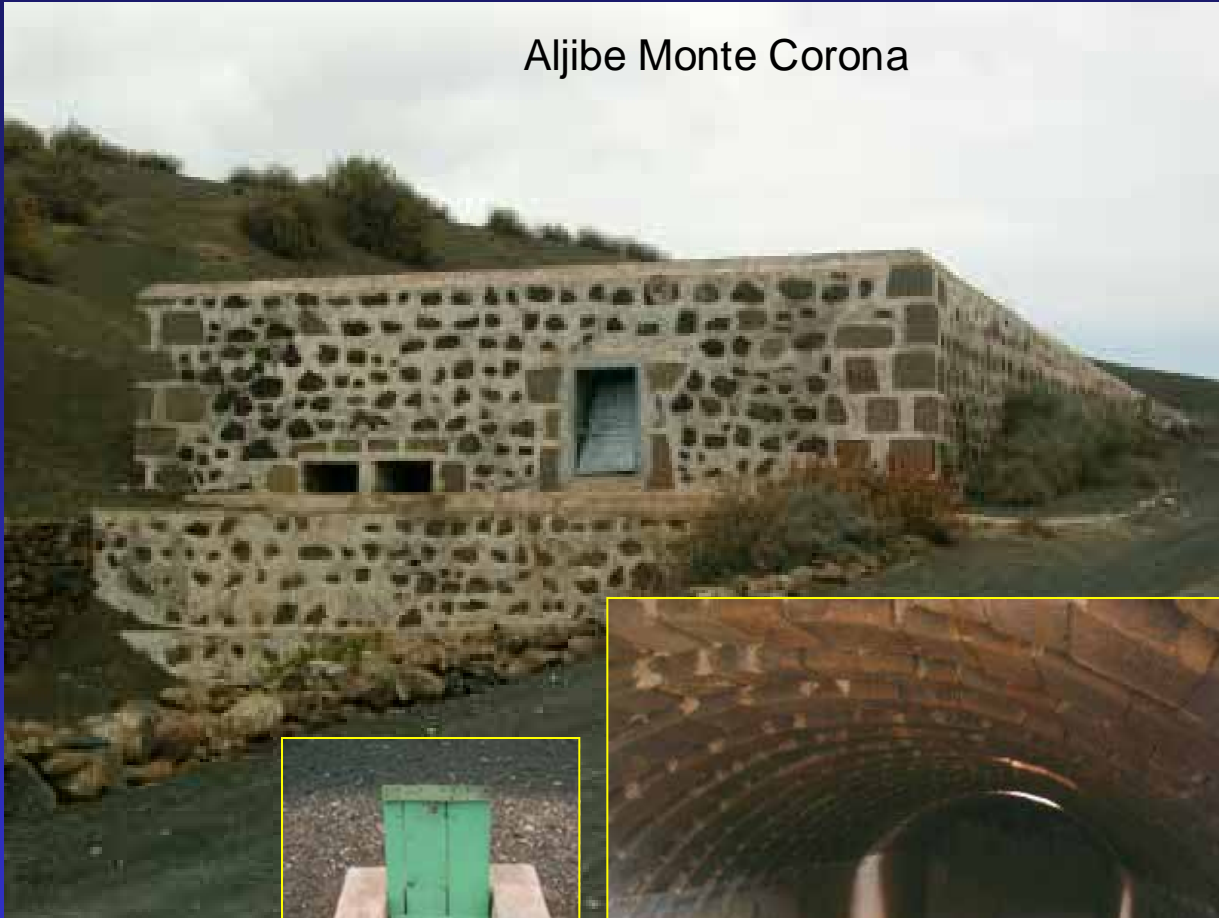


Alcogida Museo Agrícola El Patio



Aljibes

Aljibe Monte Corona



Aljibe Museo Agrícola El Patio



Brunnen und Quellen

- **Quellen**

- Vorkommen an undurchlässige Schicht in den porösen Basalten gebunden
- Fuente de Chafariz: 2000 l/Tag
- in Dürrezeiten einzige Versorgungsmöglichkeit!

- **Brunnen**



Los Pozos del Rubicón



Galerías und externe Versorgung

Galerías:

- ab 19. Jahrhundert Anzapfen schwebender Grundwasserkörper
- bergwerkartige Stollen mit leichtem Gefälle zum Ausgang hin, um das Wasser mittels Schwerkraft hinauszuleiten



Externe Wasserversorgung

- Tankschiffe seit Anfang des 20. Jahrhunderts
- externe Versorgung noch bis in die 1970er Jahre sporadisch aufrechterhalten



Meerwasserentsalzung

- **1964** Installation der ersten Meerwasserentsalzungsanlage auf Lanzarote
- war erste Entsalzungsanlage Spaniens und weltweit eine der ersten zur Versorgung der Zivilbevölkerung

Zeitraum	Unternehmen	Eigentümer	Aufgabe
1964 bis 1972	Termolanza (<i>Termoeléctrica de Lanzarote S. A.</i>)	Manuel Díaz Rijo und José Díaz Rijo	Wasser- und Stromproduktion (privat)
1974 bis 1989	Consortio Insular del Agua (Wasserbehörde)	Inselregierung Und alle 7 Gemeinden	Öffentliche Wasserversorgung
1989 bis heute	INALSA (<i>Insular de Aguas de Lanzarote S. A.</i>)	<i>Consortio Insular del Agua</i>	Öffentliche Wasserversorgung



- **Gesamtwasserdargebot Lanzarote 2002:**

- Grund- und Niederschlagswasser: 1%
- Industriell erzeugtes Wasser (entsalzenes Meerwasser und recyceltes Abwasser): 99%
 - entsalzene Meerwasser: 94% des industriell erzeugten Wassers

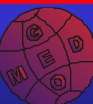
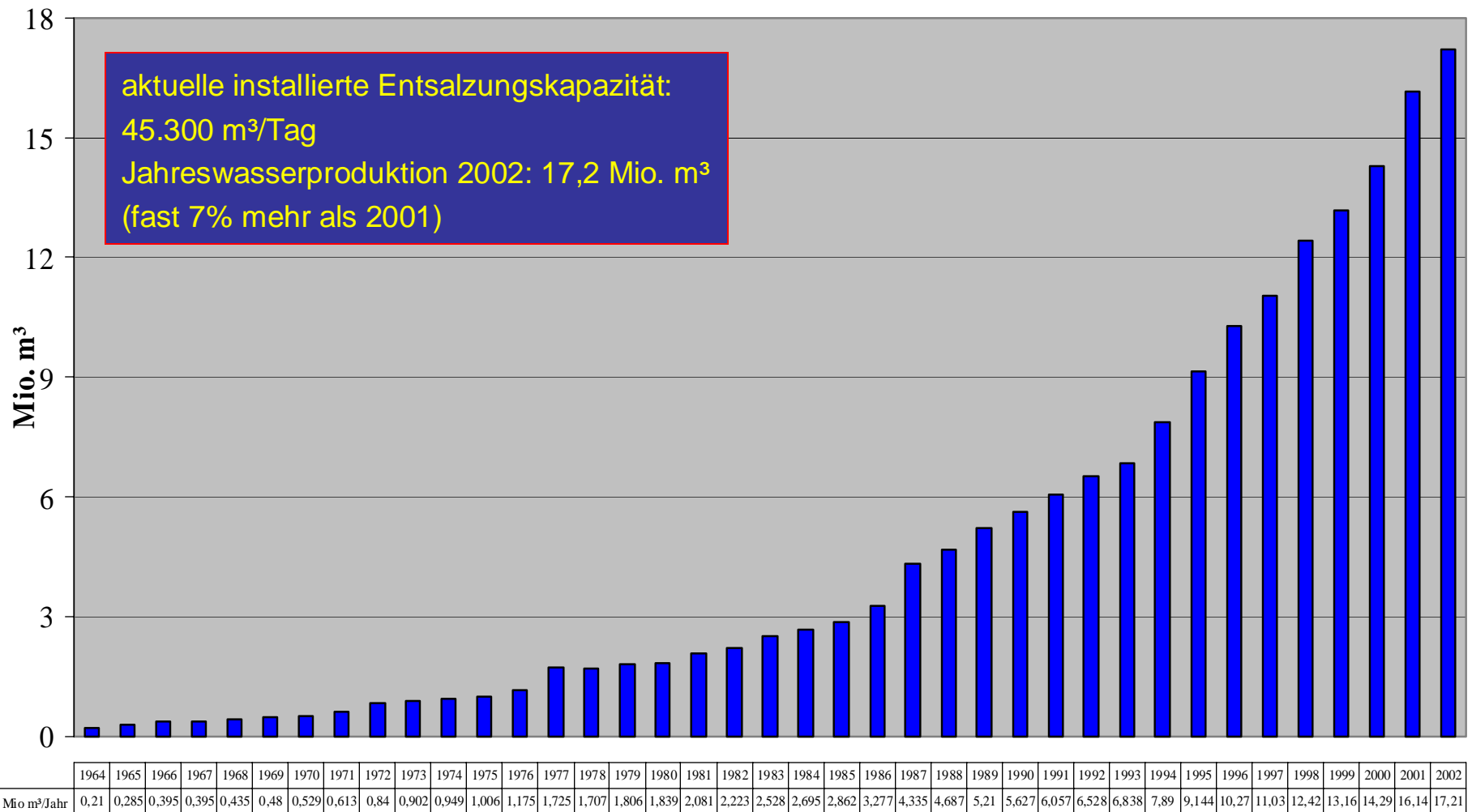
➔ **99% des Trinkwassers auf Lanzarote durch Entsalzung!**

- **Entsalzungskapazität 2001**

- **weltweite Entsalzungskapazität:** 1. Vereinigte Arabische Emirate, Saudi Arabien, 3. Kuwait
- **Umkehrosmose:** 1. USA, 2. Saudi Arabien, **3. Spanien** (11,2%)



Entwicklung der Wasserproduktion durch Meerwasserentsalzung 1964 bis 2002

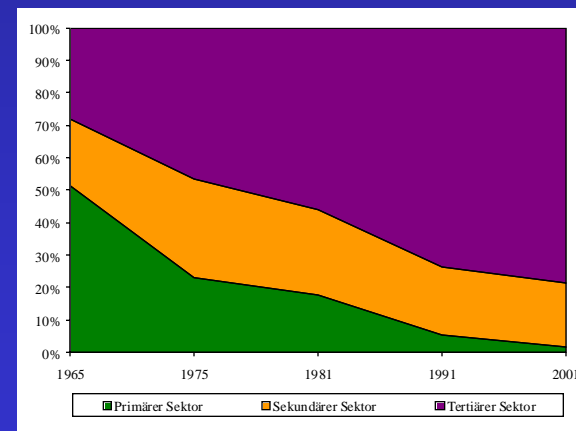


4.

Einfluss der Wasserverfügbarkeit auf die sozioökonomische Entwicklung Lanzarotes



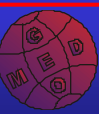
- Bevölkerungsentwicklung und Wirtschaftsgeschichte Lanzarotes durch Wassermangel geprägt
- Im 17. Jh. entwickelte sich die Einwohnerzahl Lanzarotes erstmals in Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Situation der Insel (zuvor spanische Eroberung, Versklavung, Emigration...)
 - Produktionssteigerung (Trockenfeldbau), Bevölkerungszunahme, Versorgungsengpässe
- wirtschaftliche Grundlage der Insel bis 1960er Jahre: Landwirtschaft
 - Primärer Sektor: 1965 > 50% 2001 < 2 %
- durch Übergang von agrarisch geprägter Gesellschaft zu postindustrieller Dienstleistungsgesellschaft: drastischer sozio-ökonomischer Strukturwandel („crisis cultural“?)



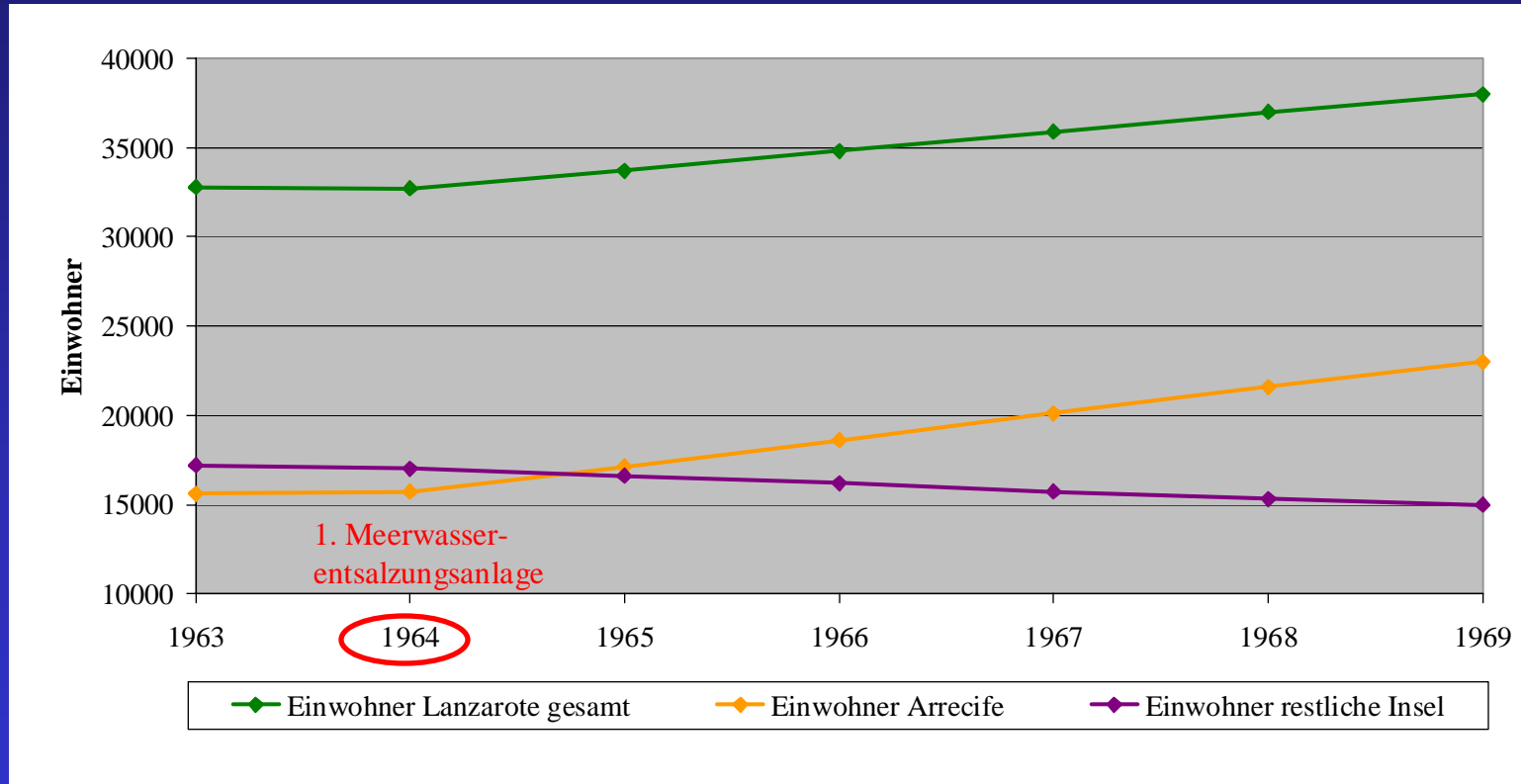
Tourismus

- **2001: 90% der Bevölkerung leben direkt oder indirekt vom Tourismus**
- **Setzte Ende der 1960er Jahre ein**
 - zunächst als Ausflugstourismus von Teneriffa und Gran Canaria
 - ab Ende der 1970er klassischer Ferientourismus (Massenphänomen)
 - erstes Hotel 1965 (Wasseranschluss 1 Woche vorher fertiggestellt)
 - Flughafen 1970
- **jüngste Entwicklungen:**
 - Qualitätstourismus (→ Golfplätze)
 - *turismo rural* (→ Erschließung des Inselinneren)
- **Interessenkonflikt:**

touristische Nutzung ↔ Biosphärenreservat (seit 1993)



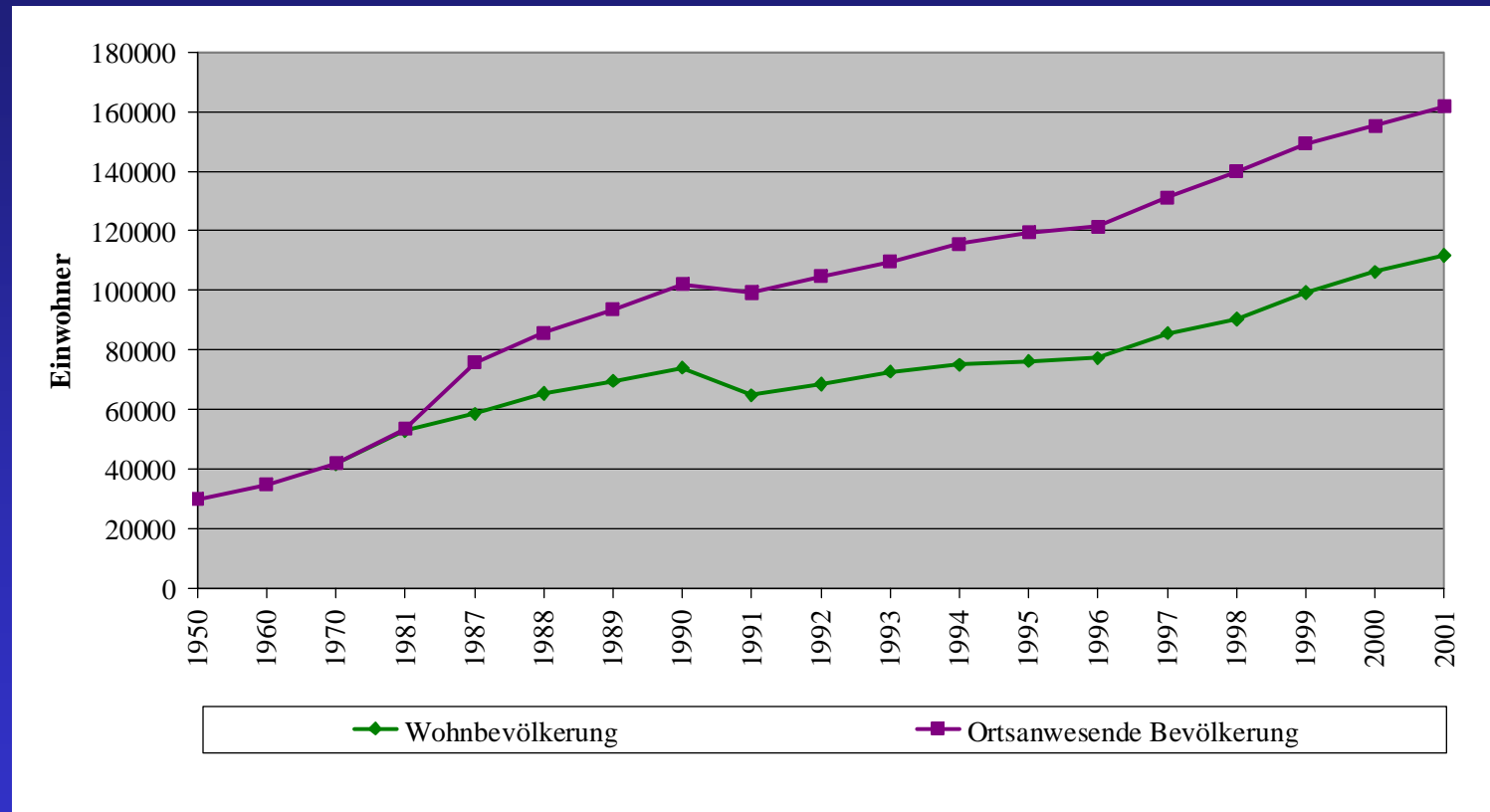
Bevölkerungsentwicklung auf Lanzarote 1963 bis 1969



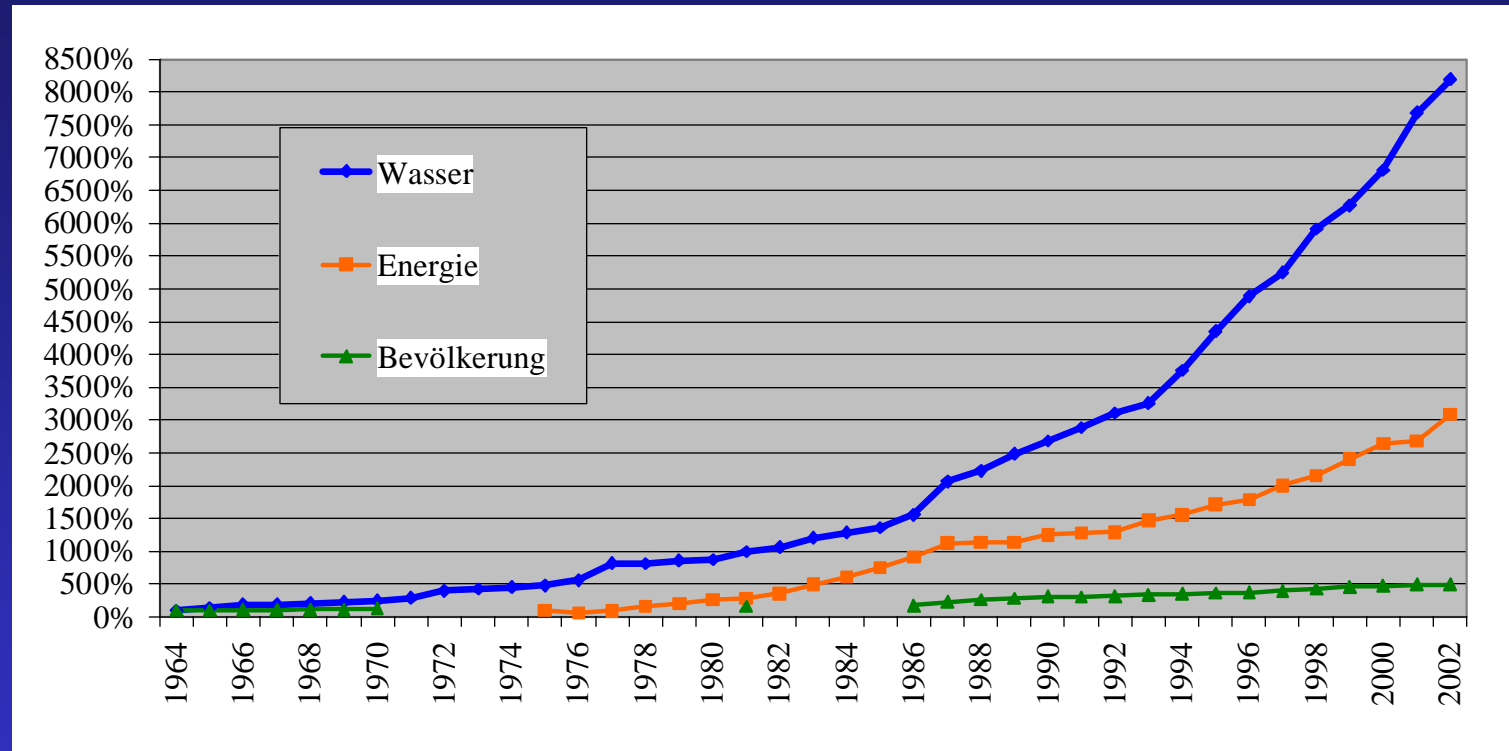
Datenquelle: Díaz Rijo, 1969



Bevölkerungsentwicklung auf Lanzarote 1950- 2001



Entwicklung von Wasserproduktion, Energieverbrauch und Bevölkerung 1964 - 2002

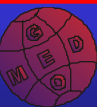


- die drei Größen haben eine vergleichbare, offenbar gekoppelte Entwicklung durchlaufen
- verbindender Faktor: die **produzierte Wassermenge**
 - Voraussetzung für die Bevölkerungsentwicklung
 - verantwortlich für den Energieverbrauch



5.

Probleme und Perspektiven der Wasserversorgung auf Lanzarote



- **Energieversorgung**

- rund 50% der bei der Entsalzung anfallenden Kosten durch Energieverbrauch
- Notwendigkeit: Anteil regenerativer Energien erhöhen (CO₂- Emissionen)
 - Windenergie!

- **Ziel: integriertes Wassermanagement**

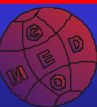
- einige Teile der Insel noch immer nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossen
- Erhöhung der Abwasserreinigungskapazität und Verbesserung der Aufbereitungstechniken sowie Aufbau eines separaten Leitungsnetzes für die Verteilung des aufbereiteten Abwassers
- gerade in Inselregionen darf das – teuer produzierte – Wasser nicht nach einmaliger Nutzung ins Meer entsorgt werden!

- **Verwundbarkeit des Wasserversorgungssystems**

- starke **Zentralisierung** der Wasserproduktion (>90% in Hauptanlage)
- räumliche Nähe des Elektrizitätswerkes UNELCO → Kontaminationsgefahr
- geringe Speicherkapazität (bei Nullproduktion Vorräte für 4-8 Tage)



6. Fazit



- Das Wasser war und ist ein Schlüsselfaktor für die sozioökonomische Entwicklung Lanzarotes
- Die Wasserknappheit führte zur Ausbildung einer traditionellen, an die natürlichen Verhältnisse angepassten Wasserkultur
- Durch die Meerwasserentsalzung hat Lanzarote Autarkie hinsichtlich der Wasserversorgung erlangt (99% des Trinkwassers stammen aus Entsalzung), intensive touristische Nutzung möglich
- Wassermangel ist heute auf Lanzarote kein limitierender Faktor mehr
- aber: wachsende Nachlässigkeit bei der Nutzung des Wassers zu verzeichnen
- Inselbewohner und Touristen müssen für die Wasserproblematik sensibilisiert werden
- in Anbetracht des Status der Insel als Biosphärenreservat müssen neue Strategien für eine nachhaltige und umweltverträgliche Nutzung der Wasserressourcen entwickelt werden





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

