

Das Problem der Desertifikation in den mediterranen Subtropen

© Sandra Bachleitner – Inge Kiesel

Fachgeographische Übung
bei MMag. Peter Atzmanstorfer
2003

Fachinformation

Das Problem der Desertifikation in den mediterranen Subtropen



DESERTIFIKATION

Das Problem der Desertifikation in den mediterranen Subtropen

1. EINLEITUNG

Aride und semiaride Räume erscheinen für Geographen immer wieder interessant: Weite, ausgedehnte Flächen, die durch wasserlose Flussbette gekennzeichnet sind und spärliche Vegetation aufweisen, lassen geomorphologische Eigenschaften besonders zu Tage treten. Deutlich kann man die Eingriffe des Menschen erkennen, der schon seit Jahrhunderten versucht, mithilfe von Bewässerungstechniken die besondere Klima- und Niederschlagsdynamik in den Griff zu bekommen. In Europa finden sich keine vollariden Gebiete, jedoch hat es teilweise Anteil an semiariden Räumen. Hervorzuheben ist der Südosten von Spanien, der große Ähnlichkeiten mit ariden Gebieten sowohl in physisch-klimatischer als auch kultureller Hinsicht aufweist.

Bereits seit Jahrhunderten wird die Landschaft im mediterranen Raum stark gerodet und abgeholzt. Die heißen und trockenen Sommer und die beträchtliche Variabilität der Niederschläge führten zu einer Konzentration von Olivenbäumen und Korkeichen, die durch ihre Dürre-resistenz für dieses Klima geeignet sind.

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts finden eingreifende Veränderungen in der traditionellen Landnutzung statt. Migrationen vom Land in die Stadt und die Zunahme des Tourismus an den Küsten beeinflussten das Verhalten der Einheimischen. Modernisierung und Intensivierung in der Landwirtschaft lösten unter anderem eine verstärkte Nachfrage nach Dünger, Wasser und hohem Maschineneinsatz aus. Umweltveränderungen waren die Folge.

Zu gravierenden, allgegenwärtigen Problemen zählen Umweltverschmutzung, Wasserknappheit und Landflucht. Aus diesen und anderen Ursachen, auf die wir im Folgenden noch genauer eingehen wollen, resultiert die zunehmende Verbreitung der Desertifikation, deren Ursachen und Dynamik vor allem in Afrika zum Gegenstand der Forschung in den letzten 20 Jahren wurde.

Forschungen und Untersuchungen im Bereich der Desertifikation finden sich vor allem über die Sahelzone und allgemein über die Randgebiete der Sahara. Grund dafür ist, dass in diesen Gebieten die Desertifikation die schwerwiegendsten Folgen zeigt und für die Bevölkerung die Auswirkungen am schmerzlichsten sind.

Doch nicht nur der afrikanische Kontinent ist von der Desertifikation betroffen. Die europäischen Mittelmeerländer, hier besonders Griechenland,

Verbreitung der desertifikationsgefährdeten Gebiete



Sizilien, Sardinien und vor allem der Südosten von Spanien weisen ein hohes Desertifikationsrisiko auf.

2. GRUNDLEGENDES

2.1 DEFINITION

Desertifikation ist ein weitgestreckter Begriff, der oft zu Missverständnissen führt. PALM schränkte den Begriff folgendermaßen ein:

- „Desertifikation entspricht **nicht** dem Begriff Verwüstung von Landstrichen durch spontane Naturkatastrophen (Erdbeben, Vulkanausbrüche, etc.).
- Desertifikation entspricht **nicht** dem Begriff Bodendegradierung.
- Desertifikation entspricht **nicht** dem Begriff Wüstenbildung. Dieser Prozess ist zwar darin eingeschlossen, jedoch sind für Desertifikationsprozesse noch weitere Bedingungen maßgeblich.
- Desertifikation entspricht auch **nicht** dem Begriff Wüstung oder Aufgabe von Kulturland, Brachfallen von Land etc. Auch Vorgänge im humiden Bereich wie das Waldsterben sind auf keinen Fall unter Desertifikationsprozesse zu subsummieren.“ (PALM 1996, 30)



Unter Desertifikation versteht man vielmehr die lokale oder regionale Ausbreitung wüstenähnlicher Verhältnisse in Gebieten, in denen sie aufgrund zonal-klimatischer Gegebenheiten normalerweise nicht vorkommen. Die Irreversibilität dieser Prozesse ist in diesem Zusammenhang besonders zu erwähnen.

Eine zentrale Rolle spielt der Vorgang des „Wüstmachens“, worunter man den Eingriff des wirtschaftenden Menschen in das natürliche Ökosystems versteht. Hierbei wird oft von „man made desert“ gesprochen.



Auf der UN-Konferenz über Desertifikationsprozesse im kenianischen Nairobi 1977 (UNCOD = United Nations Conference on Desertification) definierte Garduno:

„... desertification is the impoverishment of arid, semi-arid and some subhumid ecosystems by the impact of man's activity. [...] Desertification is the result of land abuse.“ (Schneider 1986, 9, aus:

<http://www-computerlabor.math.uni-kiel.de/~svoss/desert.txt>, 2).

2.2 INDIKATOREN

Da Desertifikationsprozesse nur schwer bzw. oftmals gar nicht mehr rückgängig zu machen sind, müssen sie möglichst früh erkannt werden. Doch welche Anzeichen machen auf die drohende Ausbreitung wüstenähnlicher Verhältnisse aufmerksam?

Die Indikatoren für eine Desertifikation, also identifizierbare (Landschafts-)Veränderungen, die der wirtschaftende Mensch infolge seiner „unangepassten“ Landnutzungsmethoden hervorruft, umfassen folgende Gruppen:

2.2.1 Vegetative Indikatoren

Die deutlichsten Anzeichen einer Desertifikationswirkung stellt die völlige bzw. teilweise Zerstörung der Vegetationsdecke dar. Trockengebiete weisen mit einer Bodenbedeckung von 20 – 40 % ausreichend Schutz gegen Prozesse der Bodenerosion auf. Dieser natürliche Schutz wird allerdings durch die Wirkung der Desertifikation erheblich reduziert.



2.2.2 Hydrologische Indikatoren

Die Zerstörung der Gras-, Kraut- und Strauchschicht löst eine zunehmende Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit aus. Die Aridifizierung des Bodens, sprich die rasche Austrocknung der Bodendecke ist die Folge. Übermäßige Entnahme von Grundwasser durch bspw. erhöhten Einsatz von technischen Bewässerungssystemen bewirkt eine anthropogene Absenkung des Grundwasserspiegels.

Eine weitere Auswirkung unangepasster Bewässerungsmaßnahmen stellt die zunehmende Versalzung der Böden dar.

2.2.3 Morphodynamische Indikatoren

Die Desertifikationswirkung ruft eine Änderung im Gleichgewichtssystem morphodynamischer Prozesse hervor, die u.a. eine Zunahme äolischer Kräfte (Reaktivierung der Sande, Staubgehalt in der Luft usw.) zur Folge hat.

2.2.4 Pedologische Indikatoren

Da der Boden in Bezug auf einen ertragreichen Anbau eine zentrale Rolle einnimmt, sind die Indikatoren seiner Degradation durch Desertifikation besonders bedeutsam.



In abschüssigen Gebieten, die lediglich eine spärliche Vegetation aufweisen und gelegentlich von starken Regenfällen betroffen sind, wird der Boden oftmals durch Wassererosion abgetragen. Im Gegensatz dazu sind ebene, vegetationsarme Gebiete sehr stark von der Winderosion betroffen. Je trockener und feinkörniger der Boden ist, desto gravierender ist das Ausmaß der Winderosion. Zurück bleiben meist nur grobe Fraktionen in Form von Steinpflastern, die durch besondere Ertragsarmut gekennzeichnet sind.

2.2.5 Soziale Indikatoren

Als sozioökonomische Indikatoren der Desertifikation werden u.a. folgende Veränderungen herangezogen:

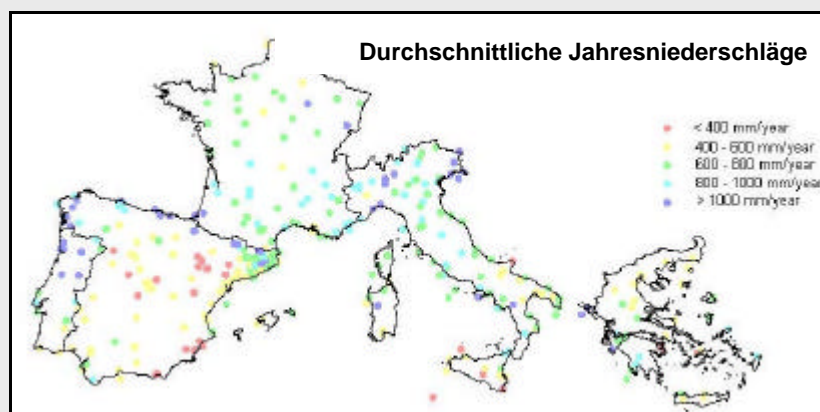
- Zunahme der räumlichen Mobilität der Bevölkerung und die daraus resultierenden Konsequenzen (Landflucht, Bevölkerungskonzentration,...)
- Änderungen im Sozialverhalten und in sozialen Beziehungen (veränderte Grundbedürfnisse, Auflösung der Stammeszugehörigkeit,...)

3. URSACHEN DER DESERTIFIKATION

Die Ursachen der Desertifikation sind vielfältig. Entscheidend ist, dass der Mensch durch seine unangepassten Eingriffe in das Ökosystem den Desertifikationsprozess auslöst und forciert. Man muss sich jedoch darüber im Klaren sein, dass neben der anthropogenen Komponente auch das Klima eine zentrale Rolle einnimmt.

3.1 Klimatische Ursachen

Die ausgedehntesten Desertifikationsgebiete des Mittelmeerraums befinden sich in Griechenland, Sizilien, im Südosten Spaniens und vor allem in den südlichen Mittelmeerländern wie Tunesien und Algerien. Geringe Jahresniederschlagsmengen in Verbindung mit einer starken Verdunstung bieten günstige Voraussetzungen für die Ausbreitung der Desertifikation.



Die Tatsache, dass das Klima in den letzten Jahren insgesamt trockener geworden ist, hat größtenteils anthropogene Ursachen: So bedingen beispielsweise die Rodung der Regenwälder und die zunehmenden Kohlendioxidemissionen durch Industrie und Autos eine Verstärkung des Treibhauseffekts.

3.2 Anthropogene Ursachen

3.2.1 Einfluss des Menschen auf die Vegetation



Menschliche Eingriffe in das Ökosystem finden vorrangig über die Vegetation statt und rufen oft gravierende Veränderungen hervor.

Semiaride Regionen wie bspw. der SO Spaniens weisen nicht nur eine hohe Bevölkerungsdichte auf, sondern auch einen hohen Tierbestand. Sowohl Überweidung als auch der vorrückende landwirtschaftliche Anbau zerstören zusehends die natürliche Vegetationsdecke. Weiters spielt die Energiegewinnung eine wichtige Rolle. Die Bewohner semiarider Gebiete beziehen ihre Energie großteils aus dem Holz, was eine zunehmende Entwaldung zur Folge hat. Die schützende Wirkung des Waldes für den Boden, der dadurch anfälliger für die Erosion ist, geht somit verloren. Außerdem fehlt die für die Vegetation oft wichtige Schattenwirkung der Bäume.

Die subhumiden Gebiete wie Zentral- und Südspanien und Griechenland können dank der höheren Niederschläge eine dichtere Vegetation aufweisen. Die Fläche, die der Mensch sowohl als Weide- als auch als Anbauland nutzen kann, wird durch Brände und Rodungen zunehmend verändert. Durch diese anthropogenen Eingriffe in das Ökosystem werden nicht nur Savannenvegetationen geschaffen; Wälder werden reduziert und sind oftmals bereits ganz verschwunden. Auch wenn die Niederschläge und die Regenerationsfähigkeit in subhumiden Gebieten deutlich höher sind als in ariden und subariden Bereichen und die Desertifikation in der Folge hier nicht so gravierende Ausmaße annimmt, sind die Veränderungen der Landschaft dennoch nicht zu übersehen.

3.2.2 Einfluss des Ackerbaus

Die übermäßige Beanspruchung des Ackerlands und die in der Folge fehlende Regenerationsfähigkeit des Bodens bedingen den Verlust wichtiger Nährstoffe.

Die deutliche Bevölkerungszunahme und der dadurch resultierende erhöhte Nahrungsmittelanbau bewirken einschneidende Veränderungen. So werden bspw. die Bracheperioden immer weiter verkürzt und oftmals ganz weggelassen. Eine weitere desertifikationsfördernde Landnutzung ist die einseitige Beanspruchung des Bodens infolge des Anbaus von „cash crops“.

Auch falsche Bewässerungsmethoden und überproportionaler Einsatz von Pestiziden und Düngemittel führen oftmals zum Verlust von Anbauflächen. Ein weiteres Problem stellt die Art der Bodenbearbeitung dar: Nicht angepasste bzw. falsch eingesetzte Landmaschinen zerstören die Struktur der Böden und begünstigen somit den Desertifikationsprozess.

3.2.3 Desertifikation durch Überweidung

Ein enormes Problem und somit eine Hauptursache der Desertifikation stellt die Überweidung dar. Zu große Rinderherden, die unterlassene Weiderotation und die Einschränkung der Weidewanderung aufgrund des hohen Tierbesatzes bewirken eine starke Abweidung der

Gebiete rund um Siedlungen. Oftmals reichen die Weideflächen für eine Herde nicht aus und es wird auf den Blattbestand der Bäume zurückgegriffen.

Wichtige desertifikationsfördernde Ursachen in semiariden und subhumiden Gebieten sind demnach:

- „ein zu hoher Viehbestand auf den Flächen
- die Aufgabe von Weideflächen zugunsten von Anbauflächen
- das Fehlen einer Regenerationsphase für die Vegetation durch eine kontrollierte Beweidung ohne Rotation
- ein nicht vorhandener übergeordneter Landnutzungsplan“ [aus: <http://www-computerlabor.math.uni-kiel.de/~svoss/desert.txt>, 8]

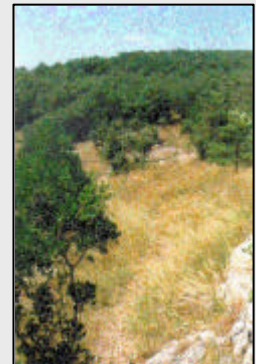


3.2.4 Anthropogene Ursachen der Desertifikation in der Bewässerungslandwirtschaft

In Bewässerungsgebieten ist vor allem die Versalzung der Böden als Hauptursache der Desertifikation zu nennen. MENSCHING erklärt in diesem Zusammenhang, dass „die erhöhte Salzanreicherung im Boden einerseits auf die Verwendung von zu salzhaltigem Wasser und andererseits von dem nicht ausgewogenen Verhältnis zwischen Wasserzufuhr und entsprechender Durchspülung der Böden zurückzuführen ist“. [Mensching 1990, 46]

3.2.5 Desertifikation durch Abholzung

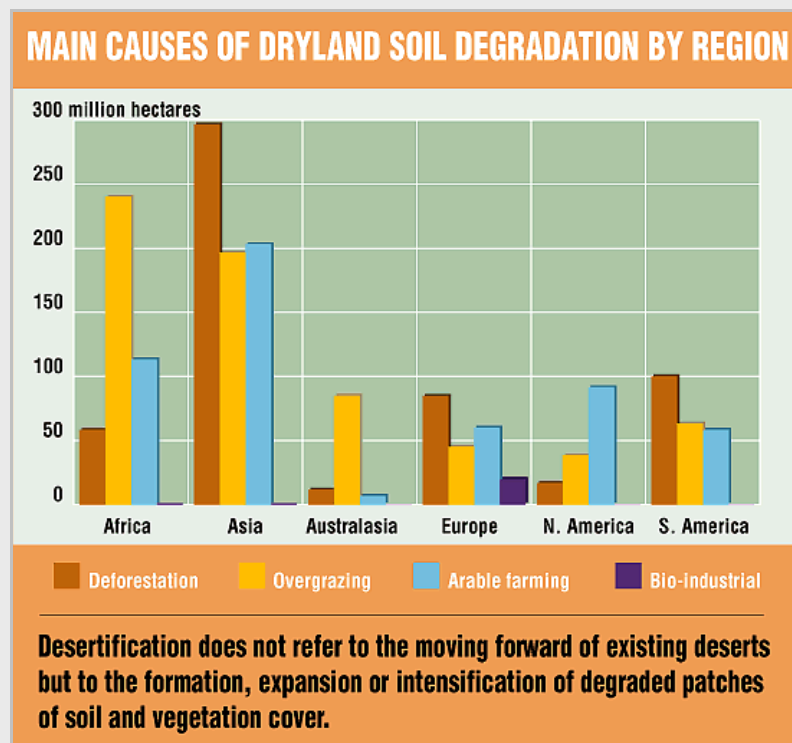
Die Abholzung von Baumbeständen als weitere Ursache der Desertifikation hat vor allem auf den Boden eine gravierende Auswirkung: Der Boden verliert dadurch den Schutz vor Wind- und Wassererosion. Der Mensch rodet aus einer Vielzahl von Gründen, wie beispielsweise Abholzung für Ackerbau oder Industrie, Brenn- und Bauholzgewinnung etc.



3.2.6 Demographische Ursachen

Neben dem ökologisch nicht angepassten Ackerbau, der Überweidung und der Abholzung nehmen die demographischen Bedingungen eine bedeutende Rolle bei der Entstehung und Ausweitung der Desertifikationsgebiete ein. Ein unausgewogenes Verhältnis zwischen natürlichem Potential und Bevölkerung führt durch die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln und Energieträgern unweigerlich zur Ausweitung wüstenähnlicher Verhältnisse rund um Siedlungsgebiete. Das ständige Bevölkerungswachstum hat prinzipiell negative Auswirkungen auf die Umwelt. Durch die ständige Ausweitung der Städte und dem Ausbau der Verkehrsnetze kommt es zum Verlust wertvoller und fruchtbarer Ackerländer.

Hauptursachen der Desertifikation nach einer Studie von FAO (Food & Agriculture Organization of the United Nations)



4. DESERTIFIKATIONSSCHÄDEN IM MITTELMEERRAUM

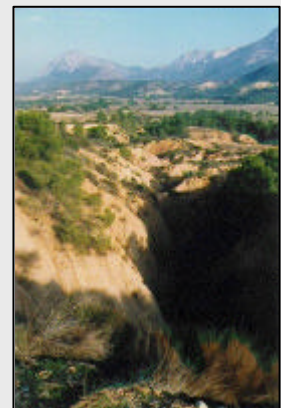
4.1 Ökologische Schäden

Schäden des Ökosystems, die aufgrund der Desertifikation entstehen, sind vielfältig und von Region zu Region verschieden. Im Mittelmeerraum erreichen die Schäden der Desertifikation klarerweise (und Gott-sei-Dank) nicht das katastrophale Ausmaß wie bspw. in der Sahelzone, da in diesem Gebiet der Ursachen-Wirkungs-Komplex weit ausgeprägter ist als im Mittelmeerraum.

Auch wenn es im Mittelmeergebiet durchaus klimatische Dürrefolgen gab, nimmt die anthropogene Komponente eine weitaus gravierendere Rolle ein. Die Zerstörung der Vegetation durch großflächige Rodung der Wälder setzte bereits in der Antike ein und hatte eine starke Landschaftsveränderung zur Folge.

Wichtige morphodynamische und ökologische Folgen (nach Mensching 1990, 62ff):

- Flächenhafte Rodungen und Waldvernichtungen in den mediterranen Gebirgen verstärkten die linienhafte Erosion mit der Bildung von Gullies (siehe rechts) und Bergländern. Als Folgeerscheinung entstanden große Schuttkegeln in der Fußregion der Berge.
- Die verstärkte Sedimentation in künstlichen Staubecken infolge zunehmender Denudations- und Erosionsprozesse bewirkte eine rapide Verminderung der Staukapazität.



- Auf tonig-mergeligen Bodenschichten der mediterranen Berg- und Stufenländer (Beispiel: spanische Metesa) sind teilweise echte „Badlands“ entstanden, die nun in keinsten Weise mehr nutzbar sind.
- Ökologisch besonders bedeutsam ist die Verlagerung der Agrarflächen von den höheren Hängen zu den Fußregionen und Vorlandebenen.
- Außerdem kam es zu einer deutlichen Verschlechterung der Weideflächen durch hohen Tierbestand (Beispiel: übermäßige Haltung von Ziegenherden in Griechenland) und Nichtbeachtung natürlicher Tragfähigkeitsgrenzen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Desertifikation im Mittelmeerraum, im speziellen im Süden der Iberischen Halbinseln, in Sizilien und Griechenland, mittelschwere ökologische Degradierungen hervorrief.

4.2 Ressourcenschäden und Produktionsschäden durch Desertifikation

Die lokale und regionale Ausbreitung wüstenähnlicher Verhältnisse bedingt für den Menschen oft beträchtliche Ressourcenschäden. Wichtige Ressourcen in den Trockengebieten der mediterranen Zone umfassen vor allem die Pflanzendecke, den Boden und das Wasser.



Während die Pflanzendecke eine relativ gute Regenerationsfähigkeit aufweist, haben geschädigte Böden und Schäden im Wasserhaushalt oft katastrophale Auswirkungen. Schäden der Ressource „Pflanzendecke“ entstehen vor allem als Folgen von Dürren, die durch Überweidung zunehmend verstärkt werden.

Die Ressource „Wald“, die für den Menschen und seine Energiegewinnung von besonderer Bedeutung ist, zählt aufgrund der radikalen Abholzung zu einer der am meist gefährdeten Ressource. Eine besondere Bedeutung in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzung nimmt der Boden ein. Die Schädigung dieser bedeutenden Ressource hat u.a. eine Verschlechterung der Produktionsmöglichkeiten zur Folge. Das Zusammenspiel von Dürrezeiten und die schädlichen Eingriffe des wirtschaftenden Menschen in den landschaftsökologischen Haushalt ist für die erheblichen Produktionsverminderungen in der Landwirtschaft verantwortlich.

4.3 Sozioökonomische Folgen der Desertifikation

Desertifikationsschäden haben oft unmittelbare Auswirkungen auf die im betroffenen Gebiet lebenden Bevölkerungsgruppen. Erschwerte Sicherstellungen der Versorgung sowie die damit verbundene Verringerung der Lebensqualität stellen nur einen geringen Anteil der Folgen dar. Am stärksten betroffen von den Folgen der Desertifikation sind klarerweise ländliche Gruppen, deren Lebensgrundlage der landwirtschaftliche Ertrag darstellt. Auch die temporäre Abwanderung von Arbeitskräften (hauptsächlich männliche Bevölkerung) aus den

desertifikationsbetroffenen Regionen kann ganz klar zu den sozioökonomischen Folgen der Desertifikation gezählt werden.



5. DESERTIFIKATION IN SPANIEN

5.1 Geschichtliche Entwicklung

„Ein Eichhörnchen kann durch die Baumwipfel von den Pyrenäen bis nach Gibraltar hüpfen, ohne dass es den Boden berühren muss.“ (THURN, 125, aus: spanienprojekt.edittthispage.com/stories/storyReader\$205)

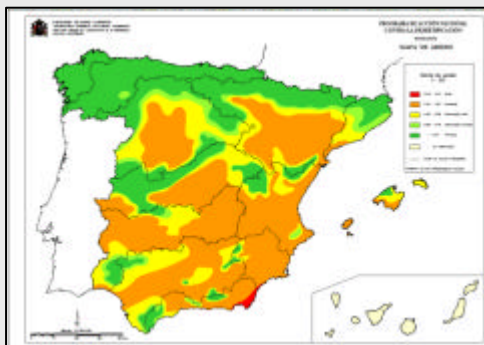
So beschrieb der griechische Geograph Strabon 100 v. Chr. die Landschaft Spaniens. Im Mittelalter war Spanien zu 83% mit Laubbäumen und zu 8% mit Nadelbäumen bewachsen, nur 8% wurde der Steppe zugeordnet.

Doch zu Beginn des 16. Jahrhunderts wurden diese Wälder großteils abgeholzt. Die gerodeten Flächen wurden für die Viehzucht genutzt (aus Wäldern wurden Schafswiden).

„Heute müsste sich eine Schlange von den Pyrenäen bis Gibraltar winden ohne auch nur einen einzigen Moment den Schatten eines Baumes genießen zu können.“ (THURN, 125 aus: spanienprojekt.edittthispage.com/stories/storyReader\$205). Dies war 1991 die Antwort des spanischen Magazins Cambio 16 auf das Zitat Strabons.

5.2 Stand der Desertifikation 1991

Zur Degradation der Fläche Spaniens gab die spanische Naturschutzbehörde ICONA einige Zahlen: Demnach sind 18,1% (~ 9 Millionen Hektar) stark von der Erosion betroffen, 26% (~ 13 Millionen Hektar) weniger stark. Rund 1 Million Hektar sind Wüste.



Dabei sind Valencia mit 43,6%, Andalusia mit 39,7% und Murcia mit 35,4% der Fläche die am meisten betroffenen Regionen, wobei wiederum die Provinzen

Murcia, Granada, Almeria und Aragon mit Los Monegros und den Bardenas Reales hinsichtlich Landdegradation herausragen.

5.3 Die Ursachen

Hauptursache für die fortschreitende Desertifikation in den oben genannten Gebieten sind Waldbrände. Allein in den letzten 15 Jahren verbrannten jährlich 225 000 ha Wald. Lediglich 4% der Brände lassen sich auf eine natürliche Ursache zurückführen, der Rest geht auf das Konto des Menschen. Als Maßnahme gegen die Verwüstung ließ die Regierung in den letzten Jahrzehnten großräumige Flächen mit schnellwachsenden Bäumen aufforsten: 85% der Arten sind Eukalyptus, Monterrey-Kiefer, Aleppokiefer und Waldkiefer, die wesentlich leichter entflammbar sind als die ursprünglichen Arten. Durch diese Wiederaufforstung stieg daher das Risiko für Waldbrände. Dazu kommt, dass der Eukalyptus giftige

Enzyme absondert, die andere Pflanzen in ihrem Wachstum hindert. Dadurch verliert der Boden seinen Schutz und kann leicht abgetragen werden.

Als weitere Ursachen sind Überweidung, eine nicht angepasste Landwirtschaft, die Versalzung der Böden durch eine falsche Bewässerungswirtschaft, Abwanderung und Landflucht, Abholzung und Bodenverlust durch Monokulturen anzuführen.

Eine Abholzung der Wälder führt dazu, dass der nackte, ungeschützte Boden vom Regen fortgespült und die Bodendecke dünner wird. Dadurch können immer weniger Pflanzen auf diesem Untergrund wachsen. Ohne den Schutz der Pflanzendecke ist der Boden der Erosion völlig ausgeliefert.

5.4 lokales Beispiel: Almeria

Im 19. Jhd. kam es durch neue Technologien im Bergbau und in der Metallurgie zu einem beträchtlichen Entwicklungsschub.

Erzfunde und gesteigener Holzbedarf in beiden Bereichen führte in der Region Almeria zur Abholzung weiträumiger Flächen. Durch diesen wirtschaftlichen Aufstieg kam es auch



zu einer Zunahme der Bevölkerung, Almeria zählte im 19. Jhd. sogar zu den dichtbesiedeltsten Provinzen Andalusiens. Auch die Landwirtschaft wurde angekurbelt, bewirtschaftete Flächen wurden ausgeweitet, der Flächenverbrauch der Landwirtschaft verdoppelte sich während des 19. Jhdts. Die Nutzung und der Verbrauch natürlicher Ressourcen wie Boden, Wasser und Vegetation stiegen durch diesen wirtschaftlichen Aufschwung und durch die Zunahme der Bevölkerung enorm.

Aufgrund des EU-Beitritts wurden Errichtungen von großflächigen Gewächshausanlagen im Küstenbereich und moderner Mandelbaumplantagen in den Bergregionen Almerias notwendig, um so auf dem großen, europäischen Markt konkurrenzfähig zu werden. Diese enormen Eingriffe des Menschen in die Natur begünstigen Desertifikationsprozesse.

6. LITERATURVERZEICHNIS

- Brandt, C. Jane [Hrsg.]: Mediterranean desertification and land use / ed. By C. Jane Brandt and John B. Thornes. – Chichester [u.a.]: Wiley, 1996.
- DeMon: Satellite Based Desertification Monitoring in the Mediterranean Basin – Verfügbar: <http://www.geog.uu.nl/fg/demon.html> (11.04.2002)

- FAO: Main cases of dryland soil degradation by Region – Verfügbar:
http://www.fao.org/desertification/search/doc_dett.asp?id_doc=75 (11.04.2002)
- g-o.de geosciene online: Desertifikation: Lässt sich Wüstenbildung aufhalten? – Verfügbar:
<http://www.g-o.de/geo-bin/frameset.pl?id=00001&frame1=titelgo.htm&frame2=menue04.htm&frame3=home04bi.htm> (11.03.2002).
- Mairota, Paola [Hrsg.]: Atlas of Mediterranean environments in Europe: the desertification context / ed. by Paola Mairota - Chichester [u.a.]: Wiley, 1996.
- Mensching, Horst G.: Desertifikation: ein weltweites Problem der ökologischen Verwüstung in den Trockengebieten der Erde. – Darmstadt: Wiss. Buchges., 1990.
- Mensching, Horst G: Die globale Desertifikation als Umweltproblem. In: Geographische Rundschau 6/1993 – Braunschweig: Westermann, 1993, S. 360 – 365.
- Mensching, Horst G / Seuffert, Otmar: (Landschaft-)Degradation - Desertifikation: Erscheinungsformen, Entwicklung & Bekämpfung eines globalen Umweltsyndroms. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 4/2001 – Gotha: Klett, 2001, S. 6 -15.
- Palm, Wolfgang J.: Geomorphologische Untersuchungen im semiariden Südosten von Spanien (Provinzen Alicante, Murcia und Albacete): mit besonderer Betonung der rezenten Morphodynamik (Desertifikation - Landdegradation) / eingereicht von Wolfgang J. Palm, 1996.
- Stollhoff, Katrin: Desertifikation – Verfügbar:
[http://spanienprojekt.editthispage.com/stories/storyReader\\$205](http://spanienprojekt.editthispage.com/stories/storyReader$205) (15.03.2002).
- Voß, Sönke: Desertifikation: Analyse eines weltweiten Expansionsphänomens im Trockenraum – Verfügbar: <http://www-computerlabor.math.uni-kiel.de/~svoss/desert.txt> (13.03.2002).