

Der rezente Landschaftswandel im westlichen Mittelmeerraum – Herausforderungen für Natur- und Landschaftsschutz¹

CHRISTOPHE NEFF

10 Figuren im Text

Present landscape change in the western Mediterranean – challenges for nature conservation and landscape protection

Abstract: The western Mediterranean landscape is subject to considerable change. Biomass accumulation, mostly due to processes of rural abandonment, has increased the risk of forest fires, especially of uncontrollable large ones. The increasing biomass leads to decreasing biodiversity, also causing changes in the macrofauna. These processes are a great challenge for nature conservation in mediterranean France. Traditional nature conservation in the sense of preserving nature, with climax vegetation being the guideline (monoclimax in French), has led into a cul-de-sac. An intensive discussion on guidelines in nature conservation has started. The question as to which type of landscape or which type of nature should be preserved is clearly unsolved, and there is a highly controversial discussion going on among scientists as well as a large part of the populace. The paper presents some exemplary analyses of these problems of nature conservation in mediterranean France – loss of open habitats due to increasing biomass accumulation, ecological evaluation of forest fires, wolves vs. highland farmers (highland prairies), different perceptions of nature of the urban and rural population (gens du bas, gens du haut). In regions where the population and the scientists can converge on a common vision of nature (guideline), there are examples for very successful nature conservation projects, such as the reintroduction of the vulture in the Cevennes, or the successful use of prescribed burning for rangeland management in the Pyrenees.

Keywords: *Changing cultural landscapes, biodiversity, biomass accumulation, forest fires, macrofauna, wolves, guidelines for nature conservation, mediterranean France*

Zusammenfassung: Im westlichen Mittelmeergebiet sind weit reichende Landschaftsveränderungen im Gange. Die Biomasseakkumulation, meist durch Prozesse des „rural abandonment“ ausgelöst, birgt größere Waldbrandrisiken, vor allem das Risiko von unkontrollierbaren Großfeuern. Daneben bedingt sie den Verlust von Biodiversität. Weiterhin löst die Biomasseakkumulation einen Wandel in der Makrofauna aus. Diese Prozesse stellen den Naturschutz im mediterranen Frankreich vor eine große Herausforderung. Der traditionelle konservierende Naturschutz, der sich am Leitbild der Klimaxvegetation (in Frankreich als Monoklimax bezeichnet) orientiert, ist in eine Sackgasse geraten. Eine intensive Leitbilddiskussion hat eingesetzt. Die Frage, welche Landschaft, welche Natur geschützt werden soll, wird sowohl unter Wissenschaftlern als auch in weiten Teilen der Bevölkerung kontrovers diskutiert. Im vorliegenden Beitrag werden hierfür einige Beispiele analysiert: der Verlust von offenen Habitaten durch Biomasseakkumulation, die ökologische Bewertung von Waldbränden, Wölfe versus Bergbauern (Bergwiesen) sowie verschiedene Perzeptionen von Natur in Stadt- und Landbevölkerung (gens du bas, gens du haut). Daneben wird gezeigt, dass es in Regionen mit einem von Bevölkerung und Wissenschaftlern akzeptierten gemeinsamen Bild von Natur eine erfolgreiche Naturschutzarbeit geben kann. Stellvertretend wird auf die erfolgreiche „Wiederansiedlung“ der Geier in den Cevennes sowie den erfolgreichen Einsatz von Feuer in der Weidpflege in den Pyrenäen verwiesen.

Schlüsselwörter: *Kulturlandschaftswandel, Biodiversität, Biomasseakkumulation, Waldbrände, Makrofauna, Wölfe, Leitbilddiskussion, mediterranes Südfrankreich*

1. Landschaftswandel, Biomasseanreicherung und Biodiversität im westlichen Mittelmeerraum

Der Mittelmeerraum zählt nach MYERS et al. (2000) zu den „25 Biodiversity hotspots for conservation priorities“ (MYERS et al. 2000, S. 853). In großen Teilen des nördlichen Mittelmeerraumes findet seit mindestens 50 Jahren ein grundlegender Landschaftswandel statt, der für den beträchtlichen Rückgang der hohen Biodiversität des Mittelmeerraumes mitverantwortlich ist (BLONDEL & ARONSON 1995, BLONDEL & ARONSON 1999,

MYERS et al. 2000, NEFF 1998, NEFF 2000). Dieser Landschaftswandel äußert sich in grundlegenden Veränderungen des Vegetationsbildes (NEFF 2000). Er betrifft im Wesentlichen peripher gelegene Regionen mit Gebirgs-

¹ Frau Dr. J. FAERBER (Perpignan), Herrn Dr. TH. OTT (Mannheim), sowie meiner Frau CAROLIN sei recht herzlich für schnelle Hilfen, kritische Textkommentare, Bereitstellen von Bildmaterial usw. recht herzlich gedankt. Ein Dankeschön geht auch an die AG „Dynamique des Systèmes ecologique – Groupe de recherche: Ecologie de la restauration“ (Dr. J. ARONSON, Dr. E. LE FLOC'H und Dr. F. ROMANE) des CNRS-CEFE in Montpellier, denn ohne den Hintergrund der schon seit Jahren miteinander geführten intensiven Diskussionen über die Dynamik und Zukunft mediterraner Kulturlandschaften und Ökosysteme wäre dieser Beitrag nicht entstanden.

charakter.² Die Veränderungen stellen auch den Natur- und Landschaftsschutz in mediterranen Ländern vor neue Herausforderungen. Vegetationsdynamik und Vegetationsentwicklung (BLONDEL & ARONSON 1995) verlaufen oftmals völlig konträr zu althergebrachten Konzeptionen, wie dem klassischen Degradationsansatz des immergrünen Hartlaubwalds in Anlehnung an BRAUN-BLANQUET (1936). Das Klimaxkonzept wurde durch Vorstellungen ersetzt, in denen sommer- und immergrüne Baum- und Straucharten standort- und perturbationsbedingt dynamische Schlussgesellschaften bilden (vgl. u. a. BACILIERI et al. 1994, BLONDEL & ARONSON 1995, DI PASQUALE & GARFI 1998). Zwar ist die Diskussion zur Einordnung der mediterranen Vegetationsdynamik noch nicht abgeschlossen. Dennoch ist klar erkennbar, dass Leitbilder für den Natur- und Landschaftsschutz, die sich an der Klimaxtheorie orientieren, zusehends in den Hintergrund treten (vgl. TRABAUD 2000 a). Die Ursachen des umfassenden Landschaftswandels – die Entleerung der ländlichen Räume durch Abwanderung mit der Folge der Aufgabe traditioneller Landnutzungsformen – sind bekannt und wurden in zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen umfassend diskutiert und dokumentiert (BARBERO & QUEZEL 1990, LEPART & DEBUSSCHE 1992, BLONDEL & ARONSON 1995, NEFF 1995, 1998 a; NEFF & FRANKENBERG 1995 a, 1995 b; PREISS et al. 1997). Die Folgen der Landnutzungsaufgabe, die flächenhafte Verbuschung und Verwaldung, sind ebenfalls vielfach dokumentiert und wissenschaftlich aufgearbeitet: großräumig durch die multitemporale Analyse von Remote-sensing-Szenen (NEFF 1998 a), kleinräumig durch den Vergleich von Luftbildern (NEFF 1998 a, WEISS & FRANKENBERG 1997), landschaftshistorisch durch den Vergleich von historischen Postkarten und Fotos mit aktuellen Landschaftsausschnitten (DERVIEUX et al. 1995, LEPART et al. 1996) sowie durch umfangreiche Archivquellenstudien von DOUGUEDROIT (1976) – um nur eine kleine Auswahl zu nennen.

Anhand multitemporaler Analysen von Fernerkundungsdaten (NEFF et al. 1998) wurde für den Raum Leucate in Südfrankreich eine Zunahme der Garrigues- und Maquisflächen um 30% sowie eine Zunahme der Waldflächen um 17% nachgewiesen – meist zu Lasten der landwirtschaftlichen Nutzfläche und der Trockenrasengesellschaften. Eine Analyse der Flächenveränderung auf dem Cap Leucate mit Luftbildern und ergänzt

² Gebirgsregionen als Abgrenzung gegenüber den mediterranen Küstenebenen mit ihren großen Agglomerationen wie Marseille, Nizza, Montpellier, Nîmes und Perpignan oder auch Barcelona und Valencia in Spanien – Gegenden, in denen der Naturschutz mit einer teilweise konträren Problematik (Verlust von Natur zugunsten von Siedlung, Fremdenverkehr und hochmechanisierter Landwirtschaft) konfrontiert wird.

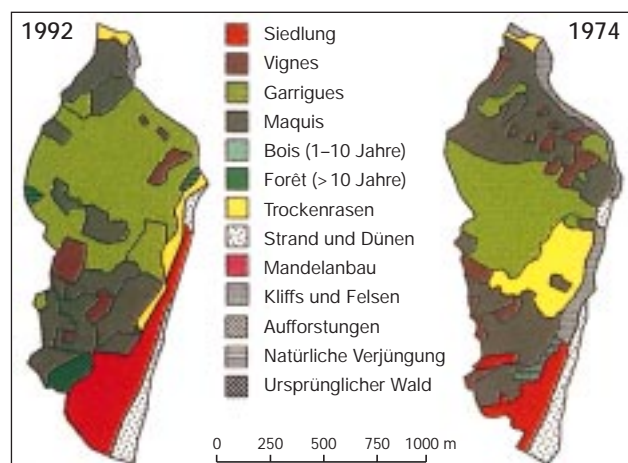
Art der Bodenbedeckung bzw. -nutzung	Flächenanteil [%] im Gebiet					
	Cap Leucate		Leucate Village		La Franqui	
	1974	1992	1974	1992	1974	1992
Siedlung	7,3	14,3	7,7	15,1	9,1	16,1
Vignes	7,3	4,9	17,8	5,5	26,0	18,2
Garrigues	6,4	40,9	48,6	43,2	30,9	43,6
Maquis	33,9	27,5	23,8	20,2	17,8	5,3
Bois (1–10 Jahre)	1,6	0,0	0,5	1,6	0,3	2,1
Forêt (> 10 Jahre)	0,0	3,2	0,0	10,8	5,0	6,6
Trockenrasen	10,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Mandelanbau	0,0	0,0	0,5	1,6	0,0	0,0
Kliffs und Felsen	7,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Strand und Dünen	5,6	4,7	1,1	2,6	11,0	8,0

Fig. 1 Das Voranschreiten der Verbuschung im Raum Leucate 1974–1992 (NEFF 1998)
Progress of shrub encroachment in the Leucate area, 1974–1992 (NEFF 1998)

um detaillierte floristische Feldkartierungen zu ähnlichen Ergebnissen. Die aus biogeographisch-floristischer Sicht interessanten Trockenrasen fallen einem Verbuschungsprozess anheim, der von *Pistacia lentiscus*, *Pinus halepensis* und *Olea europea* var. *oleaster* dominiert wird. Thermophile Elemente, vor allem *Pistacia lentiscus* und *Olea europea* var. *oleaster*, gewinnen immer mehr an Bedeutung (NEFF 1999).

Diese vom Verfasser im Raum Leucate gewonnenen Erkenntnisse (Fig. 1 und 2) lassen sich hinsichtlich der Prozesse der Verbuschung und Wiederbewaldung durchaus auf den gesamten mediterranen Raum Südfrankreichs sowie auf große Teile Italiens, Spaniens, Portugals und Griechenlands übertragen (vgl. u. a. PRODON 2000). So nahm die Waldfläche im mediterranen Südfrankreich von 1984 bis 1994 um 11% zu; der nationale Durchschnitt lag hingegen nur bei 3% (HAMZA & PIGNARD 1997). Die um Leucate gewonnenen biogeographisch-floristischen Erkenntnisse lassen sich jedoch nur bedingt auf andere Räume übertragen, da die Zunahme thermophiler Elemente eher ein regionaler

Fig. 2 Flächenveränderung der Biotopstruktur auf dem Cap Leucate 1974–1992 (NEFF et al. 1998)
Changing biotope structure at Cap Leucate, 1974–1992 (NEFF et al. 1998)



Einzel Fall ist. Allerdings konnte EICHBERGER (1999) in Italien Ausbreitungsprozesse der als thermophil geltenden *Euphorbia dendroides* beobachten. Großräumig lässt sich vielmehr ein schleichender Prozess des Eindringens von Waldbäumen wie des schon angesprochenen sommergrünen *Quercus pubescens* (Fig. 3; BOHR 1997, BONIN & ROMANE 1996, MARTIN et al. 1997, NEFF & FRANKENBERG 1995, ROMANE 1995) sowie von Koniferen wie *Pinus halepensis* oder *Pinus pinea* beobachten (FRANKENBERG et al. 1996, NEFF & FRANKENBERG 1995 a). Waldtierarten wie Bussard (*Buteo buteo*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Sumpfmöwe (*Parus palustris*) und Singdrossel (*Turdus philomelos*) – Arten, die bis vor kurzem für weite Teile des mediterranen Südfrankreichs als ausgestorben galten (BLONDEL & ARONSON 1999, S. 250) – profitieren ebenfalls von diesen Prozessen. Die Verbuschung bzw. Verwaldung führt zu einer Verdrängung von vielen Pflanzen und Tierarten, die ein offenes Habitat, wie z. B. in typischen Maquis oder Garriguesökosystemen, benötigen, zugunsten von wenigen Waldarten (BLONDEL & ARONSON 1999).

Fig. 3 Die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) nimmt inzwischen eine wichtige Stellung in mediterranen Ökosystemen ein. Beispiel aus der Vaunage südwestlich von Nîmes (Foto: NEFF, Mai 1996) *Quercus pubescens* has grown in importance in Mediterranean-type ecosystems. Example from the Vaunage, southwest of Nîmes (Photo: NEFF, Mai 1996)



BLONDEL & ARONSON (1995) haben die Problematik der Verbuschung und Verwaldung für den hohen Florenreichtum und die noch große Biodiversität des Mittelmeerraumes analysiert. Die weitflächige Verbuschung und Verwaldung gefährden danach die hohe Biodiversität des Kulturlandschaftssystems „Mittelmeerraum“ (BLONDEL & ARONSON 1995, NEFF 1998a). Ähnliche Erkenntnisse lassen sich nach PREISS et al. (1997) für die Vogelwelt gewinnen. Nach PRODON³ führt das „Cloisonnement“ der Landschaft im Mittelmeerraum mittel- und langfristig auch zur Marginalisierung der mediterranen Vogelwelt und zum vermehrten Einwandern von mitteleuropäischen Waldvogelarten (vgl. u. a. PRODON 1995, 2000). Selbst die Folgen der Verbuschung für den Wasserhaushalt versucht man zu quantifizieren; jedoch liegen über das Wachstum und die Biomasseproduktion von mediterranen Bäumen und Sträuchern bisher nur sehr vage Kenntnisse vor. Dennoch gibt es interessante Ansätze, die über Schätzungen zu ersten, vorläufigen Ergebnissen kommen (vgl. DEBUSSCHE et al. 1987, FILHO 1995, FILHO et al. 1996). Der Prozess der Verbuschung hat im nordwestlichen Mittelmeerraum beachtliche Dimensionen erreicht. Nach BLONDEL & ARONSON (1999) gibt es Bereiche in Südfrankreich, in denen der Anteil der spontanen Vegetation von 7% (1946) auf 49% (1979) angewachsen ist. Ausgedehnte Flächen in der Provence, im Languedoc und im angrenzenden Spanien werden heute fast zu 90% von spontaner Vegetation eingenommen. Dies sind in der Regel die schwer zugänglichen mediterranen Gebirgsmassive, wie die Corbières oder die Cevennen.

Am Beispiel des Aigle de Bonelli (deutsch: Habichtsadler, wissenschaftlich: *Hieraaetus fasciatus*) lässt sich die Problematik der zunehmenden Verbuschung der nordmediterranen Landschaften darstellen. Der Habichtsadler gilt im mediterranen Südfrankreich als das Naturschutzsymbol (MARTIN et al. 1997), vergleichbar dem Schreiadler (*Aquila pomarina*) in Ostdeutschland und dem Steinadler (*Aquila chrysaetos*) in den Nordalpen. Der Habichtsadler brütet meist in Felsen oder unzugänglichen Schluchten. Sein Habitat besteht aus einem abwechslungsreichen Mosaik offener Garrigueslandschaften und biomassereicherer geschlossenerer Maquisformationen. Die wenigen verbleibenden Brutpaare des Habichtsadlers in Südfrankreich sind außer durch Sportklettern und Hochspannungsleitungen vor allem durch das Schrumpfen der offenen Landschaftselemente infolge von Verbuschung und Verwaldung gefährdet (MARTIN et al. 1997). Ehemals offene, abwechslungsreiche Habitatstrukturen mit einer hohen Biodiversität werden zunehmend durch biomassereiche, artenarme Habitate ersetzt. Diese neuen Waldlandschaften

³ Mündliche Mitteilung von R. PRODON (Laboratoire Arago CNRS Banyuls sur Mer) an den Verfasser (Mai 1995): Um diesem Prozess zu begegnen, schlägt er den Einsatz eines geregelten Feuermanagements mit „prescribed fire“ vor. Das größte Problem bei der Anwendung sieht PRODON in der öffentlichen Meinung in Frankreich, die immer noch den geschlossenen Wald als Naturbild idealisiert und jeglichen Feueereinsatz dämonisiert.

ten sind außerdem aufgrund ihres Biomassereichtums sehr anfällig für große und weitflächige Waldbrände.

2. Waldbrände und Biomasseanreicherung

Die bekannteste und wohl spektakulärste Folge der flächenhaften Verbuchung in fast allen nordmediterranen Anrainerstaaten stellt die Zunahme der Waldbrände seit der Mitte des 20. Jh. dar (Fig. 4). Dennoch dehnen sich in der Flächenbilanz Wälder immer weiter aus. Dieser Zusammenhang ist schon längere Zeit bekannt und wird in verschiedenen Veröffentlichungen thematisiert (BARBERO & QUEZEL 1990, GALTIE & TRABAUD 1993, TRABAUD 1993, CHEVROU et al. 1995, NEFF 1995b, 1998a). PYNE (1997) weist darauf hin, dass Waldbrandfläche und anthropogene Biomasseentnahme im Mittelmeerraum eng miteinander korrelieren. So verlieren auch die agrarischen Gesellschaften des Maghreb und im Orient die wenigste Waldfläche durch Brände.

2.1. Ökologische Bewertung von Waldbränden

Die ökologischen Folgen der Waldbrände im Mittelmeerraum werden in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion eher positiv bewertet (NEFF 1998b). Natürlich gibt es unterschiedliche Bewertungen des Feuers als ökologisches Regulativ in mediterranen Ökosystemen. TRABAUD (1998, 2000a) beispielsweise sieht Feuer (neben dem Menschen) als den entscheidenden dynamischen Faktor der Landschaftsgestaltung im Mittelmeerraum, während BERGMEIER (1997) an einem Beispiel aus der Ostmediterraneis auf die tragende Bedeutung der anthropozoenen Faktoren wie der Ziegenbeweidung für die Landschaftsentwicklung hinweist. Gleichwohl werden Vegetationsfeuer im Mittelmeerraum in der überwiegenden Mehrzahl der wissenschaftlichen Arbeiten nicht mehr als ökologische Katastrophe (HÖLLERMANN 1996) bewertet. Das war bis vor zehn bis fünfzehn Jahren durchaus noch anders. Die Wandlung von einem durch normative Vorstellungen geprägten negativen „Vegetationsfeuerbild“ zu einer naturwissenschaftlichen Analyse der Waldbrände und ihrer Folgen für die Landschaft beschreibt METAILLIE (1981) ausführlich für die französischsprachige Vegetations- und Landschaftsforschung.

Gleichwohl gibt es auch heute noch abweichende Meinungen. Widersprüchliche Beurteilungen der ökologischen Wertigkeit von Feuer fasst NUTZ (2000) unter dem plakativen Satz „Die ‚duale Rolle‘ des Feuers“



Fig. 4 Die Biomasseakkumulation im Mittelmeerraum gefährdet die Biodiversität und erhöht die Waldbrandrisiken. *Pinus halepensis* auf dem Cap Leucate (Foto: NEFF)
Biomass accumulation endangers biodiversity and increases the risk of forest fires.
Pinus halepensis at Cap Leucate (Photo: NEFF)

(NUTZ 2000, S. 1), zusammen, wobei der Begriff ursprünglich auf GOLDAMMER (1993) zurückgeht.

GOLDAMMER (2000) ist der Auffassung, dass die Waldbrände im Sommer 2000 in Südeuropa zu einer Desertifizierung beitragen. Im Einzelfall mag dies durchaus gelten. So weisen VALLEJO & ALLOZA (1998) für Mergelstandorte in der südostspanischen Region Valencia auf die beträchtlichen Erosionsrisiken nach Waldbränden hin. Grundsätzlich regenerieren sich Waldbrandflächen jedoch so rasch, dass mittel- und langfristig Erosionsprozesse kaum eine Rolle spielen. Viel wurde über Erosionsprozesse nach Waldbränden im Mittelmeerraum publiziert. Jedoch lassen sich kaum ernsthafte Untersuchungen finden, deren Ergebnisse signifikant und repräsentativ sind (NEFF 2000)

Für das Feuer von Collobrières (Fig. 5; NEFF 1995), einen der größten Waldbrände des westlichen Mittelmeerraumes der letzten 60 Jahre, konnten MARTIN & ALLÉE (2000) nachweisen, dass nur im Jahr nach dem Waldbrand eine statistisch signifikante Erhöhung der Erosionsprozesse auftrat. Bereits im zweiten Jahr war die Vegetationsregeneration so weit fortgeschritten, dass nicht mehr von überdurchschnittlichen Abtragungsraten gesprochen werden konnte. Über die Vegetationsregeneration nach Waldbränden im Mittelmeer gibt es eine Vielzahl von Studien (vgl. u.a. ABBAS et al. 1984, BOHR 1997, NEFF 1995, PAUSAS 1997, ROMANE 1987 sowie vor allem TRABAUD 1980, 1991, 1993, 1995, 1996, 1998, 2000a, 2000b; VALLEJO & ALLOZA 1998), die sämtlich zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Die mediterrane Vegetation ist bemerkenswert an Vegetationsfeuer angepasst und regeneriert sich dementsprechend schnell. Teilweise geschieht dies durch direkten Feuerschutz, wie beispielsweise bei der Korkeiche (*Quercus suber*; Fig. 6), die durch ihre dicke Borke vor Feuern geschützt



Fig. 5 Sechs Jahre nach dem großen Waldbrand von Collobrières hat sich die Vegetation auf dem besonders schwer mitgenommen Col de Babaou wieder regeneriert (*Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Castanea sativa*; Foto: NEFF, Juni 1996).
Six years after the large forest fire of Collobrières the vegetation of the particularly damaged Col de Babaou sector has regenerated (*Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Castanea sativa*; Photo: NEFF, June 1996).



Fig. 6 Banyuls: Geschützt durch den isolierenden Kork, treibt die Korkeiche (*Quercus suber*) schon zwei Monate nach einem Waldbrand aus (Foto: NEFF, Oktober 1995).
Banyuls: Protected by insulating cork, *Quercus suber* is growing new shoots only two months after a forest fire (Photo: NEFF, October 1995).

wird, außerdem durch an das Feuer angepasste Vermehrungsmechanismen. Unterschieden werden „Resprouter“ und „Reseeder“. Die sich durch Stockausschlag (engl.: resprout) regenerierenden Steineichen (*Quercus ilex*) und Kermeseichen (*Quercus cociferra*) sind Resprouter. *Cistus monspeliensis* und *Cistus albidus* sind Reseeder, ihre Samen werden u. a. durch die Wärme der Feuer stimuliert (vgl. u. a. TRABAUD 2000b). Die Diasporenbank (TRABAUD 2000b) und überlebende Übersteher und Pflanzengruppen (NEFF 2000) spielen eine besondere

Rolle. Neben Nachbarschaftseffekten sind sie entscheidend für die Vegetationsregeneration nach Feuern.

In der ökologischen Bewertung von Feuern gibt es weitgehende Einigkeit unter den wissenschaftlichen Ökologen im Mittelmeerraum. Abgesehen von Sonderstandorten (z. B. Gebieten, in denen Waldbrände Endemiten existentiell bedrohen, wie z. B. die Salzmännkiefer [*Pinus salzmanni*], die nur in einem schmalen Band der südlichen Cevennenausläufer natürlich vorkommt), sind Waldbrände keine ökologische Katastrophe. Problematisch können häufige Brände sein. Dann kann die Regenerationsfähigkeit beeinträchtigt werden (BOHR 1997). Ausbleibende Brände können ebenso problematisch sein. Große Biomasseakkumulationen (französisch: masse combustible, im Mittelmeerraum allgemein als Fachterminus benutzt; englisch: fuel loading, Fachterminus der nordamerikanischen Feuerökologie) können zum Herd von Großfeuern werden (NEFF 1995, 2000)

Im Gegensatz zu Nordamerika sind Waldbrände im Mittelmeerraum aufgrund der siedlungsgeographischen Situation dennoch immer problematisch. Trotz der angesprochenen „Entleerungstendenzen“ im westlichen Mittelmeerraum bedroht fast jedes Feuer Menschen bzw. Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen. Daher ist es nicht möglich, Feuer unkontrolliert brennen zu lassen. So werden „Waldbrände“ oftmals weder ökologisch noch naturschutzfachlich beurteilt, sondern allein aus der Sicht der Gefahrenabwehr und des Fremdenverkehrs, um die Augen der Touristen vor dem Anblick „schwarzer Baumstumpfwüsten“ zu schützen.

2.2. Naturschutzfachliche Bewertung von Waldbränden

Während die ökologische Analyse von Waldbränden in Frankreich und anderen Mittelmeerländern eine lange Tradition hat, steht die naturschutzfachliche Bewertung der beschriebenen Prozesse in den Anfängen. Daraus ergibt sich zwangsläufig eine Leitbilddiskussion.

Wie sind die mediterranen Landschaften im Umbruch zu entwickeln? Welche Ziele werden verfolgt?

Welche Gruppen haben welche Vorstellungen von Natur im mediterranen Raum?

Der Forstwirt will vielleicht einen feuertoleranten und zugleich produktiven Mittelmeerwald bzw. -forst entwickeln (vgl. WEISS & FRANKENBERG 1996, RUTTEN 1993). Der wissenschaftliche Ökologe bevorzugt möglicherweise ein herkömmliches Mosaik aus offenen und halb offenen Elementen mit hoher Biodiversität (vgl. u. a. PRODON 2000). Touristen haben oftmals andere Vorstellungen von ihrer Ferienlandschaft als die dort permanent wohnenden Einheimischen – und beide Gruppen sind jeweils inhomogen.

Abgebrannte Flächen oder Gebiete bieten zumindest die Möglichkeit eines Neubeginns. Die Natur kann sich selbst überlassen werden, oder durch gezielte Eingriffe wird ein bestimmtes Leitbild verfolgt. Dazu ist zunächst unter den verschiedenen Akteuren Einigkeit über die Ziele und Leitbilder herzustellen.

3. Großtierwelt

Hier wird auf eine in Mitteleuropa wenig diskutierte und in der breiten Öffentlichkeit nicht bekannte Konsequenz der weitflächigen Verbuschung im westlichen Mittelmeerraum verwiesen: Die Makrosäuger melden sich zurück! Viele Wissenschaftler waren überrascht, wie schnell sich Großsäuger in Regionen wieder verbreiten, in denen sie nur noch spärlich oder nicht mehr vorhanden waren (vgl. u. a. DURIO et al. 1995, THÉPOT 2000). Zu diesem Themenbereich gibt es kaum Untersuchungen. Die Zunahme der Wildschweinfaua und deren Folgen wurden von DURIO et al. (1995) für die mediterranen Kastanienwälder des Piedmonts untersucht. DUBOIS et al. (1995) haben die Folgen der Zunahme von Wildschwein (*Sus scrofa*) und Mufflon (*Ovis aries musimon*) im Languedoc untersucht. Die Zunahme des Wildschweinbestands kann für die verbleibende Bevölkerung dieser sich immer weiter entleerenden Regionen durchaus negative Folgen haben; Wildschweine können die noch kultivierten Restflächen schwer in Mitteleuropa ziehen. So schätzt RICCI (1996) den durch Wildschweine verursachten Flurschaden im mediterranen Südfrankreich auf 600 000 bis 2 000 000 Francs/Département. Nach MAILLARD (1998) steigt im mediterranen Südfrankreich die Wildschweinpopulation teilweise exponentiell an. Befürchtet wird, dass die Zunahme der Wildschweinpopulation geschützte Pflanzenarten gefährdet (MAILLARD 1998).

⁴ Die französischen Schafzüchter bzw. Wolfsgegner behaupten immer gern, die Wölfe wären nicht eingewandert, sondern von französischen Wissenschaftlern im Mercantour zum Zweck der Wiedereinbürgerung ausgesetzt worden. Damit würden die Wölfe nicht unter den Schutz des Berner Naturschutzabkommens fallen, und man könnte sie bedenkenlos vernichten (vgl. u. a. DEL FRANCO 1999).

⁵ Tatsächlich gab es immer wieder Wanderungen von einzelnen Wölfen zwischen italienischem Abruzzen- und spanischem Pyrenäenhabitat (1934 Corrèze, 1937 Allier, 1977 Aubrac, 1987 Alpes maritimes, 1994 Vogesen). Bekannt wurde diese Wanderungsbewegung in Frankreich u. a. durch die „bête des Vosges“, einen Wolf, der sich in die Vogesen verirrt und dort regelrechte Massaker in Viehbeständen der Hochweiden veranstaltet hatte (vgl. Le Monde vom 28. 8. 1999).

3.1. Wölfe und Bären als Herausforderung für den Naturschutz

Als Folge der Zunahme der Herbivoren vergrößert sich auch die Carnivorenfauna. Die Wolfspopulation (LE MEIGNEN 1995) des Mercantour-Nationalparks in den französischen Seealpen ist ein Beispiel dafür. Man nimmt an, dass italienische Wolfsrudel aus den Abruzzen oder Einzelwölfe, die in das Pyrenäenhabitat wanderten, aufgrund der Überpopulation an Mufflons (*Ovis aries musimon*) Anfang der 1990er Jahre im Mercantour blieben (LE MEIGNEN 1995). Noch 1998 schrieb der Verfasser: „Vom Mercantour aus haben die Wölfe sich aller Wahrscheinlichkeit nach in den letzten ein bis zwei Jahren schon über die ganzen Südalpen bis auf eine Linie Grenoble–Genf–Wallis ausgebreitet“ (NEFF 1999, S. 12). Inzwischen hat die französische Wolfspopulation die Schweiz erreicht. Wölfe dringen in die Nordalpen und den Jura ein. Auch nach Westen sind die Wölfe gewandert – im Madrèsmassif in den Pyrénées orientales gibt es sichere Hinweise für eine stabile Wolfspopulation (BESSET 1999). Das natürliche Wiederauftreten⁴ bzw. Wiedereinwandern des hier für ausgestorben⁵ gehaltenen Wolfes sorgt in Frankreich für heftige Diskussionen zwischen Wolfsgegnern und Wolfsbefürwortern (Fig. 7). Auch in der Schweiz ist unter dem Eindruck der beim Stausee „La Grande Dixence“ (Evolène/Wallis) gerissenen Schafherden die Diskussion entbrannt. Unter dem Druck aufgebrachter Schafzüchter aus den Südalpen hat die französische Regierung den Plan „Loup“ verabschiedet. Dieser erlaubt unter bestimmten Voraussetzungen den Abschuss von Wölfen und bedeutet de facto einen Verstoß gegen das Berner Naturschutzabkommen, dem Frankreich beigetreten und durch das der Wolf geschützt ist.

Wie ist der große Widerstand gegen Wolf und Bär zu erklären?

Zwei Hauptgründe sind zu nennen. Zum einen hat sich die Viehhaltung in den letzten 60 Jahren entscheidend geändert – einem Zeitraum, in dem es kaum noch

Fig. 7 Die Wölfe stellen für den französischen Naturschutz eine große Herausforderung dar (Quelle: www.loup.org). Wolves are great challenge for French nature conservation (Source: www.loup.org).





Fig. 8 Der Patou, eine in Vergessenheit geratene Schutzhundrasse, gewinnt durch die Wolfsproblematik wieder an Bedeutung (Quelle: www.loup.org).

The "Patou", a race of dog bred for sheep protection already on the verge of extinction, has regained importance with the reappearance of wolves (Source: www.loup.org).

nennenswerte Wolfsbestände in den südlichen Gebirgsmassiven wie Südalpen, Cevennen und Pyrenäen gab. Bis in die 1920er Jahre lebte man mit dem Wolf; die Schafherden wurden dauernd von Schäfern gehütet. Hinzu kam, dass die Schafherden von eigens dafür gezüchteten Schutzhunden, den Pyrenäenberghunden (französisch: Patou, umgangssprachlich auch montagnes de Pyrénées), geschützt wurden. Diese Situation hat sich zwischenzeitlich entscheidend geändert. Die Schafherden bleiben oft auch über Nacht, manchmal über Wochen allein. Der Pyrenäenberghund war bis vor kurzem eine fast in Vergessenheit geratene Rasse (Fig. 8). Der „Plan Loup“ sieht verschiedene Herdenschutzmaßnahmen vor, darunter auch die verstärkte Wiedereinführung des Pyrenäenberghundes. Jedoch steht für die sehr schwierige Ausbildung und Betreuung dieser Hunderrasse in den gesamten französischen Südalpen nur ein einziger Hundetrainer zur Verfügung (ARNOULD 2000). Dadurch werden die Schafe auch zur leichten Beute der sich wieder ausbreitenden Wölfe.

Andererseits steht die Wolf- und Bärenfrage in Südfrankreich für einen Konflikt um die Leitbilder des Naturschutzes und der zukünftigen Landschaftsgestaltung. Dahinter verbirgt sich auch ein kultureller Riss in der Perzeption von Natur zwischen Stadt- und Landbevölkerung. 79% der in urbanen Zentren lebenden Franzosen halten es für richtig, den Wolf weiterhin zu schützen; in den betroffenen ländlichen Räumen ist eine große Mehrheit der Bevölkerung für einen sofortigen bedingungslosen Abschuss der Wolfspopulation. Die Diskussion ist unversöhnlich – auf der einen Seite finden sich Wissenschaftler und große Teile der Bevölkerung der urbanen Zentren, auf der anderen Seite die Wolfsgegner, die die Debatte kompromisslos und emotional führen. Teilweise werden regelrechte Hasskampagnen gegen die Wölfe sowie die sie „beschützen“ Wissenschaftler und Städter geführt (vgl. KOEP 2000, ROSENZWEIG 1999).

Der Konflikt hat inzwischen, von den Südalpen kommend, die „Romande“⁶ erreicht. Der Schweizer Wildbiologe J. M. LANDRY, der sich mit der Wolfsproblematik im Wallis fundiert auseinandersetzt, stellt hierzu fest: „Viele Wissenschaftler sind gegen die Schafhaltung. Gäbe es keine Schafe, gäbe es auch keine Probleme mit dem Wolf. Aber – wer will schon Lamm essen, das aus unbekanntem Gegenden kommt? Will man wirklich, dass sich die Berge völlig entvölkern? Natürlich bedingt das auch ein bestimmtes Kaufverhalten: Man muss die lokale Zucht unterstützen; man muss bereit sein, ein wenig mehr Geld für das am Ort gezüchtete Lamm zu bezahlen, denn mit den Schutzmaßnahmen wird es auch teurer werden“ (aus ARNOULD & WEYL 2000, Übersetzung aus dem Französischen durch den Verfasser).

Hier steht der Naturschutz vor einer weiteren Herausforderung. Einerseits werden die wenigen verbleibenden Bergbauern in den Südalpen oder in den Pyrenäen für pflegende landschafts- oder naturschützerische Aufgaben benötigt. Andererseits versuchen gerade diese Bergbauern, die Wiederausbreitung des Wolfes bzw. des Bären (Pyrenäen) einzudämmen bzw. zu verhindern.

4. Der Landschaftswandel im mediterranen Südfrankreich – eine Herausforderung für wissenschaftliche Ökologie und praktizierten Naturschutz!

Sozioökonomische Faktoren haben die flächenhafte Verbuschung mit den beschriebenen Folgen im nord-mediterranen Raum verursacht – und werden sie wohl auch in großem Maße weiterhin vorantreiben. Hierin bestehen in der wissenschaftlichen Diskussion kaum Zweifel (vgl. u.a. PRODON 2000). Die sozioökonomischen Faktoren lassen sich wenig beeinflussen. Sie werden ihre Wirkung in vielen Gebieten des Mittelmeerraumes eher verstärken und damit die Landflucht (deprise rurale, rural desertification, rural abandonment) mit den aufgezeigten Konsequenzen zukünftig weiter begünstigen.

4.1. Mensch und Landschaft – Wandel des Perturbationsregimes

Die Landflucht hat nicht nur dazu beigetragen, dass es zu einem spektakulären Anstieg der Biomasse kam. In den meisten Analysen wird vergessen, dass die Landflucht auch der Hauptgrund für das Biomassewachstum ist. Das Perturbations- bzw. Disturbations-

⁶ Schweizer Bezeichnung für den frankophonen Teil der Schweiz

⁷ Im Gegensatz zum vor allem in der angloamerikanischen Literatur üblichen Gebrauch von „Disturbation“ im Sinne von PICKETT & WHITE (1985) verwendet der Verfasser den Begriff „Perturbation“ da dieser von NAVEH (1967) fast zwanzig Jahre früher für mediterrane Ökosysteme definiert wurde.

regime⁷ hat sich in den letzten hundert Jahren im nördlichen Mittelmeerraum drastisch gewandelt. Die Kulturlandschaft des Mittelmeerraumes ist ein Produkt von Jahrtausende währenden Eingriffen des gestaltenden Menschen. BLONDEL & ARONSON (1999, S. 197) verwenden hierzu den treffenden Ausspruch: „Humans as sculptors of mediterranean landscape.“ Die Eingriffe des Menschen variierten zwar in ihrer Intensität (Kriege, Krisen usw.). Im überwiegenden Teil des Mittelmeerraumes lässt sich jedoch ein Kontinuum der anthropogen-zoogenen Perturbation von der römisch-hellenistischen Landnahme bis zum Beginn des 20. Jh. nachvollziehen. In einigen Gebieten, wie beispielsweise in der Vaucluse bei Nîmes, reicht dieses Kontinuum zumindest bis in das Neolithikum zurück (NEFF 1995, NEFF & FRANKENBERG 1995). Das Kontinuum des anthropogen-zoogenen Perturbationsregimes im Mittelmeerraum wurde sowohl in zahlreichen historischen (BRAUDEL 1998, VAN DER LEEUW 1995) wie auch naturwissenschaftlichen Arbeiten (VAN DER LEEUW 1995, LEPART & DEBUSSCHE 1992) eindrucksvoll dargestellt. Dieses Perturbationsregime hat sich in den jüngsten hundert Jahren drastisch verändert:

- Die Niederwaldwirtschaft mit kurzen, regelmäßigen Umtriebszeiten zur Brennholzversorgung kam vielerorts zum Erliegen bzw. wandelte sich zur periodischen Holzsammelwirtschaft.
- Die Beweidung vieler Regionen durch Ziegen und Schafe wurde bis auf wenige Gebiete völlig eingestellt.
- Äcker, Weinberge und Obstgärten in peripheren Gebirgsregionen wurden kaum noch bewirtschaftet und verbuschten und verwaldeten in beeindruckend kurzen Zeiträumen.

Das anthropogen-zoogene Perturbationsregime lässt damit an Intensität nach oder kommt in manchen Regionen vollständig zum Erliegen.

Hingegen nehmen die systemimmanenten Perturbationen zu:

- Zunahme von Waldbränden und Vegetationsfeuern.
- Zunahme von zoogenen Perturbationen durch die Makrofauna.

Dies stellt sowohl die landschaftsökologische Grundlagenforschung als auch den wissenschaftlichen Naturschutz vor große Herausforderungen:

- Wie verhält sich das System „Landschaft“ unter veränderten Perturbationsregimen?
- Wie verhalten sich die verschiedenen biotischen Elemente (Fauna und Flora)?
- Wie reagieren die Stoff- und Energieflüsse?
- Welches Landschaftsbild haben wir in Zukunft zu erwarten?
- Welche Arten werden dieses Landschaftsbild dominieren?

4.2. Leitbilddiskussion: Was ist natürlich? – Was soll geschützt werden?

Die Untersuchung der Gesetzmäßigkeiten, die diese Prozesse beeinflussen, ist nicht nur für die Grundlagenforschung von Wert. Auch die Gesellschaft wird von diesem Erkenntniszuwachs profitieren. Die sozioökonomischen Trends, die den beschriebenen Landschaftswandel auslösten und diesen immer noch und immer mehr nähren, werden sich nicht ändern.

Wenn die Gesellschaft jedoch über Wissen zum Ablauf dieser Prozesse und ihrer Ergebnisse unter verändertem Perturbationsregime verfügt, kann sie diese Prozesse auch beeinflussen. Dies setzt auch voraus, dass die Gesellschaft Bilder und Zielvorstellungen zur Zukunft dieser Landschaften hat. Die Generierung landschaftlicher „Zielvorstellungen“ kann nur im gesellschaftlichen Diskurs erfolgen, hier kann die naturwissenschaftliche Analyse allenthalben erklärend zur Seite stehen. Die Entwicklung von „Landschaftszielen“, von Naturschutzplänen, Landschaftsreservaten, Nationalparks wird ohne Beteiligung der Bürger vor Ort immer im Fiasko enden. Dafür gibt es schon eine Vielzahl von Beispielen (vgl. u. a. Le Monde vom 2. 12. 1998) aus den französischen Alpen.

Die Entwicklung im mediterranen Südfrankreich zeigt auch, dass der „konservierende Naturschutz“, der sich an Begriffen wie Klimaxvegetation, Monoklimax und potentielle natürliche Vegetation orientiert, in eine Sackgasse geraten ist. Die Frage, was in der durch einen Jahrtausende währenden Prozess geschaffenen Kulturlandschaft „natürlich“ ist (vgl. TRABAUD 2000 a), kann kaum beantwortet werden. Schwierig zu beantworten sind daher auch die Fragen:

- Was soll geschützt werden?
- Welches Landschaftsbild soll erhalten, konserviert oder weiterentwickelt werden?
- Habichtsadler versus Wolf?
- Orchidee versus geschlossene Waldformationen?
- *Euphorbia dendroides* versus *Quercus pubescens*?

Diese Fragen sind noch offen und auch unter Wissenschaftlern längst nicht ausdiskutiert, wie die intensive Diskussion zwischen ARONSON, DHILLION & LE FLOCH (1994) sowie ARONSON & LE FLOCH (1996) mit PICKETT & PARKER (1995) um Sinn oder Unsinn von Referenzzuständen oder Referenzlandschaften in der „Restoration Ecology“ bzw. dem praktizierten Naturschutz zeigt. Aufgrund der fortschreitenden Biomasseanreicherung wird die Häufigkeit großer unbeherrschbarer Katastrophenfeuer zunehmen. Die Risiken für die vor Ort lebenden Menschen werden sich erhöhen. Ungeachtet aller Diskussionen um Ziele und Leitbilder besteht ein akuter Handlungsbedarf in der Landschaftsplanung.

Theoretische Konzepte sind leicht zu entwickeln – doch in der täglichen Naturschutzpraxis werden, wie die Beispiele der Wölfe und Bären zeigen, gravierende Probleme deutlich:

„Die Unfähigkeit, sich auf ein gemeinsames Bild von Natur und Landschaft zu einigen. Die Verteidigung der maximalen Biodiversität von wissenschaftlichen Ökologen, die meist aus einem urbanen Lebensumfeld kommen, d. h. die Verteidigung der Wölfe und Bären in einem agropastoralen Umfeld. Die Schafzüchter hingegen betrachten die reine Anwesenheit von Carnivoren als unerträgliche Aggression“ (ROSENZWEIG 1999, vom Verfasser übersetzt). Unvermeidliche Konfrontationen der „gens du bas“, der Menschen von unten, der Wissenschaftler und Touristen der Küstenstädte (Montpellier, Toulouse, Marseille, Nizza) und aus Paris, mit den

„gens du haut“, den Einwohnern der „aussterbenden“ mediterranen Gebirge, entstehen (ROSENZWEIG 1999). Die „gens du haut“ möchten weder zu einem Disneyland für „naturverliebte“ Städter noch zum „Experimentierfeld“ für die wissenschaftliche Ökologie mutieren (REYES 2000).

4.3. Die Mönchs- und Gänsegeier in den Cevennen, Landschaftspflege durch kontrollierte Feuer in den Pyrenäen – ermutigende Zeichen für die Zukunft?

Fig. 9 Feuer als Mittel der Landschaftspflege (Biomassereduktion) in den Pyrénées orientales – hier brennende *Genista-purgans*-Heiden (Foto: FAERBER)
Fire as a tool in landscape conservation (biomass reduction) in the Pyrénées orientales – burning *Genista purgans*-heathland (Photo: Faerber)



Fig. 10 Einsatz von Feuer zur Landschaftspflege in den Pyrenäen – *Genista-purgans*-Heiden (Foto: FAERBER)
Fire as a tool of landscape management in the Pyrenees – *Genista purgans*-heathland (Photo: FAERBER)



Doch es gibt auch ermutigende Zeichen. Dort, wo „gens du bas“ und „gens du haut“ sich auf eine Zielvorstellung von Landschaft einigten, wird eine erfolgreiche Naturschutzarbeit geleistet. In den nahezu menschenleeren Causse Mejean ist es gelungen, den Gänsegeier (*Gyps fulvus*) wieder anzusiedeln (MARTIN et al. 1997). Die wenigen im Larzac verbliebenen Schafzüchter konnten in mühevoller Kleinarbeit, die Anfang der 1970er Jahre begann, überzeugt werden, dass die großen Vögel keine Gefahr für ihre Schafe darstellen. Das Experiment ist geglückt. Inzwischen kann man zwischen Gorges du Tarn und Gorges de la Jonte auf dem Causse Mejean (Dept. Lozère) wieder Gänsegeier kreisen sehen. Seit dem Jahre 1996 sind dort auch wieder Mönchsgeier (*Aegypus monachus*), mit 3 m Spannweite eine der größten Greifvogelarten Europas, heimisch – nachdem sie in einer gemeinsamen Aktion von Cevennennationalpark, Vogelschützern und Schafzüchtern wieder eingebürgert worden waren. Inzwischen sind die großen imposanten Vögel zur Attraktion geworden. Ein regelrechter „Vautour-“ (französisch: Geier-)Tourismus hat sich entwickelt. Die Einbürgerung der Mönchsgeier kostete die betroffene Region ca 1,5 Mio. FF. Dem stehen 4 Mio. FF Einnahmen aus dem „tourisme vautour“ gegenüber (HOPQUIN 2000).

In den Mittelgebirgs- und teilweise Hochgebirgslagen der westlichen und Zentralpyrenäen wird seit über zehn Jahren das kontrollierte Brennen von Weide- und Alpflächen zur Grünland- und Landschaftspflege mit Erfolg praktiziert

(FAERBER 1995; Fig. 9). Es handelt sich hierbei nicht um wenige experimentelle Versuchspartzen, wie z. B. die Feuerversuche im Kaiserstuhl (GOLDAMMER & PAGE 1998). Vielmehr werden jeden Winter viele hunderte Hektar Gebirgsweiden mit dem Feuer gepflegt (FAERBER

1995; Fig. 10). Auch hier konnten sich Wissenschaftler und Bergbewohner, indem sie ein traditionelles Element der Almpflege wieder belebten, auf gemeinsame Ziele und Leitbilder für Landschaftspflege und Naturschutz einigen.

Literatur

- ABBAS, H., BARBERO, M., & R. LOISEL (1984): Réflexion sur le dynamisme actuel de la régénération naturelle du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) dans les pinèdes incendiées en Provence calcaire (de 1973 à 1979). *Ecologia Mediterranea*, T. X: 84–104.
- ARNOULD, M. (2000): Retour du Loup – Le Plan Loup remis au calendes grecques. *Alpes magazine*, N. 65: 10.
- ARNOULD, M., & L. WEYL (2000): Jean-Marc Landry – le loup dans la bergerie. *Alpes magazine*, N. 65: 66–69.
- ARONSON, J., DHILLON, S., & E. LE FLOC'H (1995): On the need to select an ecosystem of reference, however imperfect. A reply to Pickett and Parker. *Restoration Ecology*, 3 (1): 1–3.
- ARONSON, J., & E. LE FLOC'H (1996): Hierarchies and Landscape History: Dialoging with Hobbs and Norton. *Restoration Ecology*, V. 4: 327–333.
- BACILIERI, R., BOUCHET, M. A., BRAN, D., GRANDJANNY, M., MAISTRE, M., PERRET, M., & F. ROMANE (1994): Natural germination as resilience component in Mediterranean coppice stands of *Castanea sativa* Mill. and *Quercus ilex* L. *Acta Oecologica*, 15 (4): 417–429.
- BARBERO, M., & P. QUEZEL (1990): La deprise rurale et ses effets sur les superficies forestières dans la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur. *Bulletin de Société linnéenne de Provence*, T. 41: 77–88.
- BERGMEIER, E. (1997): Combined effects of fire and grazing on *phrygana* vegetation – a case study in SW Crete (Greece). *Ecologia mediterranean*, 23 (3/4): 1–10.
- BESSET, J. P. (1999): Le loup est réapparu dans les Pyrénées. *Le Monde*, 28.08.: 9.
- BLONDEL, J., & J. ARONSON (1995): Biodiversity and Ecosystem Function in the Mediterranean Basin: Human and Non-Human Determinants. In: DAVIS, G. M., & D. M. RICHARDSON [Eds.]: *Mediterranean – type ecosystems. The function of biodiversity*. *Ecological Studies*, 109: 43–119.
- BLONDEL, J., & J. ARONSON (1999): *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. New York.
- BOHR, P. (1997): *Les Feux de Vegetation des Ecosystemes Mediterraneens. Etude biogeographiques et écologiques du Sud de la France et de la Californie*. Diplomarbeit, Universität Wien.
- BONIN, G., & F. ROMANE (1996): Chêne vert et chêne pubescent, histoire, principaux groupements, situation actuelle. *Forêt méditerranéenne*, T. XVIII (3) [Special chênes vert et blanc]: 119–128.
- BRAUDEL, F. (1998): *Les Mémoires de la Méditerranée. Préhistoire et Antiquité*. Paris.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1936): *La Forêt d'Yeuse languedocienne (Quercion ilicis)*. Monographie Phytosociologique. Montpellier. = *Memoire de la Societe d'etude des Sciences Naturelles de Nîmes*, N. 5.
- CHEVROU, R., DELABRAZE, P., MALAGNOUX, M., & R. VELEZ [Eds.] (1995): Les incendies de forêt en région méditerranéenne. Constitution et utilisation des bases de données. Montpellier. = *Options Méditerranées, Serie A*, N. 25.
- DEBUSSCHE, M., RAMBAL, S., & J. LEPART (1987): Les changements de l'occupation des terres en région méditerranéenne humide: évaluation des conséquences hydrologiques. *Acta oecologica, Oecologica Applicata*, 8: 317–332.
- DEL FRANCO, G. M. (1999): Les loups. *Le Monde*, 15.9.: 18.
- DERVIEUX, A., VAKHNOVSKY, N., LEPART, J., & M. DEBUSSCHE (1995): Friche, garrigue ou forêt? Les changements du paysage dans la vallée de l'Herault au cours du 20ème siècle. Montpellier. = *Publication de la Photothèque*, 4.
- DI PASQUALE, G., & G. GARFI (1998): Analyse comparée de l'évolution de la régénération de *Quercus suber* et *Quercus pubescens* après élimination du pâturage en forêt de Pisan (Sicile sud orientale). *Ecologia mediterranea*, 24: 15–25.
- DOUGUEDROIT, A. (1976): *Les Paysage Forestiers de Haute-Provence et des Alpes-Maritimes*. Géographie, Ecologie, Histoire. Aix en Provence.
- DUBOIS, M., JOACHIM, J., MAUBLANC, M.-L., SPITZ, F., & G. VALET (1995): Interaction between wild ungulates and mediterranean degenerate forests: local and global approach in the South of France. In: ROMANE, F. [Ed.]: *Sustainability of Mediterranean Ecosystems. Case Study of the Chestnut Forest*. Luxembourg, 135–147. = *Ecosystems Research Report*, 19.
- DURIO, P., BONI, I., MACCHI, E., & A. PERRONE (1995): Chestnut woods undergoing marginalization in Piedmont Mountain areas – interaction with ungulates with particular respect to wild boar. In: ROMANE, F. [Ed.]: *Sustainability of Mediterranean Ecosystems. Case Study of the Chestnut Forest*. Luxembourg, 123–134. *Ecosystems Reserach Report*, 19.
- EICHBERGER, CH. (1999): *Die baumartige Wolfsmilch Euphorbia dendroides L. Biologie, Ökologie, Pflanzensoziologie und soziokulturelle Stellung einer mediterranen Art*. Dissertation, Universität Salzburg.
- FAERBER, J. (1995): *Le Feu contre la Friche. Dynamiques des milieux, maîtrise du feu et gestion de l'environnement dans les Pyrénées centrales et occidentales*. Thèse de Doctorat, Université de Toulouse.
- FILHO, J. T. (1995): *Analyse et modélisation du fonctionnement hydrique d'un écosystème forestier méditerranéen. Spatialisation à l'échelle du bassin versant*. Thèse de doctorat, Université Montpellier II.
- FILHO, J. T., RAMBAL, S., & B. LACAZE (1996): Mapping maximal canopy transpiration over a Mediterranean watershed. In: PARLOW, E. [Ed.]: *Progress in Environmental Remote Sensing and Applications*. Rotterdam, 379–384.
- FRANKENBERG, P., WEISS, C., & C. NEFF (1996): Les Costières du Gard – prototype d'un paysage méditerranéen en évolution? Premiers observations à l'exemple du Puech du Moulin à Vent (Générac/Dept. Gard, France). In: ANHUF, D. [Ed.]: *Forschungen des Geographischen Institutes der Universität Mannheim im französischsprachigen Ausland*. Mannheim, 89–106. = *Mannheimer Geographische Arbeiten*, 43.
- GALTIE, J. F., & L. TRABAUD (1993): Évaluation des risques d'incendies dans une zone sensible: les Aspres (Pyrénées Orientales). *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud Ouest Toulouse*, T. 63: 33–51.

- GOLDAMMER, J. G. (1993): Feuer in Waldökosystemen der Tropen und Subtropen. Basel.
- GOLDAMMER, J. G. (2000): http://www.ruf.uni-freiburg.de/fire_globe/media/news_082999.htm (Oktober 2000).
- GOLDAMMER, J. G., & D. PAGE (1998): Überlegungen zum Einsatz von kontrolliertem Brennen bei der Reetablierung dynamischer Prozesse in der Landschaft. *Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch.*, H. 56: 283–299.
- HAMZA, N., & G. PIGNARD (1997): L'extension de la forêt méditerranéenne: une réalité confirmée par les inventaires. *Forêt méditerranéenne*, T. XVIII: 215–217.
- HÖLLERMANN, P. (1996): Feuer als geökodynamischer Faktor in subtropischen Winterregengebieten. Das Beispiel der jüngsten Wald- und Buschbrände auf den kanarischen Inseln. *Geoökodynamik*, XVII: 1–24.
- HOPQUIN, B. (2000): Vingt ans après leur retour, les vautours planent en nombre dans le ciel de Lozère. En 1970, quelques passionnés entament la réintroduction des grands charognards dans les gorgers du Tarn et de la Jonte. Aujourd'hui, ces rapaces participent à l'attrait touristique des lieux tandis que les éleveurs les utilisent comme équilibreurs naturels. *Le Monde*, 30. 8.: 11.
- KOEP, W. (2000): Allen Schutzmaßnahmen zum Trotz droht Europas Großraubtieren erneut die Ausrottung. Viele Bewohner der Alpen akzeptieren das Auftauchen von Bär und Luchs, der Wolf hingegen wird massiv verfolgt. *Mannheimer Morgen, Welt und Wissen*, 17. 10.: 3.
- LE MEIGNEN, P. (1995): Retour naturel du loup dans les Alpes-Maritimes et problèmes de gestion liés au maintien de l'espèce et à la recolonisation de nouveaux territoires. *Forêt méditerranéenne*, T. XVI: 341–348.
- Le Monde (1999): Le loup est réapparu dans les Pyrénées – un retour par étapes. 28. 8.: 9.
- Le Monde (1998): Les élus locaux s'agacent des contraintes imposées par le Parc de la Vanoise. 2. 12.: 12.
- Le Monde (1998): Le statut de parc national, un label prestigieux mais astreignant. 2. 12.: 12.
- LEPART, J., & M. DEBUSSCHE (1992): Human Impact on Landscape Patterning. Mediterranean Examples. In: HANSEN, A. J., & F. DI CASTRI [Eds.] (1992): *Landscape Boundaries – Consequences for Biotic Diversity and Ecological Flows*. New York, 76–106. = *Ecological Studies*, 92.
- LEPART, J., DERVIEUX, A., & M. DEBUSSCHE (1996): Photographie diachronique et changements des paysages. Un siècle de dynamique naturelle de la forêt à Saint-Bauzille-de-Putois, vallée de l'Herault. *Forêt méditerranéenne*, T. XVII (2): 63–80.
- MAILLARD, D. (1998): Approche du fonctionnement de la population de sanglier (*Sus scrofa* L.) de la Réserve naturelle de Roque – Haute à partir des résultats scientifiques obtenus sur l'espèce en milieu méditerranéen. *Ecologia mediterranea*, 24 (2): 223–234.
- MARTIN, PH. (1997): La Nature méditerranéenne en France. Les milieux, la flore, la faune. Lausanne.
- MARTIN, C., & P. ALLÉE (2000): Impact d'un incendie de forêt sur l'érosion hydrique dans le bassin versant du Rimbaud (massif des Maures, Var). *Forêt méditerranéenne*, T. XXI (2): 163–176.
- METAILIE, J. P. (1981): Le Feu pastoral dans les Pyrénées Centrales (Barousse, Oueil, Larboust). Paris.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., DA FONSECA, G. A. B., & J. KENTS (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853–858.
- NAVEH, Z. (1967): Mediterranean ecosystems and vegetation types in California and Israel. *Ecology*, 48: 445–459.
- NEFF, C. (1995): Waldbrandrisiken in den Garrigues de Nîmes. Mannheim. = *Materialien zur Geographie*, 27.
- NEFF, C. (1998): Kulturlandschaftswandel, Fremdenverkehr und Biodiversität auf der Halbinsel Leucate (Dept. Aude/Frankreich). In: BREUER, T. [Ed.]: *Fremdenverkehrsgebiete des Mittelmeerraums im Umbruch. Beiträge der Tagung des Arbeitskreises „Geographische Mittelmeerländer-Forschung“ vom 11.–13. Oktober 1996 in Regensburg*. Regensburg, 99–135. = *Regensburger Geographische Schriften*, 27.
- NEFF, C. (1999): MEDGROW - ein Simulationswerkzeug zur raumzeitlichen Modellanalyse von Vegetationsdynamik und Kulturlandschaftswandel im Mittelmeerraum. Dissertation, Universität Mannheim.
- NEFF, C. (1999): Observation géographique et floristique sur la presqu'île de Leucate. *Bulletin de la Société d'Etude des Sciences Naturelles de Nîmes et du Gard*, T. 62: 23–34.
- NEFF, C. (2000): MEDGROW – Vegetationsdynamik und Kulturlandschaftswandel im Mittelmeerraum. *Mannheimer Geographische Arbeiten*, 52.
- NEFF, C., & P. FRANKENBERG (1995a): Premiers résultats d'analyse phytogéographique en Costière (Gard/France). *Bul. Soc. Ét. Sc. Nat. Nîmes et Gard*, T. 60: 30–45.
- NEFF, C., & P. FRANKENBERG (1995b): Zur Vegetationsdynamik im mediterranen Südfrankreich. Internationaler Forschungsstand und erste Skizze zur Vegetationsdynamik im Raum Nîmes (Frankreich/Dept. Gard). *Erdkunde*, 49 (3): 232–244.
- NEFF, C., SIEGMUND, A., LANDWEHR, C., FRANKENBERG, P., SCHRÖDER, B., & R. MALMBERG (1998): Satelliten- und Luftbildauswertung. Eine geökologische Analyse des Landschaftswandels im Mittelmeerraum – dargestellt am Beispiel der Halbinsel Leucate (Südfrankreich). *Forum Forschung Uni. Mannheim*: 14–25.
- NUTZ, L. (2000): Regeneration und Sukzession der Vegetation auf Brandflächen. Eine anwendungsorientierte Fallstudie auf der Kykladeninsel Naxos (Griechenland.) *Karlsruher Schriften zur Geographie und Geoökologie*, B. 10.
- PAUSAS, J. G. (1997): Resprouting of *Quercus suber* in NE Spain after fire. *Journal of Vegetation Science*, 8: 703–706.
- PICKETT, S. T. A., & V. T. PARKER (1994): Avoiding the old Pitfalls: Opportunities in a New Discipline. *Restoration Ecology*, Vol. 2 (2): 75–79.
- PICKETT, S. T. A., & P. S. WHITE [Eds.] (1985): *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. San Diego.
- PREISS, E., MARTIN, J. L., & M. DEBUSSCHE (1997): Rural depopulation and recent landscape changes in a Mediterranean region: Consequences to the breeding avifauna. *Landscape Ecology*, 12: 51–61.
- PRODON, R. (1995): Impact des Incendies sur l'avifaune. Gestion du paysage et conservation de la biodiversité animale. *Forêt méditerranéenne*, T. XVI: 255–263.
- PRODON, R. (2000): Landscape dynamics and bird diversity in the north Mediterranean basin: Conservation issues. In: TRABAUD, L. [Ed.]: *Life and Environment in the Mediterranean*. Southampton, 266–299.
- PYNE, S. J. (1997): *World Fire. The Culture of Fire on Earth*. Seattle.
- REYES, A. (2000): L'agonie du monde. *Pyrénées magazine*, N. 72: 14.
- RICCI, J. C. (1996): Le gibier et la chasse dans les chênaies. *Forêt méditerranéenne*, T. XVII: 216–226.
- ROMANE, F. (1987): Efficacité de la distribution des formes de croissance des végétaux pour l'analyse de la végétation à l'échelle régionale. Cas de quelques taillis de chêne vert du Languedoc. Thèse de docteurs sciences, Université de Droit, Marseille.
- ROMANE, F. [Ed.] (1995): Sustainability of Mediterranean Ecosystems. Case Study of the Chestnut Forest. *Ecosystems Reserach Report*, 19.

- ROMANE, F. (1995): Paysages – du Chêne vert au chêne blanc. La Lettre de l'Environnement en Languedoc-Roussillon, N. 7: 9.
- ROMANE, F., & L. VALERINO (1997): Changements du paysage et biodiversité dans les châtaigneraies cévenoles (sud de la France). *Ecologia mediterranea*, **23**: 121–129.
- ROSENZWEIG, L. (1999): Les colères tenaces des gens de montagnes. *Le Monde*, 17. 11.: 17.
- RUTTEN, P. (1993): Proposition pour la Garrigue – plaidoyer pour une forêt tolérante au feu. *Robiac*.
- STEIGNER, W. (2000): Sommerexkursion des Botanischen Arbeitskreises in die Cevennen. *Pollichia-Kurier*, **16** (4), 35–37.
- THÉPOT, S. (2000): Le Chevreuil l'envahisseur venu de l'ouest. *Pyrénées Magazine*, **72**: 64–68.
- TRABAUD, L. (1980): Impact biologique et écologique des feux de végétation sur l'organisation, la structure et l'évolution de la végétation des zones de Garrigues du Bas-Languedoc. These, Docteur d'état, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- TRABAUD, L. (1991): Fire regimes and pytomass growth dynamics in a *Quercus coccifera* garrigue. *Journal of Vegetation Science*, **2**: 307–314.
- TRABAUD, L. (1993): Reconstitution après incendie de communautés ligneuses des Albères (Pyrénées – orientales françaises). *Vie Milieu*, **43** (1): 43–51.
- TRABAUD, L. (1995): Modalités de germination des Cistes et des Pins méditerranéens et colonisation des sites perturbés. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, Vol. **50**: 3–14.
- TRABAUD, L. (1996): Réponses du chêne vert et du chêne blanc à l'action du feu. *Forêt méditerranée*, T. **XVII**: 243–252.
- TRABAUD, L. (1998): Are wildland fires threatening the Mediterranean flora and vegetation? In: Usó, J. L., BREBBIA, C. A., & H. POWER [Eds.]: *Ecosystems and sustainable development*. *Advances in Ecological Sciences*, **1**: 137–146.
- TRABAUD, L. (2000a): Réactions du milieu après un incendie. Réflexion d'un écologue. *Forêt méditerranéenne*, T. **XXI** (3): 299–300.
- TRABAUD, L. (2000b): Soils: their seed bank and their role in post-fire recovery of ecosystems of the Mediterranean basin. In: TRABAUD, L. [Ed.]: *Life and Environment in the Mediterranean*. Southampton, 229–259.
- VALLEJO, R., & J. A. ALLOZA (1998): The restoration of burned lands: the case of eastern Spain. In: MORENO, J. M. [Ed.]: *Large Forest Fires*. Leiden, 91–108.
- VAN DER LEEUW, S. [Ed.] (1995): L'homme et la dégradation de l'environnement. XV e. Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Actes des Rencontres, 20–21–22 octobre.
- WEISS, C., & P. FRANKENBERG (1996): La forêt tolérante au feu – une chance pour les paysages méditerranéens abandonnés. Compte – rendu d'une sortie au Sylvetum de Clos Gaillard guidée par M. Rutten. In: ANHUF, D. (Hrsg.): *Forschungen des Geographischen Institutes der Universität Mannheim im französischsprachigen Ausland*. Mannheim, 169–179. = *Mannheimer Geographische Arbeiten*, **43**.
- WEISS, C., & P. FRANKENBERG (1997): Changements du paysage agricole en Costière du Gard (Gard, France). *Bul. Soc. Ét. Sc. Nat. Nîmes et Gard*, T. **61**: 25–35.

Manuskriptannahme: 12. November 2000

Dr. CHRISTOPHE NEFF, Universität Mannheim, Geographisches Institut, Lehrstuhl für Physische Geographie und Länderkunde, 68131 Mannheim
E-Mail: neff@rumms.uni-mannheim.de

Die Ökozonen der Erde.

Jürgen Schultz

Die Ökozonen
der Erde
2. Auflage

UTB
FÜR WISSENSCHAFT

Ulmer

Das Buch versteht sich als grundlegende Einführung in die zonale Gliederung der Erde nach naturräumlichen Aspekten. Der Festlandsbereich wird in neun Geozonen unterteilt. Die entsprechenden Kapitel behandeln jeweils die Hauptabschnitte Verbreitung, Klima, Hydrologie, Boden, Relief, Vegetation und Tierwelt sowie Bevölkerung und Wirtschaft. Das hier angewandte Konzept zur erdräumlichen Gliederung und inhaltlichen Fassung der

Zonen geht neue Wege und berücksichtigt insbesondere die modernen ökologischen Untersuchungen, bietet eine Darstellung der Böden nach dem jüngsten Stand der Bodenklassifikation und damit auch wichtige Informationen zu den Nahrungspotentialen.

Die Ökozonen der Erde.

2. Aufl. 1995. Prof. Dr. J. Schultz. 535 S., 189 Abb., 48 Tab. DM 39,80.
ISBN 3-8001-2695-8.

Erhältlich in Ihrer Buchhandlung oder bei Verlag Eugen Ulmer
Wollgrasweg 41, 70599 Stuttgart
Telefon (0711) 4507-121
Telefax: (0711) 4507-120
Homepage: www.ulmer.de
e-mail: info@ulmer.de



Anzeige

Anzeige

Obne Seen gehen Flußpferde baden!



Eine Zukunft für die Seen der Welt. Unser Projekt Living Lakes schützt Trinkwasser und wertvolle Lebensräume.

Helfen Sie mit! Fordern Sie unsere Informationen an.



Global
Nature
Fund

Global Nature Fund, Güttinger Str. 19, 78315 Radolfzell
Tel. 07732/99 95-0, Fax 07732/99 95-77
globalnature@t-online.de