

Der mediterrane Süden Frankreichs

Vegetationsdynamik und Kulturlandschaft im Languedoc-Roussillon



Foto: C. Neff

Foto 1: Blühender Paradiesvogelbaum (*Caesalpinia gilliesii*)

Im westlichen Mittelmeergebiet sind weitreichende Landschaftsveränderungen im Gange. Landflucht, Biomassenakkumulation, erhöhte Waldbrandrisiken und Verlust von Biodiversität in immer mehr marginalisierten Gebirgsräumen einerseits – Landschaftsverbrauch und intensive Landwirtschaft in den küstennahen Aktivräumen mit stetig anwachsender Bevölkerung andererseits – sind Prozesse, welche die Kulturlandschaft im gesamten westlichen Mittelmeerbogen nachhaltig formen.

Die sommerlichen Waldbrände in diesem Raum liefern den Medien mit großer Zuverlässigkeit Schlagzeilen und spektakuläre Bilder. Zugleich verweisen die Feuerwalzen auf Veränderungen der Kulturlandschaft. Die Verbuschungsprozesse, die den Waldbränden zugrunde liegen, hängen eng mit dem Rückzug des Menschen aus peripheren Räumen zusammen. Im Gegensatz zu den Abwanderungsgebieten kann man in vielen Küstenregionen des nordwestlichen Mittelmeerbogens Wachstumstendenzen ausmachen. Während in den Hoch- und Mittelgebirgen immer weniger traditionelle Landnutzung betrieben wird und die ehemalige Kulturlandschaft zunehmend der Vege-

In Port Leucate ist der zur Zeit einzig bekannte subspontane Bestand dieses ursprünglich aus Südamerika stammenden, nicht winterharten Zierstrauches in Europa zu finden. Die Blüten des Paradiesvogelbuschs zählen zu den exotischsten und attraktivsten Zierpflanzen der Welt. Soweit es die klimatischen Bedingungen erlauben, zieren die attraktiven Sträucher mit den filigranen Fiederblättern und exotischen gelben Blüten damit Gärten und Parks.

tationsukzession unterliegt, gibt es unter dem Druck von Fremdenverkehr, intensiver Agrarproduktion, und dem teilweise ausufernden Wachstum der städtischen Agglomerationsräume in einem schmalen Küstenstreifen, kaum noch „Freiflächen“, die dem Charakter der tradierten mediterranen Kulturlandschaft entsprechen.

Das Ausufernd der Agglomerationsräume von Nîmes und Montpellier in die Garrigues de Nîmes sowie in die Garrigues montpelliéraines ist ein Beispiel für die räumlich enge Verzahnung von Entleerung und Konzentration in vielen Gebieten Südfrankreichs so dass es schwierig ist, Wachstumsregionen und periphere Räume geographisch klar zu differenzieren. Nach Bombal (1998, S. 128) sind Waldbrände und Siedlungsdruck „*croissance urbaine*“ die größte Bedrohung für die Garrigues de Nîmes. Die räumlich zwar immer mehr durch die ausufernden Siedlungen fragmentierten, aber wegen der Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung immer mehr verbuschenden Garriguesflächen, können beim Ausbruch eines Wald-

brand zu äußerst wirkungsvollen „Brandbeschleunigern“ mutieren. Siedlungen, vor allem extensive Streusiedlungen (Neubauten), sind dabei von den Feuerwehren kaum noch effektiv gegen die zwar flächenmäßig fragmentierten aber multiplen Feuerfronten zu verteidigen, wie das Beispiel der Waldbrände im Sommer 2003 im Maures-Massiv verdeutlicht (vgl. Rögener 2003).

Fremdenverkehrsentwicklung an der Küste des Languedoc-Roussillon

Die Küste des Languedoc-Roussillon war bis ca. 1960 von wenigen Ausnahmen abgesehen wie z. B. die Hafenstädte Le Grau du Roi oder Sète und den alten Fremdenverkehrsorten wie Palavas – Les Flots, Leucate – La Franqui, sehr dünn besiedelt bzw. unbewohnt. Die Hauptgründe waren der sich immer wieder kurzfristig verändernde Küstenverlauf aufgrund von Meeres einbrüchen und Verlandungen sowie das Malaria-Problem. Eine Besiedlung war erst durch die erfolgreiche Stechmückenbekämpfung zwischen 1950 und 1960 möglich, die auch wesentliche Voraussetzung für eine sektoral ausgerichtete Regionalentwicklung war (vgl. Les Ecologistes de L'Euzière und Martin 1997). Ziel war die Küste des Languedoc durch Neuanlage von Touristenzentren wirtschaftlich in Wert zu setzen und damit der Region Wachstumsimpulse zu geben (vgl. Möller 1992).

Landschaftsveränderungen am Étang de Leucate zwischen Cap Leucate und Agly

Der Étang de Leucate ist eine Lagune, die vom Meer durch strömungsbedingte Sandanlagerungen an die ehemalige Insel Leucate abgeschnitten ist (vgl. Wilke 2001

sowie Abb. 1). Zwischen 1960 und 1970 wurde auf dem unbesiedelten und durch drei Meeresarme unterbrochenen Lidobereich zwischen dem Cap Leucate und der Mündung der Agly der neue Tourismuskomplex Port Leucate-Port Barcarès angelegt. Die umfangreichen Baumaßnahmen haben den Lidobereich zwischen dem Cap Leucate und dem ehemaligen Fischerdorf Le Barcarès nachhaltig umgestaltet. Auf dem knapp 2 km breiten und ca. 20 km langen, unbewohnten und fast vegetationsfreien Strandbereich wurde eine Beherbergungskapazität von ca. 120 000 Betten geschaffen. Im neuen Yachthafen von Port Leucate können über 1 100 Sportyachten anlegen (vgl. Py 2003). Die Anlage bezieht nicht die auf griechische Ursprünge zurückgehende Siedlung Leucate mit den Badeorten Leucate Plage und dem alten Seebad La Franqui ein, das im Zuge des Eisenbahnbaues von Narbonne nach Spanien schon vor dem Ersten Weltkrieg seine große Blütezeit hatte (vgl. Neff 1998).

Im Vergleich zu den anderen neuen Tourismuskomplexen liegt Port Leucate-Port Barcarès aus klimatischer und vegetationsökologischer Sicht in einer Gunstlage – er befindet sich nämlich in der von Gaussen (1934) als „Zone de l'orange“ bezeichnetem Vegetationseinheit. Dieser agrarökologisch definierte Vegetationsgürtel umfasst die Gebiete im mediterranen Südfrankreich, in denen bis zum Beginn des Zweiten Weltkrieges kommerzieller Agrumenanbau betrieben wurde (Côte d'Azur zwischen Toulon, Nizza und Menton, Gebiet im Roussillon zwischen Cap Leucate und der spanischen Grenze; vgl. Neff 2003a). In der Regel sind im übrigen Südfrankreich die Wintertemperaturen für den kommerziellen Anbau von Zitrusfrüchten zu niedrig.

Zudem ist der Lido zwischen Leucate und Le Barcarès mit Jahresniederschlägen zwischen 350 und 390 mm das niederschlagsärmste Gebiet in Frankreich und der einzige Raum im

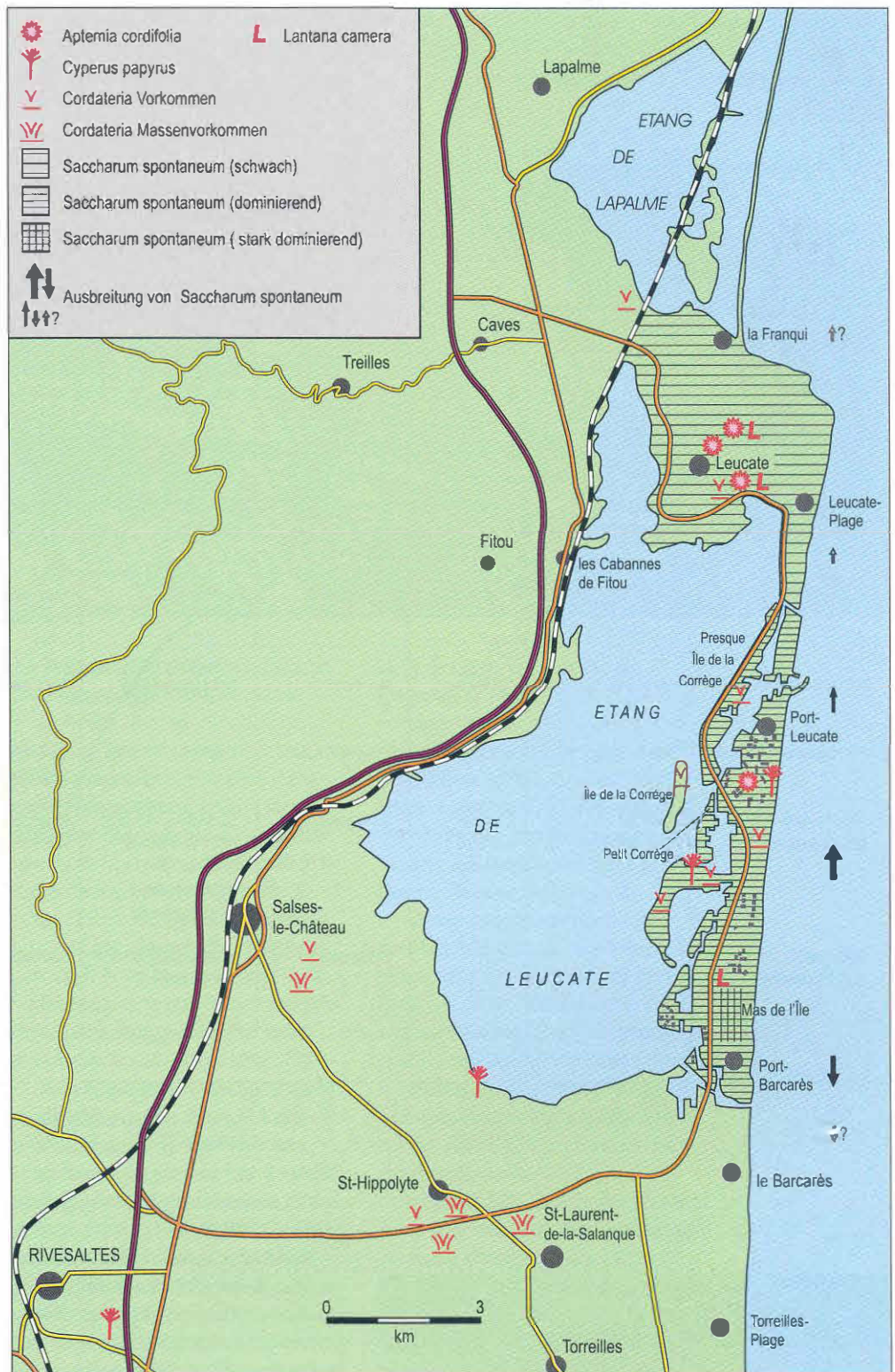


Abb. 1: Tropische und subtropische Neophytenausbreitung im Lidobereich des Étang de Leucate

kontinentalen Frankreich, der als absolut frostfrei gilt. So gab es beispielsweise beim wohl kältesten Wintereinbruch im westlichen Mittelmeerraum seit 27 Jahren Ende Januar 2005, bei dem in weiten Teilen Algeriens Schnee fiel und der in Spanien zu Ernteverlusten von bis 90 % führte, im Lidobereich des Étang de Leucate

weder Frost noch Schneefall. Diese klimatologische Gunstlage muss jedoch relativiert werden, da an ca. 180–200 Tagen im Jahr mit Starkwinden zu rechnen ist (z. B. Tramontan), die den Badetourismus einschränken (vgl. Neff 1998). Dieser Umstand hat sich jedoch inzwischen in einen Vorteil verwandelt, da sich hier mitt-

Tab. 1: Ausgewählte Neophyten (Herkunft und Verbreitung) im Lidobereich des Étang de Leucate

Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutscher Name	Franz. Name	Status	Herkunft	Ursprünglicher Ausbreitungsort	Sonstige Vorkommen in Frankreich und Europa
<i>Aptenia cordifolia</i>	Ausdauerndes Eiskraut		eingebürgert	Südafrika	Port Leucate, Leucate Plage	Gilt in Toulon und der Cote d'Azur als eingebürgert
<i>Caesalpinia gillensii</i>	Paradiesvogelbaum	Oiseau du Paradis	subsontan	Nordargentinien/ Südbrasilien/ Uruguay	Port Leucate	Bisher einzig bekanntes subsontanes Vorkommen in Europa (Entdeckung C. Neff September 2004)
<i>Cortaderia selloana</i>	Pampagrass	Herbe de Pampa	eingebürgert	Nordargentinien/ Südbrasilien	Port Bararès, Port Leucate, St. Hippolyte, St. Laurent de la Salanque, Salses	Kann im ganzen Languedoc-Roussillon als eingebürgert gelten (Neff 2003b)
<i>Cupressus sempervirens horizontalis</i>	Mittelmeer zypresse	Cyprès	eingebürgert	Ostmediterran	La Franqui, Leucate Plage	
<i>Cyperus papyrus</i>	Papyrus	Papyrus	subsontan	Afrika	Port Leucate, Port Barcarès	Einziges Vorkommen im mediterranen Südfrankreich
<i>Lantana camera</i>	Wandelröschen	Lantana	Gartenflüchtling	Mittelamerika	Port Leucate	Azoren, Spanien/Katalonien
<i>Pittosporum tobira</i>	Klebsame	Pittospore	eingebürgert	China	La Franqui, Leucate Plage	Côte d'Azur
<i>Saccharum spontaneum</i>	Wildes Zuckerrohr	Canne a sucre sauvage	eingebürgert	Südasiien, Afrika (auf Stromboli und Sizilien autochtone Vorkommen)	Mas de l'Ille (Le Barcarès)	Bisher einzig bekannte Einbürgerung in Frankreich
<i>Solanum mauritianum</i>			subsontan	Nordargentinien/ Südbrasilien	Leucate	Gilt auf den Azoren als eingebürgert, subsontane Vorkommen in Coimbra/ Portugal und im Dept. Landes/Südwest-Frankreich

lerweile Windsurf- und Kitesurf-Tourismus etabliert hat.

Vegetationsökologisch gesehen ist der Raum jedoch eher als Ungunstgebiet einzustufen. Zwar gibt es keine Winterfröste, aber die enorme Ventilation und die sehr niedrigen Jahresniederschläge bewirken erheblichen Trockenstress. Dieser verlieh den Sandinseln im Lidobereich einen wüstenhaften Charakter, der die französischen Planungsingenieure noch 1963 ernsthaft über den Bau eines „Weltraumbahnhofes“ im Lidobereich zwischen Leucate und Le Barcarès nachdenken ließ – erst 1964 wurde die Entscheidung zugunsten von Le Kou-

rou in Französisch-Guyana gefällt (Hiron 1998, S. 174).

Die historische Vegetationsentwicklung des Untersuchungsraumes ist relativ gut belegt. Zwischen den beiden Weltkriegen gab es im Roussillon Planungen zur großflächigen Agrarmelioration vor allem der Salzböden (vgl. Laurent 1932). Zur Unterstützung dieser Planungen wurde das Gebiet zwischen Cap Leucate und der spanischen Grenze agrarökologisch und agrargeographisch kartiert (vgl. Gaussen 1934, 1948; Conill 1933). Für die Errichtung der Tourismusanlagen wurde der gesamte Lidobereich von Baudière und Simonneau (1968) zwi-

sehen Leucate und Le Barcarès einer pflanzensoziologischen Analyse unterzogen.

Von Nord nach Süd lässt sich somit folgendes Bild der Vegetation zwischen La Franqui und Le Barcarès vor dem Beginn der Bauarbeiten skizzieren:

- Halbinsel Leucate: Weinberge Mandelgärten und *Pistacia lentiscus* Maquis;
- Seebäder La Franqui und Leucate Plage: *Pinus halepensis* Wald sowie Park und Gartenanlage mit diversen Palmen (*Phoenix*, *Trachycarpus*), Pinien (*Pinus pinaster*; *Pinus pinea*), Zypressen (*Cupressus sempervirens horizontalis*),

Foto 2: Mediterrane Landwirtschaft im Vallespir, Languedoc-Roussillon. Weingut bei Céret, im Hintergrund das Canigou-Massiv



Fotos 2 und 3: A. Scheid

Chinesischer Klebsamen (*Pittosporum tobira*) und anderen exotischen Ziergehölzen;

- Lidobereich zwischen dem Cap Leucate und le Barcarès: überwiegend mediterrane Sand- und Dünenvegetation.

Durch die Baumaßnahmen hat sich die Physiognomie der Landschaft des Lido nachhaltig verändert. Es gibt weder aktive Meereseinbrüche noch aktive Dünen. Die meisten von ihnen sind planiert und mit Feriensiedlungen bebaut, einige wenige wurden auch mit verschiedenen mediterranen Adelgehölzen aufgeforstet (*Pinus pinea*, *Pinus pinaster*, *Cupressus sempervirens horizontalis*), um der Sanddünenlandschaft einen grünen „Touch“ zu geben und so für den Fremdenverkehr attraktiver zu gestalten. Die natürliche Sanddünenvegetation des Lido ist heute bis auf wenige Fragmente verschwunden. Trotz intensiver Bautätigkeit gibt es im Tourismuskomplex noch Freiflächen auf denen Vegetationssukzession stattfinden kann. Da die ökophysiologischen Rahmenbedingungen, Abwesenheit von Frost, hohe Ventilation und Trockenstress, unverändert sind, d.h. genau die Bedingungen, die Conill (1933) mit „afrikanisch“ umschrieben hat, zutreffen, können die verbleibenden Freiflächen

als Tritt- und Etablierungsflächen für subtropische und tropische Neophyten dienen. Neophyten, als Zierpflanzen in öffentlichen Grünanlagen und privaten Ziergärten angepflanzt, haben sich dank der besonderen Klimagunst häufig in Form von Gartenflüchtlingen ausgebreitet (vgl. Tab. 1, Abb. 1) bzw. subspontan verbreitet oder gar vollständig eingebürgert (vgl. Foto 1). Die Klimabedingungen beschränken jedoch das Ausbreitungspotential auf subtropische und tropische Pflanzenarten, die mit semiariden Rahmenbedingungen zurecht kommen. Die gezielte touristische Inwertsetzung ganzer Landstriche und der damit verbundenen Anlage von privaten Ziergärten und öffentlichen Grünanlagen schafft „Startplätze“, welche die Einbürgerung von subtropischen und tropischen Zierpflanzen in den heimischen Florenpool ermöglichen.

Landnutzungs- und Vegetationswandel im Bergland der Aspres und Canigou-Massiv

Nur wenige Zehnerkilometer von der Küste entfernt, erhebt sich nördlich vom Pyrenäenhauptkamm das markante und eindrucksvolle Canigou-Massiv mit dem vorgelagerten Berg-

land der Aspres. Der Pic du Canigou (2 784 m ü. N) gilt als heiliger Berg der Katalanen, der „Montagne sacrée des Pyrénées“ (vgl. Ribas 1994). Er stellt den letzten großen Eckpfeiler der Ostpyrenäen dar, bevor das Albères-Massiv am Kap Kreuz ins Mittelmeer abtaucht (vgl. Foto 2).

Dieser Raum nimmt biogeographisch durch seine Höhengliederung eine besondere Stellung ein. Man findet hier auf engstem Raum einen Vegetationsgradienten vor, der von der thermophilen mediterranen Vegetationsstufe bis zur subnivalen Stufe reicht. Diese Mittel- und Hochgebirgsregion ist ursprünglich durch ein reiches Mosaik unterschiedlicher Landschaftselemente



Foto 3: Blühende Silberakazie (*Acacia dealbata*)

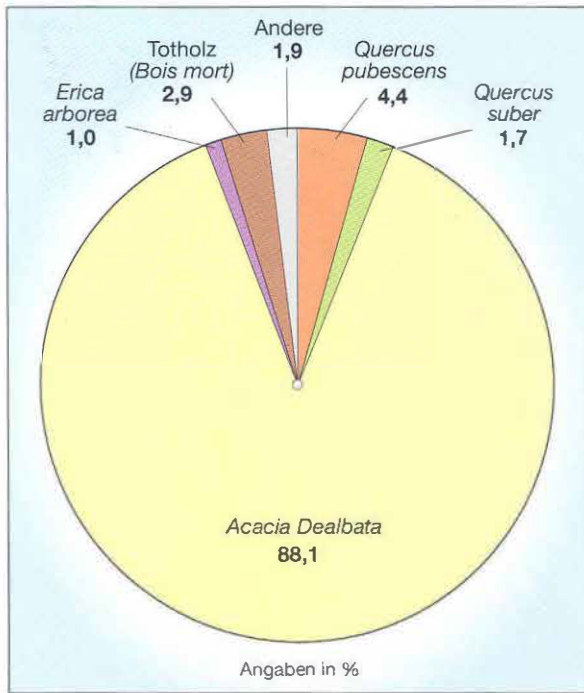


Abb. 2: Biovolumendiagramm eines *Acacia dealbata*-Bestandes in den Aspres

geprägt, von intensiv landwirtschaftlich und bergbaulich genutzten Räumen, über ausgedehnte Maquis und Wälder bis hinauf zu den Rasen- und Schuttfuren der Gipfelpartien. Dieses strukturreiche Landschaftsbild droht nun besonders in den Grenzertragsregionen durch den Rückzug der Land- und Forstwirtschaft wieder zu verarmen. Konsequenz der zunehmenden Verbuschung und Wiederbewaldung dieses Raums sind der Verlust von Weideflächen, der Rückgang der Biodiversität und die Erhöhung der Waldbrandgefahr durch Biomasseakkumulation (vgl. Neff 2000).

Das Bergland der Aspres, zwischen Canigou-Massiv und der Küstenebene des Roussillon gelegen, hat Mittelgebirgs-Charakter, es steigt im Osten von 100 m ü. NN bis auf 1 347 m ü. NN (Chapelle Sainte-Anne) im Nordwesten an der Grenze zum Haut-Confient an. Das ursprüngliche Landschaftsbild der Aspres ist geprägt von einem vielfältigen – Mosaik aus Agrarflächen mit Weinanbau und Obstkulturen, ausgedehnten Wäldern und Maquis-Beständen und in den höheren Lagen extensive Weideflächen. Die mediterranen Wälder

werden überwiegend von Laubbäumen gebildet. In der supra-mediterranen Stufe dominieren Flaumeichen- und Laubmischwälder, in der thermo- und meso-mediterranen Stufe sind ausgedehnte immergrüne Stein- und Korkeichenwälder bzw. Maquis, z. T. auch vermischt, bestandsbildend.

Im Bergland der Aspres ist eine zunehmende Bedeutung von gebietsfremden Pflanzenarten im Vegetationsbild zu erkennen. So kann in der thermo- und meso-mediterranen Stufe das vermehrte Eindringen der Silberakazie (*Acacia dealbata*), einer ursprünglich aus Australien stammenden Baumart, in extensiv genutzte bzw. aufgelassene Obstplantagen und Korkeichenwälder beobachtet werden. Insbesondere bei der Verbuschung ehemaliger traditioneller Kirschplantagen des Vallespir spielt die Progression von *Acacia dealbata* eine bedeutende Rolle. Die massive Einbürgerung dieses Neophyten (vgl. Abb. 2) ist durchaus kontrovers zu diskutieren. Einerseits gibt das gelbe Blütenmeer der Landschaft bei der Blüte im Vorfrühling (Januar/Februar) ein sehr charakteristisches Aussehen. Andererseits verdrängen die aggressiven Neophyten durch ihren dichten Wuchs sehr viele einheimische Pflanzenarten (vgl. Quézel und Médail 2003).

Feuerökologisch besonders bedenklich ist, dass z. T. anstelle feuertoleranter Korkeichenwälder, biomassenreiche und leicht entzündliche *Acacia dealbata*-Bestände treten. Die Silberakazie gilt als besonders brandgefährdet und kann sehr leicht zum Entzündungsherd sogenannter „large fires“ werden. Die Feuerzyklen spielen in den Aspres als landschaftsgestaltender Faktor eine bedeutende Rolle, allein in den letzten 50 Jahren fanden im Bereich der Südwest-Aspres fünf Großfeuer statt (vgl. Amigo 1978; Trabaud und Galtie 1996).

Weiterhin stellt sich die Frage, ob die Populationsdynamik des australischen Neophyten *Acacia dealbata* als erstes Klimasignal

bzw. „vegetation response“ einer Temperaturzunahme in diesem Raum interpretiert werden kann. Unserer Auffassung nach ist die dominierende Stellung der Silberakazie bei der Sukzession von Agrarbrachen der aufgelassenen Kirschplantagen und Korkeichenwälder im Vallespir nicht als „vegetation response“ zu bewerten, sondern vielmehr auf Landnutzungswandel (Auflassung der Kirschplantagen, Aufgabe der Korkeichenbewirtschaftung) und Feuerdynamik zurückzuführen. Hingegen kann die Einbürgerung des wilden Zuckerrohrs (*Saccharum spontaneum*) im Lidobereich des Etang de Leucate, selbst bei vorsichtiger Interpretation, durchaus als erstes „Klimasignal“ für eine Erwärmungstendenz im Mittelmeer gedeutet werden (vgl. Neff und Scheid 2003a), wobei auch hier wie im Fall der Silberakazie „Feuerzyklen“ eine wichtige Rolle zu spielen scheinen (vgl. Neff 2003a).

Biodiversität und Feuer – Brandpflagemassnahmen in den Pyrénées Orientales

Die durch die veränderte Nutzung bedingte Biomassenakkumulation spielt bei der Entstehung von Waldbränden eine Schlüsselrolle sowohl im Küstenbereich als auch in den Gebirgsregionen (vgl. Neff 1995, Neff und Frankenberg 1995, Neff et al. 2004). In der mediterranen Feuerökologie hat sich dafür der französische Begriff *masse combustible* als Terminus technicus etabliert (brennbare Biomasse + Totholzvorrat = potentieller Heizwert eines Vegetationsfeuers, vgl. Trabaud 1992, Velez 2000). In der nordamerikanischen Feuerökologie spricht man von „fuel loading“ (vgl. Neff und Scheid 2003b). Die wissenschaftliche Bewertung von Waldbränden in mediterranen Ökosystemen hat sich allerdings erheblich gewandelt. Wurden bis in die 1970er Jahre Waldbrände unikausal als Katastrophen für die betroffenen Ökosysteme angesehen, ist inzwischen die fundamen-

tale ökologische Bedeutung von Vegetationsfeuern für die Vegetationsdynamik und Biodiversität mediterraner Ökosysteme erkannt worden (vgl. u. a. Grove und Rackham 2001; Neff 1995, 2001; Trabaud 1998, 2000).

Aus der Aufgabe landwirtschaftlicher Nutzflächen, der Niederwaldwirtschaft und der Beweidung resultiert ein tiefgreifender Landschaftswandel. Die prägende Verbuschung und Wiederbewaldung bedingt einerseits eine drastische Biomasseakkumulation und damit eine erhöhte Wald- und Vegetationsbrandgefahr, andererseits gehen Weideflächen verloren. Um die Grenzertragslagen der mediterran geprägten Mittel- und Hochgebirgsregionen der Pyrénées-Orientales offen zu halten, werden dort seit über zehn Jahren regelmäßig kontrollierte Feuer (*brûlages dirigés*) in der Kulturlandschaftspflege eingesetzt.

Die Vegetationsfeuer dienen der Brandprävention und der Offenhaltung von Weideland für die extensive Rinderhaltung. Das Feuer-Management wird von der Landwirtschaftsbehörde SIME (Service Interchambres d'Agriculture Montagne Élevage) geplant und organisiert. Zur Planungsphase gehören Vegetationskartierungen und strategische Auswahl der Brandflächen. Das System sieht vor, kleinräumig und abschnittsweise zu brennen, so dass die durch Feuer gepflegten Flächen immer neben Flächen liegen, die schon längere Zeit nicht mehr gebrannt wurden. Das so erzeugte Landschaftsmosaik stellt mit seinem Strukturereichtum einen wertvollen Lebens- und Rückzugsraum für Pflanzen und Tiere dar. Die Brandpflegemaßnahmen werden von der militärisch organisierten französischen Berufsfeuerwehr in großangelegten Kampagnen durchgeführt. Bei den Landschaftspflegemaßnahmen mit kontrollierten Feuern im Februar 2002 im Estive de Mosset (Pyrénées Orientales) kam eine ganze Feuerwehrkompanie mit ca. 20 Fahrzeugen und ca. 100

Feuerwehrluten zum Einsatz. Beeindruckend wurde demonstriert, wie es mit verschiedenen Trupps möglich ist, in wenigen Stunden große Flächen mit Feuer zu pflegen. Die Flächensicherung erfolgt durch angelegte bzw. natürliche Brandschneisen, wie z. B. Wege und vegetationsfreie Bereiche und durch Löschposten.

Mit dieser Methode der Brandpflege ist es möglich, die Gefahr sommerlicher Waldbrände erheblich zu minimieren und gleichzeitig für ein abwechslungsreiches Landschaftsmosaik zu sorgen, das erheblich dazu beitragen kann, die Biodiversität zu stabilisieren bzw. zu erhöhen. Weiterhin können durch kontrollierte Feuer Brandschutzschneisen zum Schutz von Siedlungen vor potenziellen Waldbränden angelegt werden.

Waldbrandrisiken, Neophytenproblematik und Fremdenverkehr

Die enge Verzahnung von touristischer Infrastruktur (Siedlung) mit anwachsender *masse combustible* durch Nutzungsaufgabe in der Landwirtschaft sowie durch gezielte Aufforstung birgt große Gefahren hinsichtlich der Waldbrandgefährdung. Diese Aussage trifft für den gesamten westlichen Mittelmeerraum zu (vgl. Neff 2000). Hinzu kommt, dass die Frequentierung der Gehölze/Wälder in solchen Gebieten weit höher ist als in entfernten peripheren Gebirgsregionen – d. h. es gibt mehr potentielle Entzündungsquellen – und bei Ausbruch von Waldbränden gibt es aufgrund der Frequentierung der Wälder natürlich auch weit mehr potentielle „Opfer“. Die enge Verzahnung von Siedlung und Wald/Gebüschformation, im Französischen auch als „californisation“ (*californisation de l'habitat rural*) der südfranzösischen Garrigueslandschaften bezeichnet, gestaltet die Waldbrandbekämpfung bei Feuerbruch immer schwieriger – bzw. macht eine effektive taktische Feuer-

bekämpfung unmöglich, weil der Schutz von Siedlungselementen immer Priorität hat. Dies gilt natürlich nicht nur für den Mittelmeerraum, sondern im Grunde für alle feuergeprägten Ökosysteme: Dort, wo der Mensch in geschlossene Wald- bzw. Gebüschformationen eindringt, wird eine sinnvolle und effektive Feuerbekämpfung immer schwieriger. Diese Folgen zeigten die Waldbrände der letzten Jahre in Australien und an der amerikanischen Pazifikküste sehr eindrucksvoll.

Die anwachsende *masse combustible* sowie die hohe Frequentierung der Gebüsch- und Waldformation hat dazu geführt, dass es fast jedes Jahr zum Ausbruch von Waldbränden kommt. Hinsichtlich der ökologischen Bewertung können Waldbrände geschlossene Vegetationsformationen für das Eindringen von Neophyten öffnen, ebenso wie die touristische Inwertsetzung, und damit deren Verbreitung beschleunigen. ■

Literatur

- AMIGO, J.-J.: Contribution à l'étude des feux de forêts. L'incendie de juillet 1976 dans les Aspres (Pyrénées-Orientales). Prades 1978
- BAUDIÈRE, A. und P. SIMONNEAU: Etude phytosociologique du cordon littoral de Barcarès - Leucate. Vie et Milieu, Série C, Biologie terrestre, (1968), S. 11-47
- BOMBAL, V.: Expérience de mise en valeur et protection des garrigues nîmoise. In: J.A. ABELLAN und F. FOURNEAU (eds): El Paisaje Mediterraneo, Le Paysage Méditerranéen, Il Paesaggio Mediterraneo. Granada 1998, S. 127-129
- CONILL, L.: Végétation de la Salanque et des Corbières Orientales Roussillonnaise. Commentaire Botanique de la Carte des production végétales, Feuille XXV – 48 Perpignan N.W.: Bulletin de la Société Agricole, Scientifique et Littéraire des Pyrénées Orientales, Perpignan (1933), S. 189-261
- GAUSSEN, H.: Géographie botanique et agricole des Pyrénées Orientales. Paris 1934
- Ders.: Carte de la Végétation de la France. No.: 78 Perpignan. Paris 1948
- GROVE, A. T. und O. RACKHAM: The Nature of Mediterranean Europe. An Ecological History. New Haven 2001
- HIRON, J.: Il était une fois Leucate. Leucate 1998
- LAURENT, M.: La végétation des terres salées du Roussillon. Gap 1932

- Les Ecologistes de L' EUZIERE und P. MARTIN
La Nature Méditerranéenne en France.
Lausanne 1997
- MÖLLER, H. G.: Tourismus und Regionalentwicklung im mediterranen Südfrankreich. Sektorale und regionale Entwicklungseffekte des Tourismus. Ihre Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel von Côte d'Azur, Provence und Languedoc-Roussillon. Stuttgart 1992 (Erdkundliches Wissen 108)
- NEFF, C.: Waldbrandrisiken in den Garrigues de Nîmes (Südfrankreich) – eine geographische Analyse. Mannheim 1995 (Materialien zur Geographie, 27)
- Ders.: Kulturlandschaftswandel, Fremdenverkehr und Biodiversität auf der Halbinsel Leucate (Dept. Aude/ Frankreich). In: T. BREUER (Hrsg.) „Fremdenverkehrsgebiete des Mittelmeerraums im Umbruch“. Regensburg 1998, S. 99–135 (Festschrift Geographische Schriften 27)
- Ders., MEDGROW: Vegetationsdynamik und Kulturlandschaftswandel im Mittelmeerraum. Mannheim 2000 (Mannheimer Geographische Arbeiten, H. 52)
- Ders.: Der rezente Landschaftswandel im westlichen mediterranen Raum – Herausforderungen für Natur und Landschaftsschutz – Beispiele aus den Gebirgsregionen des mediterranen Südfrankreich. Petermanns Geographische Mitteilungen 145 (2001), S. 72–83
- Ders.: Les Corbières maritimes forment-elles un étage de végétation méditerranéenne thermophile masqué par la pression humaine? In: E. FOUACHE (eds) The Mediterranean World Environment and History. IAG Working Group on Geoarchaeology, Symposium Proceedings. Environmental Dynamics and History in Mediterranean Areas, Paris, Université de Paris – Sorbonne 24–26 avril 2002. Paris 2003a, S. 191–202
- Ders.: Petite Notice sur la présence de *Cortaderia selloana* (Herbe de Pampa) dans le Languedoc - Roussillon (France) – quelques exemples de Salanques (Pyrénées orientales) et de petite Camargue (Gard). Geoökolo, B. XXIV, Bensheim 2003b, S. 349–355
- NEFF, C. und P. FRANKENBERG: Zur Vegetationsdynamik im mediterranen Südfrankreich. Internationaler Forschungsstand und erste Skizze zur Vegetationsdynamik im Raum Nîmes (Frankreich/Dept. Gard). Erdkunde 49 (1995), S. 232–244
- NEFF, C. und A. SCHEID: 50 Jahre nach Gauss: Bemerkungen zur Anwendung historischer Vegetationskarten in mediterranen Ökosystemen im Rahmen der Global Change Forschung. In: O. BASTIAN, K. GRUNEWALD, J. SCHANZE, R.-U. SYRBE und U. WALZ (Hrsg.): Bewertung und Entwicklung der Landschaft. Dresden 2003a, S. 211–223 (IÖR Schriften, 40)
- Ders.: Kontrollierte Feuer in Natur und Landschaftspflege. Erfahrungen aus dem Mittleren Schwarzwald (Raumschaft Schramberg) und den mediterranen Pyrenäen (Pyrénées Orientales/Region Prades) Südfrankreichs. In: C. VENTURELLI und F. MÜLLER (Hrsg.): Paesaggio culturale e biodiversità. Principi generali, metodi, proposte operative. Firenze 2003b, S. 163–177 (Giardini e Paesaggio, 7)
- NEFF, C., S. BASSING, A. SCHEID, C. JENTSCH und S. FRANGER: Emploi du brûlage dirigé pour la protection de l'environnement et

l'entretien du paysage – observations sur quelques exemples français (Pyrénées Orientales & Gard) et allemands (Raumschaft Schramberg Forêt Noire/Allemagne). In: A. SCHEID, C. NEFF und C. JENTSCH (eds.): Flächenextensivierung im Mittleren Schwarzwald. Ergebnisse und Diskussion der in der Raumschaft Schramberg durchgeführten geographischen und landschaftsfeuerökologischen Untersuchungen. Mannheim 2004, S. 89–107 (Materialien zur Geographie 34)

- PY, M.: Quand Leucate „creve l'écran“ pour sa première apparition dans le Monde. In: B. D. In: J. M. ARROYO und J. HIRON (eds.): La Foire aux Frises, Paris 2004, S. 4–6
- QUEZEL, P. und F. MÉDAIL: Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Paris 2003
- RIBAS, J.: Canigou – Montagne Sacrée des Pyrénées. Portet sur-Garonne 1993
- ROGNER, W.: Feuer gegen Flamme. Regelmäßige kleine Brände schützen Waldflächen vor Großfeuer – was Frankreich, Deutschland und andere Länder ignorieren. Süddeutsche Zeitung, 05.04.2003
- SCHÄFER, H.: Flora of the Azores. A Field Guide. Weikersheim, 2002
- TRABAUD, L.: Les Feux de Forêts. Mécanismes, comportement et environnement. Auber villiers 1992
- TRABAUD, L.: Are wildland fires threatening the Mediterranean flora and vegetation? In: J. L. USO, C.A. BREBBIA und H. POWER (eds.): Ecosystems and sustainable development. Advances in Ecological Sciences 1 (1998), S. 137–146
- TRABAUD, L.: Reaction du milieu après un incendie. Reflexion d'un écologue. Forêt méditerranéenne (2000) H. 21, S. 299–300
- TRABAUD, L. und J. F. GALTIE: Effects on fire frequency on plant communities & landscape pattern in the Massif des Aspres (Southern France). Landscape Ecology 11 (1996), S. 215–224
- VELEZ, R. M.: Combustibles Forestales: Combustibilidad. (Capítulo 7). In: R. M. VELEZ (eds.): La Defensa contra incendios forestales. Fundamentos y Experiencias. Madrid 2000, S. 7.1–7.16.
- WILKE, M.: Lagunäre Lebensräume. In: R. HOFRICHTER (ed.): Das Mittelmeer. Fauna, Flora, Ökologie. Band 1: Allgemeiner Teil. Heidelberg 2001, S. 326–347

Autoren

- Dr. CHRISTOPHE NEFF, geb. 1964
E-Mail: christophe.neff@ifgg.uni-karlsruhe.de
Arbeitsgebiete/Forschungsschwerpunkte: Vegetationsgeographie, Feuerökologie, mediterrane Ökosysteme, Frankreich, Portugal
- Dipl.-Geograph ALEXANDER SCHEID, geb. 1964
E-Mail: alexander.scheid@ifgg.uni-karlsruhe.de
Arbeitsgebiete/Forschungsschwerpunkte: Landschaftsökologie, Hochgebirge, Mittelmeerraum, Pyrenäen, Alpen
- Institut für Geographie und Geoökologie I, Universität Karlsruhe, Kaiserstraße 12, 76128 Karlsruhe

Summary

The Mediterranean South of France Vegetations dynamics and cultural landscape in the Languedoc Roussillon

by Christophe Neff, Alexander Scheid

The western Mediterranean landscape is subject to considerable changes. Biomass accumulation, mostly due to processes of rural abandonment, has increased the risk of forest fires, especially of uncontrollable large ones. On the other hand, especially in the coastal area the landscape is under the pressure of intensive agriculture and tourism development. The region Languedoc-Roussillon in the Mediterranean South of France is a very prominent example of this active landscape dynamic.

Here both processes interfere intensively. The „californisation“ (French: californisation de l'habitat rural) of the rural landscape in the Languedoc-Roussillon combined with increasing fuel loading (biomass accumulation) increases the hazard of potential wild fires. In coastal areas tourism development of the last years has also considerably changed the natural environment. One of the most dramatic changes has been the escapement and naturalisation of escaped exotic ornamental plants from gardens and parks in the seaside resorts on the Mediterranean coast. In some cases (e.g. *Acacia dealbata*) fire seems to be an important vector for the increasing population dynamics of these „Neophytes“. The paper presents regional examples of these processes of complex landscape dynamics in the South Western part of the Languedoc – Roussillon in the surroundings of Perpignan close to the Spanish border – the lagoon and Lido area of the Etang de Leucate – and the Aspres – a foothill-massiv of the Mt. Canigou (Pyrenees). Using these regional examples of landscape dynamics – the paper shows – the close relationship between touristic pressure, population dynamics of neophytes, global warming and fire cycles. These processes (with obvious regional differences) can also be observed in the other parts of Mediterranean France and of course in other parts of the western European Mediterranean basin (Portugal, Spain). The development of wild sugar cane in the Lido area of the Etang de Leucate is local phenomena with global consequences. Actually this is the only known European locality (with exception of Stromboli) where this tropical grass is wild spreading with an invasive tendency. This could be an evident signal (vegetation response) of global warming in the western part of the Mediterranean European basin.