

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt

– vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere –

61. Jahrgang

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt

– vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere –

Himmelblauer Bläuling
Photo: Eberhard Pfeuffer



Schriftleitung:

Dr. Hans Smettan, Stuttgart

Für den Inhalt und die Form der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich

– Alle Rechte vorbehalten –

Gesamtherstellung: Dengler & Rauner GmbH, Ridlerstraße 9, 80339 München

– Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier –

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt

— vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere —

Schriftleitung:
Dr. Hans Smettan, Stuttgart

61. Jahrgang

Seit



1900

1996

Selbstverlag des Vereins

INHALT

Vorwort	11
Pfeuffer Eberhard: Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna am Unteren Lech seit 100 Jahren Der Wandel einer Wildflußlandschaft und seine Folgen	13
Fischer Raimund: Blumenreise durch die Provence	41
Riebe Holm: Nationalpark und Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz	77
Beer Alexander: Bauentwicklung • Tourismus • Überflutungszone Zusammenfassende Ergebnisse und Schlußfolgerungen aus der Analyse der beiden bayerischen Alpengemeinden Bad Wiessee und Ruhpolding	95
Häger Udo: Der Wertewandel der deutschen Jäger in den letzten 115 Jahren im Spiegel der Jagdpresse Ein Beitrag auf der Grundlage gleichnamiger Diplomarbeit, entstanden am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte der Ludwig Maximilians Universität München	109
Kretschmer Walter: Hydrobiologische Untersuchungen am Tagliamento (Friaul, Italien)	123
Suda Michael und Schauer Thomas: Einfluß und volkswirtschaftliche Bewertung von Verbißschäden auf wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen im Bayerischen Alpenraum	145

Vorwort

Verehrte Leserin, verehrter Leser,
liebe Vereinsmitglieder,

auch heuer haben wir wieder versucht aus dem breiten Themenspektrum zum Schutz unserer Bergwelt für das vorliegende Jahrbuch Aufsätze auszuwählen, die die Schönheit und Bedeutung unserer Gebirgslandschaften aufzeigen. Aber auch einige der vielseitigen Gefährdungen sollten zumindest dargestellt und auf entsprechende Schutzmöglichkeiten hingewiesen werden.

So reichen die Inhalte unserer Artikel von einzelnen Aspekten zu Floren- und Faunenelementen und der Beschreibung von Landschaften bis hin zur Problematik der Siedlungs- und Infrastrukturzunahme in Berggemeinden mit einer meist zwangsläufig damit verbundenen, indirekten Gefahrenerhöhung z.B. durch Wildbäche.

Auch das Jagdproblem im Alpenraum ist, abgesehen von einigen örtlichen Verbesserungen, nach wie vor gegeben. Jagd hat eben „eigene Regeln“, wie unter anderem auch der Wildverbiß auf Sanierungsflächen zur Bergwaldverjüngung im bayerischen Alpenraum unschwer erkennen läßt.

Im Frühjahr 1992 hat eine EU-Kommission die Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen erlassen, die verkürzt Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie genannt wird. Diese Richt-

linie entspricht sicherlich nicht den Maximalforderungen von Naturschutzverbänden. Sie ist eher das Ergebnis schwieriger Aushandlungsprozesse. Trotzdem bleibt das wesentliche Ziel dieser Richtlinie die Schaffung eines europäischen Schutzgebietsnetzes („Natura 2000“). Dies erfordert jedoch, daß alle zuständigen Behörden diese Ziele anerkennen und entsprechend umsetzen.

Speziell nach der erweiterten Alpenbiotopkartierung steht für den bayerischen Alpenraum zweifelsfrei fest, daß etliche – auch nicht hinreichend als Naturschutzgebiete geschützte – Flächen aufgrund ihrer herausragenden naturschutzfachlichen Bedeutung die Kriterien dieser EU-Richtlinie erfüllen.

Daß der Verein zum Schutz der Bergwelt auch heuer wieder ein für Sie hoffentlich interessantes Jahrbuch vorlegen kann, beruht vor allem auf der uneigennützigen Arbeit aller Autoren, denen an dieser Stelle sehr herzlich gedankt sei. Bleibt nur noch zu hoffen, daß das Gedankengut zum Schutz unserer Bergwelt eine große Verbreitung erfährt und, daß sich auch was tut!

In diesem Sinne

Die Vorstandschaft
des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.

Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna am Unteren Lech seit 100 Jahren

Der Wandel einer Wildflußlandschaft und seine Folgen

von *Eberhard Pfeuffer*

Die Wildflußlandschaften des Alpenvorlandes, vor 100 Jahren noch weitgehend unberührt, waren besonders artenreich, auch hinsichtlich seltener Arten. Ablagerungen von würmeiszeitlichen Gletschern, andauernde periodische Hochwasser und der Nachschub alpiner Geröllmassen hatten einen besonderen Landschaftstyp geprägt: ausgedehnte Umlagerungsstrecken in einem flachen Flußbett; Naß- und Trockenwälder sowie Kalkmagerrasen und Kalkflachmoore in der Flußau. Unterschiedlichste Pflanzen- und Tiergesellschaften mit vielfach hochspezialisierten Arten fanden hier ihre Lebensräume. Wildflußlandschaften fungierten darüber hinaus auch als wichtige Wanderwege oder „Brücken“ im Sinne eines großräumigen Verbundsystems.

Kein Landschaftsbereich wurde vom Menschen in den letzten 100 Jahren so nachhaltig verändert wie diese Flußlandschaften. Wasserbauliche Maßnahmen zerstörten nicht nur die Flüsse selbst. Sie führten auch zu tiefgreifenden Veränderungen in flußfernen Auenbereichen. Der Lech, dem wegen seiner besonders großen Artenvielfalt unter allen dealpinen Flüssen eine besondere Bedeutung zukommt, wurde trotz vehementen Einspruchs vonseiten des Naturschutzes

in seinem außeralpinen Verlauf zu einer „eintönigen Kanaltreppe“ ausgebaut. Entsprechend einschneidend sind die Auswirkungen auf die dem Lechtal zugehörige Pflanzen- und Tierwelt.

Im folgenden soll versucht werden, die Entwicklung der Tagfalterfauna der letzten 100 Jahre im Unteren Lechtal in Beziehung zur Landschaftsentwicklung zu sehen. Tagfaltern kommt wegen ihrer teils sehr komplexen Habitatansprüche ein hoher Wert als „Biotopindikatoren“ zu. Das Erlöschen bestimmter Arten weist somit auf den Verlust ganzer Lebensgemeinschaften hin. Ebenso belegt der Nachweis von Restpopulationen hochspezialisierter Arten, daß noch immer Strukturen autotypischer Biotope vorhanden sind. Sie gilt es unbedingt auf Dauer zu erhalten.

Der hohe Verlust autotypischer Schmetterlinge macht betroffen. Er belegt: Wildflußzerstörende Maßnahmen sind nicht ausgleichbar. Deshalb sind die letzten Wildflußlandschaften der Alpen mit ihrer einmaligen Pflanzen- und Tierwelt unter allen Umständen vor allen (!) zerstörenden Maßnahmen zu schützen.

EINFÜHRUNG

Im blauen Dunst eines Hochsommertages gegen Süden kaum erkennbar die Silhouette der Alpen, im Norden die Türme der alten Reichsstadt Augsburg; flimmernde Luft über einer kargen Ebene: ausgedehnte Heiden und schütterer Kiefernwälder, ein weites, fast trockenengefallenes Flußbett mit vielen Rinnen, in denen klares Wasser rasch dahinfließt. So wird wohl der Engländer JOHN RAY die Lechebene gesehen haben, als er im August 1663 seltene Pflanzen suchte und fand. Klebrigen Lein und Brillenschötchen, Gemeine Kugelblume und Spargelbohne, Alpen-Zwergbuchs, Feinblättrige Wiesenraute und viele andere notierte er damals in seinen Aufzeichnungen (BRESINSKY 1959). So dürfte auch der Augsburger JAKOB HÜBNER (1761–1826), der wie kein anderer vor und nach ihm Schmetterlinge im Kupferstich darzustellen verstand und – seiner Zeit weit voraus – erste Ordnungsprinzipien entwickelte, auf der Suche nach seltenen Faltern die Lechebene vor seiner Heimatstadt erlebt haben (FISCHER, H. 1976). Hier konnte er den Augsburger Bär, den Segelfalter, den Baum-Weißling und den Himmelblauen Bläuling, das Blaukernauge und den Hummel-Schwärmer, das Schachbrett und das Rote Ordensband, im Ganzen wohl die meisten Schmetterlinge seiner umfassenden Sammlung entdecken und beobachten.

Wer heute von Augsburg auf der Schnellstraße durch das Lechfeld gegen Süden reist, wird kaum noch etwas von der einstigen herben Schönheit dieses Flußtales wahrnehmen. Wo noch in unserem Jahrhundert Heideflächen zur Zeit der Enzianblüte blau leuchteten, dehnen sich heute Mais- und Rapsfelder, ufern Siedlungsbereiche aus und zerschneiden Straßen die Landschaft. Nur die Ältesten unter uns erinnern sich an den Fluß mit seinen mächtigen Hochwassern und seinem unsteten Lauf, mit Vogelschwärmen und seltenen Fischen. Eingezwängt in ein enges Bett und aufgestaut in riesige Becken ist dem Lech, der einst Licus, der Schnellfließende, hieß, nichts mehr von seiner ursprünglichen Kraft geblieben. Von der alten Landschaft des Unteren Lechtales sind nur noch Relikte vorhanden: vereinzelt Heiden und lichte Kiefernwälder, kleine Kiesbänke an den letzten Fließstrecken des Flusses.

Die Veränderung und Zerstörung der Wildflußlandschaft durch wasserbauliche Maßnahmen hatte

tiefgreifende Auswirkungen auf die zugehörige Pflanzen- und Tierwelt (MICHELER 1953, BRESINSKY 1962, FISCHER, H. 1966, HIEMEYER 1972, 1980, BAUER 1984, 1991, 1995, KUHN 1984, WALTER 1988, 1990, 1991, 1995, MÜLLER, N. 1985, 1988, 1990, 1991, PFEUFFER 1991, 1992, 1993, 1994). Im folgenden wird versucht, dies beispielhaft an der Entwicklung der Tagfalterfauna der letzten 100 Jahre in enger Beziehung zur Landschaftsentwicklung im Unteren Lechtal darzustellen. Dies geschieht nicht nur, um den Verlust überregional bedeutender Habitate aufzuzeigen. Es soll auch deutlich werden, daß noch immer einige für die ehemalige Wildflußlandschaft typische Arten hier leben. Ihre Lebensräume gilt es unter allen Umständen auf Dauer zu erhalten.

DAS UNTERE LECHTAL

Das Untere Lechtal, der Flußabschnitt zwischen der nördlichen Grenze der Endmoräne bei Schongau und der Mündung in die Donau, ist ein stark aufgeweiteter Talraum. Südlich von Augsburg hatte der Lech eine besonders großräumige Wildflußlandschaft geschaffen. Ablagerungen des würmeiszeitlichen Lechgletschers und die andauernde Akkumulation von Kies durch den Fluß selbst schufen die gewölbte Schotterebene des „Lechfeldes“, die den Lech immer wieder zum Abweichen und Aufspalten zwang. Es entstanden ausgedehnte Umlagerungsstrecken, die ebenso wie die flußnahen Auenbereiche durch die Gewalt der periodisch einsetzenden Hochwassermassen einem ständigen Wandel unterworfen waren. Weiter entfernt vom Fluß dehnten sich auf weiten Schotterflächen Heiden und schütterer Kiefernwälder, nur nutzbar als Weide für durchziehende Herden. Abweisend mag diese herbe Landschaft wohl auf frühere Generationen gewirkt haben. So wird der Lech im 16. Jahrhundert auf dem Augustusbrunnen in Augsburg ganz im Gegensatz zu seinen fruchtbaren und lieblichen Nachbarflüssen als alter Mann personifiziert, herrisch und düster, auf dem Haupt einen Fichtenkranz als Hinweis auf seine alpine Herkunft.

Es waren wohl die frühen Naturforscher, die bei ihrer Suche nach besonderen Pflanzen und Tieren erstmals auch die landschaftliche Schönheit des Unteren Lechtales erkannten. „Ein durch Seltenheit überra-

schendes unvergleichliches Gemälde“ – so erlebt CAF-
LISCH 1848 bei seinem Studium der Vegetations-
gruppen das Lechfeld. Alte Fotografien – die frühesten
bereits kurz nach der Jahrhundertwende bei Naturstu-
dien entstanden* –, zeigen ein für uns kaum noch vor-
stellbares Landschaftsbild. Hier fanden Botaniker
(CAFLISCH 1848, SENDTNER 1854, MICHE-
LER 1953, BRESINSKY 1959) Pflanzen mit Herkunft
aus submediterranen, kontinentalen und alpinen Re-
gionen, Ornithologen (WIEDEMANN 1890, FI-
SCHER, A. 1926, SCHUHMACHER 1932, WÜST
1957, FISCHER, H. 1966) eine überaus vielfältige Vo-
gelwelt und Entomologen (FREYER 1860, WIEDE-
MANN 1890, MUNK 1898, FISCHER, H. 1941,
1948, 1950, 1961–85, KÄSER 1955) seltenste Insekten.

1962 warnt BRESINSKY im JAHRBUCH DES
VEREINS ZUM SCHUTZE DER ALPENPFLAN-
ZEN UND -TIERE vor dem durch wasserbauliche
Maßnahmen eingeleiteten „Zerfall berühmter Natur-
schutzgebiete“ im Unteren Lechtal. Fast beschwörend
beschreibt er ihre noch immer vorhandene Schönheit
und ihre noch immer bestehende Artenfülle.

* Dr. Heinz Fischer Museum, Königsbrunn

WASSERBAUMASSNAHMEN AM UNTEREN LECH

Nördlich von Augsburg wurde der Lech bereits in
der Zeit zwischen 1825 und 1900 „korrektionierte“

(FISCHER H. 1966). Nach dem Jahrhunderthoch-
wasser von 1910 wurde auch südlich von Augsburg der
Fluß konsequent ausgebaut, d. h. vorwiegend durch
Längsverbauung in ein enges Bett gezwungen. Die
größte außeralpine Umlagerungsstrecke nördlich der
Alpen im heutigen Naturschutzgebiet „Stadtwald
Augsburg“ wurde zwischen 1925 und 1928 begradigt
(MÜLLER N. 1991). Sehr bald und in diesem Aus-
maß von den Wasserbauern nicht erwartet tiefte sich
der Fluß bis unter die eiszeitlichen Kiesschotterschich-
ten ein und begann an vielen Stellen bereits die spärli-
chere Molasse anzunagen. So mußten an der Strecke im
Stadtwald Augsburg schon zehn Jahre nach der Regu-
lierung Sohlschweller eingebaut werden, um ein wei-
teres Absinken des Flußpegels zu verhindern. In
Flußnähe hatte sich der Grundwasserspiegel durch
diesen „verhängnisvollen menschlichen Eingriff der
Flußlaufkorrektur“ (BRESINSKY 1966) bereits um
zwei bis drei Meter gesenkt. Ab 1940 wurde der Lech
trotz dringlichen Einspruchs von Seiten des Natur-
schutzes (MICHELER 1953, KRAUS O. 1954 und
1961) konsequent in eine Staustufenkette umgewan-
delt. Allein am Unteren Lech wurden von 1973 bis
1984 sechs Staubecken errichtet. Nur noch nördlich
von Landsberg und im Stadtwald Augsburg besteht
heute eine allerdings durch wasserbauliche Maßnah-
men stark beeinträchtigte Fließstrecke.

Tab. I
Tagfalterfauna am Unteren Lech

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982–1995	G	B
Papilionidae						
Papilio machaon Schwalbenschwanz (Linnaeus, 1758)	mO	manches Jahr häufig	häufig	nicht selten	4R	+
Iphiclides podalirius Segelfalter (Linnaeus, 1758)	xG	häufig	südl. u. nördl. v. Augsburg nicht selten	verschollen	2	–
Pieridae						
Leptidea sinapis Tintenfleck-Weißling (Linnaeus, 1758)	moÜ	keine Häufig- keitsangabe	häufig in Auen und an Waldrändern	nicht selten		+
Colias hyale Weißklee-Gelbling (Linnaeus, 1758)	mO	häufig	überall auf Wiesen und Auen	eher selten (erhebl. Bestands- schwankungen v. Jahr zu Jahr)		(+)

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982 – 1995	G	B
<i>Colias crocea</i> Wander-Gelbling (Fouracroy, 1785)	U(W)	häufig	überall auf Wiesen und Auen	selten (Massen- vermehrung 1995) (GEH 1996)		(+) +
<i>Gonepteryx rhamni</i> Zitronenfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	nicht selten	überall häufig	häufig		+
<i>Aporia crataegi</i> Baumweißling (Linnaeus, 1758)	mgÜ	gesellig und schädlich	nicht selten	verschollen	3	–
<i>Pieris brassicae</i> Großer Kohl-Weißling (Linnaeus, 1758)	U	gesellig und schädlich	überall und häufig	vorwiegend auf Heiden (nicht häufig)		(+)
<i>Pieris rapae</i> Kleiner Kohl-Weißling (Linnaeus, 1758)	U	gesellig	überall und häufig	häufig		+
<i>Pieris napi</i> Grünader-Weißling (Linnaeus, 1758)	moÜ	vereinzelt	überall und häufig	häufig		+
<i>Pontia daplidice</i> Reseda-Weißling (Linnaeus, 1758)	U(W)	nicht häufig	selten	kein Nachweis		–
<i>Anthocaris cardamines</i> Aurorafalter (Linnaeus, 1758)	moÜ	einzelnen	überall an Wald- rändern in Auen	nicht selten		+
Nymphalidae						
<i>Apatura iris</i> Großer Schillerfalter (Linnaeus, 1758)	mW	nicht selten	nicht selten	eher selten (starke Häufigkeitsschwan- kung von Jahr zu Jahr)	3	(+)
<i>Apatura ilia</i> Kleiner Schillerfalter (Dennis & Schiffer- müller, 1775)	mW	einzelnen	keine Häufigkeits- angabe	selten	3	(–)
<i>Limenitis populi</i> Großer Eisvogel (Linnaeus, 1758)	mW	einzelnen	einzelnen	eine Einzelbeobach- tung 1995 nördl. v. Augsburg	2	(–)
<i>Limenitis camilla</i> Kleiner Eisvogel (Linnaeus, 1764)	mW	nicht selten	keine Häufigkeits- angabe	selten	4R	(+)
<i>Nymphalis polychloros</i> Großer Fuchs (Linnaeus, 1758)	mW	keine Häufig- keitsangabe	nicht mehr so häufig wie früher	verschollen	3	–
<i>Nymphalis antiopa</i> Trauermantel (Linnaeus, 1758)	mW	keine Häufig- keitsangabe	überall in der Umgebung	sehr selten	3	(–)
<i>Inachis io</i> Tagpfauenauge (Linnaeus, 1758)	U	keine Häufig- keitsangabe	überall häufig	häufig	N	+

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982 – 1995	G	B
<i>Vanessa atalanta</i> Admiral (Linnaeus, 1758)	U(W)	manches Jahr häufig	überall, nicht selten	nicht selten		+
<i>Cynthia cardui</i> Distelfalter (Linnaeus, 1758)	U(W)	manches Jahr häufig	überall häufig	häufig (starke Bestands- schwankungen v. Jahr zu Jahr)		+
<i>Aglais urticae</i> Kleiner Fuchs (Linnaeus, 1758)	U	keine Häufig- keitsangabe	überall häufig	häufig		+
<i>Polygonia c-album</i> C-Falter (Linnaeus, 1758)	mW	häufig	überall	nicht selten	N	+
<i>Araschnia levana</i> Landkärtchen	mgÜ	keine Häufig- keitsangabe	in den letzten Jahren häufiger	nicht selten (starke Bestandsschwankungen von Jahr zu Jahr)		+
<i>Argynnis paphia</i> Kaisermantel (Linnaeus, 1758)	mW	häufig	überall häufig auf Waldlichtungen	nicht selten		+
<i>Mesoacidalia aglaja</i> Großer Perlmutterfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	nicht selten	überall häufig auf Waldwiesen	sehr selten	4R	(–)
<i>Fabriciana adippe</i> Feuriger Perlmutterfalter (Linnaeus, 1767)	mGÜ	keine Häufig- keitsangabe	überall häufig	nicht häufig (auf Heiden)	3	(–)
<i>Fabriciana niobe</i> Mittlerer Perlmutterfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	nicht selten	nicht häufig	verschollen	2	–
<i>Issoria lathonia</i> Kleiner Perlmutterfalter (Linnaeus, 1758)	mO	Art nicht erwähnt	überall und nicht selten	sehr selten	N	(+)
<i>Brenthis ino</i> Mädesüß-Perlmutterfalter (Rottenburg, 1775)	h	keine Häufig- keitsangabe nördl. v. Augsburg	Haunstetter Wald, im Lechgebiet nördl. v. Augsburg nicht selten	Haunstetter Wald, verschollen, nördl. v. Augsburg selten	3	(–)
<i>Clossiana selene</i> Braunfleckiger Perlmutterfalter (Dennis & Schiffer- müller, 1775)	moÜ	keine Häufig- keitsangabe	Haunstetter Wald, Siebentischwald – überall häufig	sehr selten	N	(–)
<i>Clossiana euphrosyne</i> Silberfleck-Perlmutterfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	keine Häufig- keitsangabe	verbreitet, nicht selten	selten (nur noch wenige Populationen)	4R	(–)
<i>Clossiana dia</i> Magerrasen-Perlmutterfalter (Linnaeus, 1767)	moÜ	keine Häufig- keitsangabe	überall auf Heide- wiesen und Auen	nur noch Einzel- beobachtungen nördl. v. Augsburg	4R	(–)
<i>Melitea cinxia</i> Wegerich-Scheckenfalter (Linnaeus, 1758)	mO	häufig	nicht selten	verschollen	2	–

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982 – 1995	G	B
Melitea didyma Roter Scheckenfalter (Esper, 1779)	xU	häufig	Art nicht erwähnt	verschollen	2	–
Melitea diamina Baldrian-Scheckenfalter (Lang, 1789)	h	manches Jahr häufig	überall auf sumpfigen Wiesen	nur noch Einzel- beobachtungen nördl. v. Augsburg	3	(–)
Mellicta athalia Wachtelweizen- Scheckenfalter (Rottenburg, 1775)	mgÜ	keine Häufig- keitsangabe	überall häufig	nicht selten	N	+
Mellicta aurelia Ehrenpreis-Scheckenfalter (Nickerl, 1860)	xO	nicht selten	nicht selten	verschollen	3	–
Eurodryas aurinia Goldener Scheckenfalter (Rottenburg, 1775)	t	zwischen Lech- hausen und Derching nicht selten	Haunstetter Wald (in den letzten Jahren häufig)	verschollen	2	–
Satyridae						
Melanargia galathea Schachbrett (Linnaeus, 1758)	mO	häufig	überall häufig	auf Heiden häufig		+
Hipparchia semele Ockerbindiger Samtfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	häufig	überall an trockenen, kiesigen Stellen, Waldlichtungen	verschollen	2	–
Chazara briseis Berghexe (Linnaeus, 1764)	xO	Art nicht erwähnt	nördlich von Augsburg, selten und vereinzelt	verschollen	1	–
Minois dryas Blaukernauge (Scopoli, 1763)	t	sehr häufig	keine Häufig- keitsangabe	auf Heiden u. an trockenen Waldsäumen nicht selten (am Unteren Lech Trockenstandort- bewohner!)	2	(+)
Erebia ligea Weißbindiger Mohrenfalter (Linnaeus, 1758)	mW	nicht selten	nicht selten, in manchen Jahren sogar häufig	nicht selten	4R	+
Erebia aethiops Graubindiger Mohrenfalter (Esper, 1777)	mW	häufig	keine Häufig- keitsangabe	nicht selten	N	+
Erebia medusa Rundaugen-Mohrenfalter (Dennis & Schiffermüller, 1775)	moÜ	häufig	überall häufig	auf Heiden, Brennen u. an Waldsäumen: nicht sehr häufig	N	(+)
Maniola jurtina Großes Ochsenauge (Linnaeus, 1758)	mO	nicht selten	überall häufig	nördl. v. Landsberg bis Staustufe 23 nicht selten, sonst eher selten		+ – (+)
Aphantopus hyperantus Schornsteinfeger (Linnaeus, 1758)	mO	häufig	überall häufig	häufig		+

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982 – 1995	G	B
<i>Coenonympha pamphilus</i> Kleines Wiesenvögelchen (Linnaeus, 1758)	mO	nicht selten	überall	nicht selten		+
<i>Coenonympha hero</i> Wald-Wiesenvögelchen (Linnaeus, 1761)	t	Art nicht erwähnt	im Auengebiet häufig	im NSG Stadtwald Augsburg verschollen, sonst sehr selten, vorwiegend nördl. v. Augsburg.	1	(--)
<i>Coenonympha arcania</i> Weißbindiges Wiesen- vögelchen (Linnaeus, 1761)	mgÜ	ziemlich häufig	überall	an Waldsäumen nicht selten	N	+
<i>Coenonympha glycerion</i> Rotbraunes Wiesen- vögelchen (Borkhausen, 1788)	h	häufig	überall, besonders auf feuchten Wiesen	nur noch auf Heiden (Trockenstandorte!)	3	(+)
<i>Pararge aegeria</i> Waldbrettspiel (Linnaeus, 1758)	mW	nicht selten	überall in lichten Waldungen	häufig		+
<i>Lasiommata megera</i> Mauerfuchs (Linnaeus, 1758)	mO	vereinzelt	nördlich von Augsburg, jedoch selten	verschollen	4R	--
<i>Lasiommata maera</i> Braunauge (Linnaeus, 1758)	mW	vereinzelt	keine Beobach- tungen am Lech	verschollen	4R	--
<i>Lopinga achine</i> Gelbringfalter (Scopoli, 1763)	mW	manches Jahr häufig	nicht selten	nur noch Rest- populationen	2	(--)
Lycaenidae						
<i>Hamearis lucina</i> Schlüsselblumen-Würfelfalter (Linnaeus, 1758)	mW	Art nicht erwähnt	im Lechgebiet auf feuchten Wiesen	verschollen	3	--
<i>Callophrys rubi</i> Grüner Zipfelfalter (Linnaeus, 1758)	moÜ	manches Jahr nicht selten	überall häufig	auf Heiden, selten	N	(+)
<i>Thekla betulae</i> Nierenfleck-Zipfelfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	häufig	überall, sogar im Stadtgebiet	selten	N	(+)
<i>Quercusia quercus</i> Blauer Eichen-Zipfelfalter (Linnaeus, 1758)	mW	manches Jahr häufig	keine Angabe für Lechgebiet	verschollen	4R	--
<i>Satyrrium ilicis</i> Brauner Eichen-Zipfelfalter (Esper, 1779)	mW	einzelnen, manches Jahr selten	vereinzelt im Misch- wald, bei jungen Eichenbeständen	verschollen	2	--
<i>Satyrrium w-album</i> Ulmen-Zipfelfalter (Knoch, 1782)	mW	Art nicht erwähnt	selten	2 Einzelbeobach- tungen südl. v. Augsburg (RADTKE 1989 u. JOHN 1991)	2	?

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982–1995	G	B
<i>Satyrrium spini</i> Kreuzdorn-Zipfelfalter (Dennis & Schiffermüller, 1775)	xG	nicht selten	im Lechgebiet nördl. v. Augsburg an Wald- rändern	selten, überwiegend nördlich von Augsburg	3	(--)
<i>Fixsenia pruni</i> Pflaumen-Zipfelfalter (Linnaeus, 1758)	xG	einzel	nördlich von Augsburg im Lech- gebiet nicht selten	selten, überwiegend nördlich von Augsburg	3	(--)
<i>Lycaena phlaeas</i> Kleiner Feuerfalter (Linnaeus, 1761)	mO	einzel	überall	eher selten	N	(+)
<i>Lycaena virgaureae</i> Dukaten-Feuerfalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	häufig	keine Beobach- tungen am Lech	verschollen	3	--
<i>Lycaena tityrus</i> Brauner Feuerfalter (Poda, 1761)	mgÜ	einzel	überall, in manchen Jahren nicht selten	verschollen	3	--
<i>Lycaena hippothoe</i> Lilagold-Feuerfalter (Linnaeus, 1761)	?	keine sichere Beobachtung am Lech	nördlich von Augsburg selten	verschollen	3	--
<i>Cupido minimus</i> Zwerg-Bläuling (Fuessly, 1775)	xO	Lechauen: einzeln	im Lechgebiet nicht selten	sehr selten	4R	(--)
<i>Celastrina argiolus</i> Faulbaum-Bläuling (Linnaeus, 1758)	mW	manches Jahr häufig	nicht selten	vorwiegend nördl. v. Augsburg nicht selten		+
<i>Maculinea teleius</i> Heller Wiesenknopf- Ameisenbläuling (Bergsträsser, 1779)	h	Lechauen und Waldwiesen, selten	Umgebung Augsburgs, auf feuchten Wiesen	verschollen	2	--
<i>Maculinea nausithous</i> Dunkler Wiesenknopf- Ameisenbläuling (Bergsträsser, 1779)	h	Art nicht erwähnt	Art nicht erwähnt	vereinzelt auf Lechheiden	2	
<i>Everes argiades</i> Kurzschwänziger Bläuling (Pallas, 1771)	mW	Art nicht erwähnt	nördlich von Augsburg, sehr selten	verschollen	1	--
<i>Plebejus argus</i> Argus-Bläuling (Linnaeus, 1758)	mgÜ	nicht selten	überall, nicht selten	vorwiegend an Hoch- wasserdämmen des Lech, hier häufig	4R	(+)
<i>Lycacides argyrognomon</i> Kronwicken-Bläuling (Bergsträsser, 1779)	xO	nicht selten	Haunstetter Wald (ohne Häufigkeits- angabe)	verschollen	2	--
<i>Aricia agestis</i> Kleiner Sonnenröschen- Bläuling (Dennis & Schiffermüller, 1775)	xO	einzel bei Stätzling	Haunstetter Wald, Lechgebiet (ohne Häufigkeitsangabe)	selten auf trockenen Heiden	4R	(--)
<i>Cyaniris semiargus</i> Rotklee-Bläuling (Rottenburg, 1775)	moÜ	in den Lechauen bei Gersthofen	nicht selten	auf Heiden eher selten	N	(+)

	F	Munk (1898)	Käser (1955)	1982–1995	G	B
<i>Lysandra coridon</i> Silbergrüner Bläuling (Poda, 1761)	xO	Lechauen häufig	im Lechgebiet häufig	im Lechgebiet nicht selten	N	+
<i>Lysandra bellargus</i> Himmelblauer Bläuling (Rottenburg, 1775)	xO	in den Lechauen	überall	nur auf Heiden und größeren Brennen	2	(+)
<i>Polyommatus icarus</i> Hauhechel-Bläuling (Rottenburg, 1775)	mO	nicht selten	überall	nicht selten		+
Hesperiidae						
<i>Carterocephalus palaemon</i> Gelbwürfelfiger Dickkopffalter (Pallas, 1771)	h	nicht selten	häufig	häufig		+
<i>Thymelicus sylvestris</i> Braunkolbiger Braundick- kopffalter (Poda, 1761)	mW	nicht häufig	überall, nicht selten	nicht selten	N	+
<i>Thymelicus lineolus</i> Schwarzkolbiger Braundick- kopffalter (Ochsenheimer, 1808)	mW	ziemlich häufig im Lechgebiet	auf feuchten Wiesen	nicht selten		+
<i>Thymelicus acteon</i> Mattschekiger Braundickkopffalter (Rottenburg, 1775)	xO	Art nicht erwähnt	im Lechgebiet selten	nur Einzel- beobachtungen vor 1988	3	(--)
<i>Hesperia comma</i> Komma-Dickkopffalter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	selten	überall häufig	sehr selten und nur auf Trockenstandorten	N	(--)
<i>Ochlodes venatus</i> Rostfarbiger Dickkopffalter (Bremer & Grey, 1852)	mgÜ	nicht selten	überall auf Waldwiesen	nicht selten		+
<i>Erynnis tages</i> Kronwicken-Dickkopffalter (Linnaeus, 1758)	mO	keine Häufig- keitsangabe	nicht selten	nicht selten	N	+
<i>Pyrgus malvae</i> Kleiner Würfel-Dickkopf- falter (Linnaeus, 1758)	mgÜ	ziemlich selten	überall	auf Trockenstand- orten nicht selten	N	(+)
<i>Pyrgus alveus</i> Sonnenröschen-Dickkopf- falter (Hübner, 1803)	mgÜ	keine Häufig- keitsangabe	im Lechgebiet selten	kein sicherer Nachweis	3	--

Erläuterungen zu Tab. I:

F = Formation (nach BLAB u. KUDRNA, 1982); siehe Tab. II

(W) = Wanderfalter

G = Gefährdungsgrad (nach Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns) (BÄYER, LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ, 1992):

1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; 4R: potentiell gefährdet durch Rückgang; N: heimische Arten mit RL-Status in Nachbar-

ländern u. / o. BRD

B = Bestandsveränderung:

-: verschollen; (-): nur noch vereinzelte Restpopulationen (starke Abnahme); (+): Abnahme erkennbar; +: keine

sichere Abnahme

Nomenklatur nach EBERT, 1991

Tab. II

Falterformationen im Unteren Lechtal und ihre Lebensräume

Ubiquisten (U)	unterschiedlichste blütenreiche Stellen
mesophile Arten des Offenlandes (mO)	grasige, blütenreiche (nicht zu intensiv genutzte) Bereiche des Offenlandes (z. B. Wiesen und Staudenfluren)
mesophile Arten offenlandsbestimmter Übergangsbereiche (moÜ)	windgeschützte Stellen an Waldrändern, Waldwiesen, Randbereiche lichter Wälder
mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche (mgÜ)	Waldsäume, lichte Wälder (vorwiegend Randbereiche)
mesophile Waldarten (mW)	lichte, grasige und unterwuchsreiche Stellen in Wäldern (vor allem Fallaubwälder), Waldrandbereiche, Waldsäume
xerothermophile Offenlandsbewohner (xO)	Heiden, Brennen
xerothermophile Gehölzbewohner (xG)	windgeschützte, stark besonnte lichte Gehölze und Waldstrukturen, besonders geschützte Waldrandzonen
hygrophile Arten (h)	Naß- und Feuchtwiesen (Niedermoorwiesen), Kalkflachmoore, Quellfluren
tyrphophile Arten im weiteren Sinne (t)	am Unteren Lech weitgehend wie hygrophile Arten (insbesondere frühere Niedermoorwiesen)

DIE TAGFALTERFAUNA DES UNTEREN LECH – EINST UND JETZT

Sehr frühe Beschreibungen der Schmetterlingsfauna um Augsburg ermöglichen es, die Bestandsentwicklung nicht nur über 100 Jahre, sondern gerade auch für den Zeitraum der wasserbaulichen Eingriffe am Unteren Lech zu verfolgen. „Wohl kaum eine andere Stadt hat ihr Schmetterlingsleben so früh, so gründlich und so oft durchforscht wie Augsburg“ (KRAUS W. 1933). Bereits HÜBNER hatte in seinem 1822 herausgegebenen „Systematisch alphabetischen Verzeichnis“ alle heimischen Schmetterlinge mit einem Kreuz gekennzeichnet. 1860 gibt FREYER in seinem Bericht „Die Falter um Augsburg“ Hinweise über Standort und Häufigkeit einzelner Arten. In der 1898 folgenden Veröffentlichung „Die Großschmetterlinge der Stadt Augsburg und ihrer Umgebung“ von MUNK sind die Fundorte meist so beschrieben, daß damalige Beobachtungen mit der späteren Bestandserhebung von KÄSER (1955) und der heutigen Situation vergleichbar sind.

Die Tagfalterfauna der Wildflußlandschaft

81 Tagfalter lassen sich nach MUNK (1898) am Ende des letzten Jahrhunderts dem Unteren Lechtal zu-

ordnen. (Die sieben von KÄSER zusätzlich aufgeführten Arten dürften bei MUNK dem Nachweis entgangen sein.) (Tab. I). Neben dieser heute kaum noch vorstellbaren Artenvielfalt fällt auf, daß auf relativ eng begrenztem Raum Schmetterlingsformationen lebten, die unterschiedlichste Ansprüche an ihr Habitat stellen (Tab. II). Diese ökologisch sehr differenzierte Artenvielfalt war nur möglich, weil sich die Landschaft des Unteren Lech aus verschiedensten Landschaftseinheiten zusammensetzte: Kiesflächen und Wasserläufe, Kalkmagerrasen und Schneeheide-Kiefernwälder, Kalkflachmoore, Quellfluren, Niedermoorwiesen und fließbegleitende Naßwälder sowie an den östlichen Leiten des Lechtales mesophile Fallaubwälder. Erst der mosaikartige Verbund dieser unterschiedlichsten Biotope ergab die äußerst komplexe und damit besonders artenreiche Biozönose einer Wildflußlandschaft.

Die Tagfalterfauna der veränderten Flußau

Die jetzige Bestandserhebung erfolgte von 1982 bis 1995*. Insgesamt wurden 66 Arten nachgewiesen. 23 (26%) der von Munk und/oder Käser noch beschriebenen Arten sind heute verschollen. Bei 18 Arten (20%) sind heute nur noch kleine und meist weit verstreute Restpopulationen nachweisbar. Bei einer Viel-

zahl von Arten ist eine Abnahme der Populationen bzw. der Populationsdichte anzunehmen (wobei gerade hier kritische Nachkontrollen über Jahre zur Klärung des lokalen Gefährdungsgrades notwendig sind). Vom Artenschwund betroffen sind besonders Vertreter der xerothermophilen und der hygrophilen Formation. Auffallend hoch ist aber auch der Anteil verschollener bzw. seltener werdender Arten aus der mesophilen Formation, wobei besonders Arten der gehölzreichen Übergangszone und selbst Waldbewohner vertreten sind. (Bei früheren kleinräumigeren Untersuchungen (WALDERT 1988, PFEUFFER 1991) ließ sich ein weitgehend analoger Artenschwund belegen.)

Nur eine Art, der Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*) – weder bei MUNK noch bei KÄSER für das Lechtal aufgeführt –, ist jetzt mehrfach nachgewiesen (MÜLLER R. 1979, PFEUFFER 1991, RADTKE 1992, GEH 1995). Bei fehlenden Verbundstrukturen ist nicht vorstellbar, daß er das Untere Lechtal neu besiedelt hat. Sein Vorkommen dürfte früheren Entomologen wohl entgangen sein. Jetzt wurde diese hygrophile Art ausschließlich auf Trockenstandorten gefunden. Vermutlich ist sie ein Faunenrelikt der wechselfeuchten Heiden.

* Der lange Zeitraum war notwendig, um bei den bekannten Bestandsschwankungen von Jahr zu Jahr und wegen des schwierigen Nachweises von versteckt oder nur einzeln fliegenden Arten Fehlerquellen möglichst gering zu halten.

DIE ZERSTÖRTE WILDFLUSS- LANDSCHAFT – HAUPTURSACHE DES ARTENSCHWUNDES

Klagen über den Verlust von Schmetterlingsarten sind alt. Bereits 1860 glaubt FREYER, daß „unsere Schmetterlingswelt durch vielseitige Bedrohung einem langsamen aber ständigen Rückgang unterliegt“. MUNK betonte 1898 den Einfluß „der Veränderungen in der Flora durch die weitergreifende Kultur“ auf die Schmetterlingsfauna. Eine spätere Veröffentlichung von KRAUS W. (1933) berichtet vom Wandel des Artenspektrums, insbesondere aber vom Verlust vieler Nachtfalterarten um Augsburg. 1955 registriert KÄSER „einen Wechsel im Bestand vieler Arten“, den er besonders auf die Grundwasserabsenkung durch die Lechregulierung zurückführt.

Wohl keiner der früheren Autoren hätte sich das Ausmaß des Artenverlustes der letzten Jahrzehnte vorstellen können. Neu ist, daß nicht nur einzelne Arten verschwinden, sondern daß ganze Formationen vom Aussterben bedroht sind. Hauptursache für diese Entwicklung ist die Veränderung der Landschaft in den letzten 100 Jahren, die hauptsächlich durch die Korrektur des Wildflusses eingeleitet und zum großen Teil erst ermöglicht wurde.

Habitatzerstörung

Von wärmeliebenden Eichenmischwäldern, trockenen Gebüschgesellschaften und zugehörigen Heidenwiesen auf den höheren und flußfernen Terrassen ist nichts geblieben. MUNK dürfte am Ende des letzten Jahrhunderts (exakte Fundortangaben fehlen hierzu) neben Eichenzipfelfaltern (*Quercusia quercus* und *Satyrus ilicis*) insbesondere eine Vielzahl xerothermophiler Falter gefunden haben. Wegen der fortgeschrittenen Bodenentwicklung wurden diese Habitate schon sehr früh in Ackerland umgewandelt.

Die Flußauwe selbst hat sich erst nach dem Ausbau des Lech grundlegend „zu einer völlig landschaftsfremden, dem freien Walten der Natur widerstrebenden, eintönigen Kanaltreppe“ (MICHELER 1953) umgewandelt. Mit den ausbleibenden Hochwassern und dem fehlenden Nachtransport von alpinen Verwitterungsmassen, dem sogenannten Geschiebe, war jene Dynamik unterbunden, „die Standorte bemerkenswerter Pflanzengesellschaften stetig neu schuf und alte, am Ende ihrer Entwicklung befindliche wieder zur Auflösung brachte“ (BRESINSKY 1962). Die Voraussetzung zur Entstehung neuer Heideflächen und zur Verjüngung der Schneeheide-Kiefernwälder war damit nicht mehr gegeben. Schnell veränderte die jetzt ungehemmte Sukzession die Pflanzen- und Tierwelt. Die Absenkung des Grundwasserspiegels durch die Eintiefung des regulierten Flusses entzog Naßwäldern ihre lebensnotwendige Grundlage, ließ Quellen versiegen und Kalkflachmoore sowie wechselfeuchte Kalkmagerrasen austrocknen. Somit waren die Voraussetzungen gegeben, das „Ödland“ urbar zu machen.

„Heute beherrscht der Pflug und die gleichförmige Kulturwiese die ehemals so bunte Heide“, klagt MICHELER 1953. Bis in unsere Zeit erfolgten zudem

Aufforstungen von Magerrasen (so z. B. mit Kiefern auf der Königsbrunner Heide noch in den 50er Jahren und mit Fichten auf der westlichen Flußseite zwischen Stau 18 und 19 selbst in den 80er Jahren!). Verbliebene Heideflächen und Brennen verbuschten, nachdem ab den 50er Jahren die Wanderschäferei eingestellt wurde. Von den ehemals 80 km² Lechfeldheiden (vgl. Topographischer Atlas vom Königreich Bayern 1819, Bl. Nr. 69 (nach MÜLLER N. 1990)) ist heute nur noch ein Bruchteil vorhanden. Nur noch Relikte sind von den wärmeliebenden Gesellschaften der Schneeheide-Kiefernwälder bei Hurlach und im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ erhalten. Intakte Feuchtgebiete gibt es nach der Grundwasserabsenkung am Unteren Lech nicht mehr. Dadurch verloren gerade die Arten der xerothermophilen und hygrophilen Formation, die der Wildflußlandschaft hochangepaßt sind, ihre Habitate. Die Vernichtung insektenreicher Trockenrasen bedeutete z. B. aber auch für Lachseeschwalbe, Triel und Rotschenkel die Zerstörung ihrer Nahrungsräume und führte so zum Erlöschen dieser Vogelarten noch vor der Zerstörung ihrer Brutplätze im Flußbett selbst (REICHHOLE, 1989). So starb am Unteren Lech mit der Fertigstellung der Staustufen 1984 und der damit verbundenen Vernichtung von Trockenstandorten auch die Brutpopulation des Raubwürgers endgültig aus (BAUER 1991).

Verinselung und Degradierung verbliebener Lebensräume

Allen noch verbliebenen auentypischen Trocken- und Feuchtstandorten ist neben dem Flächenverlust ihre weit zerstreute und inselartig isolierte Lage gemeinsam. Die Schrumpfung unter eine kritische Habitat- und Populationsgröße und fehlender Genaustausch durch fortschreitende Dispersion zur nächstgelegenen Population dürften neben dem Verlust von besonderen Habitatstrukturen wesentliche Ursache für das Erlöschen besonders jener Arten sein, die schon immer eher selten waren. (Tab. I).

Gehölzgruppen auf Heiden, Buschformationen an geschwungenen Waldsäumen und lichte Wälder sind besonders artenreiche Schmetterlingshabitate. Der hohe Anteil an verschollenen und gefährdeten Arten der Formation wärmeliebender Gehölzbewohner belegt den Verlust solcher Habitatstrukturen. Das Einbrin-

gen von Fichten im dichten Pflanzverband und der für die Lechebene naturfremden Buche (HIEMEYER 1980) nach der Flußkorrektur veränderte große Areale der Auwälder auf Dauer (BRESINSKY 1962, MÜLLER N. 1991).

Zerfall eines überregional bedeutenden Verbundsystems

Durch die tiefgreifende Veränderung der Flußbiozönose zerfallen auch zunehmend die Routen, auf denen Pflanzen und Tiere am Lech nach der Eiszeit die Landschaft wiederbesiedelte und auf denen sie bis in unsere Zeit bei ihrem steten Bestreben, sich auszubreiten, wandern. Der Verlust dieser jahrtausendealten Wanderwege (FISCHER H. 1970, BRESINSKY 1983, MÜLLER N. 1990, WALDERT 1990) führt zwangsläufig zum Ausbleiben des Artennachschubs in der Aue selbst. Großräumig gesehen geht dadurch ein weit überregional bedeutendes Verbundsystem zwischen zwei großen Naturräumen Mitteleuropas, nämlich den Alpen und der Alb, verloren. Die entsprechenden ökologischen Folgen sind nicht abzusehen.

TAGFALTER – EINE SENSIBLE LEITGRUPPE ZUR BEWERTUNG VON LEBENS-RÄUMEN

„Zum letzten Mal haben wir den Schrei einer Lachseeschwalbe 1930 gehört, aber kein Nest mehr gefunden. *Aelopus tergestinus*, einen äußerst seltenen Heuschreck, der von wenigen Küstenstrichen bei Bordeaux, Triest und China und auch von Ungarn bekannt ist, den ich erst 1936 auf den Lechkiesbänken entdeckt hatte, sah ich 1941 zum letzten Mal. Eine Uferwanze, *Teloleuka nobilis*, die ihr nächstes Vorkommen erst wieder in Ungarn hatte, habe ich am 20. 9. 36 in der Höhe von Siebenbrunn entdeckt und dann nie mehr gesehen. Eine kleine Schmuckfliege, *Hypochra albipennis*, die bisher nur in wenigen Stücken aus Griechenland und Italien bekannt war, konnte ich am 4. 8. 1937 auf den Kiesbänken bei der Moosquelle fangen – ich habe nie mehr eine gefangen.“ Diese Zeilen aus der Einführung zu der großartigen Bilddokumentation „Der alte Lech“ von FISCHER (1966) enden bitter: „Der Bericht wird zum Nachruf.“

Nie werden wir erfahren, wieviele Arten mit der Wildflußlandschaft zumindest bei uns für immer ver-

lorengeingen. Wir wissen auch nicht, wieviele noch aussterben werden, da sich für einige autotypische Lebensräume der Flußausbau erst allmählich auswirkt. Daher ist es aus der Sicht des Artenschutzes besonders wichtig, den ökologischen Wert oder einen eventuell drohenden Zerfall noch bestehender Habitate ebenso wie Auswirkungen von Pflegemaßnahmen frühzeitig zu erkennen. Tagfalter, relativ leicht erkenn- und bestimmbare Insekten, gelten für viele Bereiche als sensible Biotopindikatoren (KUDRNA 1986, REICHOLF 1986, HEUSINGER 1987).

Schmetterlinge benötigen in ihren Habitaten nicht nur Raupennahrungs- und Nektarpflanzen, sondern auch Sonn- und Schlafmöglichkeiten, Verpuppungs-, Überwinterungs- und schließlich auch Rendezvousplätze (EBERT 1991). Gerade bei verschollenen und seltener werdenden Arten erstrecken sich die Lebensfunktionen (Eiablage, Raupenwachstum, Paarung, Nahrungsaufnahme der Falter) über verschiedene Biotope ("Biotopkomplexbewohner" (WEIDEMANN 1986)). Beispielshaft soll hier ein Vertreter der Nachtfalterfauna, der Augsburger Bär (*Pericallia matronula*) aufgeführt werden. Als Raupe lebt er in bodenfeuchten, kühlen Auwäldern, als Schmetterling sucht er Nektar auf benachbarten trockenen Heiden. Wohl infolge der Lechkorrektur ist er bereits zu Beginn dieses Jahrhunderts im Unteren Lechtal ausgestorben (KRAUS W. 1931), zu einer Zeit, als es noch ausgedehnte Trockenstandorte gab, die Naßwälder aber durch die Flußeintiefung bereits trockener wurden.

Viele Arten, z. B. Großer und Kleiner Schillerfalter (*Apatura iris* und *Apatura ilia*), benötigen auch innerhalb eines Lebensraums sehr komplex miteinander verbundene Habitatstrukturen. Das Erlöschen von Schmetterlingsarten weist daher bereits oft auf den Niedergang eines ganzen Biotopkomplexes hin, wenn typische Vertreter der zugehörigen Pflanzengesellschaft noch lange existieren. Beispielsweise flogen in der Siebenbrunner Quellflur im „Stadtwald Augsburg“ hygrophile Schmetterlinge wie das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) und der Baldrian-Schneckenfalter (*Melitaea diamina*) längst nicht mehr (PFEUFFER 1991), als der jetzt kümmernde Fetthennen-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*) üppig wuchs und das zwischenzeitlich erloschene Karlszepter (*Pedicularis*

sceptrum carolinum) noch blühte. Auch sind von allen im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ verschollenen Tagfaltern die Raupenfutterpflanzen (HIEMEYER 1978) noch nachweisbar (PFEUFFER 1991).

Warum ist der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*), „die Indikator- und Schlüsselart für Trockenbiotope“ (BLAB u. KUDRNA 1982) am Unteren Lech ausgestorben? War es der Verlust der bis in die Heide gestreuten „Krüppelschlehen“? War es das ständig abnehmende Blütenangebot während der Flugzeit? Gingen besonnte Ansitzplätze verloren, von denen die Männchen bei der Partnersuche ihre Revierflüge starteten? Oder war es das nicht mehr funktionierende Zusammenspiel mehrerer für das Überleben der Art ausschlaggebender Faktoren wie beim ebenfalls verschollenen Ockerbindigen Samtfalter (*Hipparchia semele*)? Dieser fliegt nur dort, wo Magerrasen oder lichtetes Gebüsch an vegetationsfreie Flächen, z. B. kiesigen Rohboden, grenzen. (Die Problematik der Einteilung nach dem dominierenden Ökofaktor (Tab. I) wird an diesem Beispiel besonders deutlich!). Nur dort, wo auf halbwegs feuchten Lichtungen einzelne mannshohe Sträucher oder junge Bäume stehen, lebt noch das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) (PFEUFFER 1994). Nur, wo im lichten Wald neben einer reichen Bodenvegetation auch nahezu vegetationsfreie Areale sind, fliegt der Gelbringfalter (*Lopinga achine*) (PFEUFFER 1993). Nur in der brütenden Hitze windgeschützter Waldsäume flattern beim Balzflug der Pflaumen-Zipfelfalter (*Fixsenia pruni*) und der Kreuzdorn-Zipfelfalter (*Satyrus spini*).

Das Erlöschen verschiedener Falterarten, die um die Jahrhundertwende und teils noch in den 50er Jahren nachweisbar waren, belegt die tiefgreifende landschaftliche Veränderung des Unteren Lechtales. Auf Niedermoorwiesen flog nahe der Stadt Augsburg der Goldene Schneckenfalter (*Eurodryas aurinia*), inmitten von Heiden sonnte sich auf Kiesflächen der Mauerfuchs (*Lasiomata megera*), und an warmen Waldsäumen legten Segelfalter ihre Eier im Schlehengebüsch ab. Wer die Flugplätze dieser und anderer verschollener Falter kennt, erahnt, daß mit dem Zerfall der Wildflußlandschaft auch Landschaftsbilder von seltener Schönheit unwiederbringlich verloren gingen.

KONSEQUENZEN FÜR DEN NATURSCHUTZ

Periodische Hochwasser und der Nachschub alpiner Geröllmassen sind für die Entstehung und den Fortbestand dealpiner Wildflußlandschaften wesentliche Voraussetzung. Mit der Flußverbauung wurde nicht nur der Zerfall des vielfältigen Biotopgefüges eingeleitet, sondern auch die Möglichkeit einer natürlichen Regeneration unterbunden. Letztlich war dies die entscheidende Ursache für den tiefgreifenden Wandel der Landschaft und den fortschreitenden Artenschwund. Eine Renaturierung des Lech zu einem Wildfluß ist auf lange Sicht nicht vorstellbar. Lohnt sich dann noch Naturschutzarbeit?

Trotz des massiven Verlustes auentypischer Pflanzen und Tiere lassen sich im Unteren Lechtal für heutige Verhältnisse noch immer sehr viele, darunter auch sehr seltene und hochbedrohte Arten feststellen. Noch immer leben hier beispielsweise 66 Tagfalter, darunter viele gefährdete (Tab. I). Noch immer fliegen das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*), das Blaukernauge (*Minois dryas*) und der Himmelblaue Bläuling (*Lysandra bellargus*). Noch gibt es die Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*), die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) und die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), Kreuzotter (*Vipera berus*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*). Noch brütet der Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*). Noch blühen Steinröschen (*Daphne cneorum*), Zwerg-Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*), Klebriger Lein (*Linum viscosum*), Sumpfgladiole (*Gladiolus palustris*), eine Vielzahl teils seltenster Orchideen und (weltweit nur noch hier!) das Steppengreiskraut (*Tephrosia integrifolia* ssp. *Vindelicorum* Krach). Noch immer gibt es Landschaftsbilder, die an die großartige Wildflußlandschaft erinnern.

Umso unverständlicher ist, daß der Lech durch Auskiesung in industriellen Dimensionen (Staustufe 23) und Schwellbetrieb noch weiter beeinträchtigt wird. Unverständlich ist, daß „die Bemühungen des Naturschutzes, wenigstens repräsentative Restflächen der Lechfeldheiden in den ehemaligen Häufigkeitszentren zu erhalten, immer wieder auf Widerstand stoßen oder scheitern, obwohl seit langem ihre internationale Be-

deutung in der Fachwelt bekannt ist“ (MÜLLER N. 1990). Ebenso unverständlich ist, daß selbst in ausgewiesenen Schutzgebieten die dort lebenden Arten (von denen einige global vom Aussterben bedroht sind!) vor unterschiedlichen Nutzungsinteressen nicht sicher sind. Bis heute ist ein Pflegeverband für das gesamte Lechtal kommunalpolitisch nicht durchsetzbar.

Der noch bestehende Artenreichtum verpflichtet dazu, die Flußaue entsprechend dem Bayerischen Naturschutzgesetz Art. 7 zu schützen: „Erhaltung von Lebensgemeinschaften und Lebensstätten bestimmter wildwachsender Pflanzen- und Tierarten“. Im JAHRBUCH DES VEREINS ZUM SCHUTZE DER ALPENPFLANZEN UND -TIERE hatte BRESINSKY 1962 eindringlich dazu aufgerufen. Erste Schritte sind nun endlich getan. Bestehende Naturschutzgebiete wurden vergrößert, neue Naturschutzgebiete wurden ausgewiesen. (OBLINGER et al. 1996). Behörden und Naturschutzverbände pflegen heute einvernehmlich Heiden und Brennen. Der neugegründete Landschaftspflegeverband der Stadt Augsburg will auentypische Habitate ausweiten und vernetzen. Langfristig können viele Arten jedoch nur überleben, wenn zusammenhängende Schutzgebiete ausgewiesen und entsprechend gestaltet werden: Regeneration und Verbund von Heideflächen zu einer Größe, die die alte Wanderschäferei wieder ermöglicht; Wiedervernäsung von Feuchtbiotopen; Erhalt auentypischer Waldstrukturen und strikte Ausweisung von Ruhezonen. Bei dem hohen Wert der noch bestehenden „biologischen und kulturhistorischen Denkmäler von internationaler Bedeutung“ (MÜLLER N. 1991) muß dem Naturschutz Vorrang eingeräumt werden: Keine weitere Grundwasserabsenkung im Bereich letzter Feuchtregionen durch Trinkwassergewinnung (Trinkwasserbrunnen sind versetzbar, Kalkflachmoore sind es nicht!); Verzicht auf Einbringung von Edellaubhölzern dort, wo es sie nie gab; kein Freizeitrummel in ökologisch besonders sensiblen Bereichen (wie z. B. derzeit Sportangelerei in ausgewiesenen Vogelschutzgebieten selbst zur Brutzeit!).

Dem Lechtal kam sowohl als Lebensraum für eine Vielzahl seltenster Pflanzen und Tiere ebenso wie als großräumigem Verbundsystem unter allen nordalpinen Flüssen schon immer eine besondere Bedeutung

zu. Auch heute noch ist es für viele hochbedrohte Arten letztes Refugium. Der fortschreitende Artenschwund belegt, daß die Zeit für ein umfassendes Schutzkonzept drängt. Der endgültige Verlust vieler Arten und einer großartigen Landschaft beweist, daß wasserbauliche Eingriffe in Wildflüsse wesentliche Bereiche der Flußbiozönose zerstören und sich auch auf weit vom Fluß entfernte Lebensräume auswirken. Niemals sind die Folgen dieser Eingriffe ausgleichbar! Deshalb ist das Obere Lechtal in Tirol, die letzte zusammenhängende Wildflußlandschaft der Nordalpen mit ihrer einmaligen Schönheit und ihrer besonders wertvollen Pflanzen- und Tierwelt (AUTORENGRUPPE JAHRBUCH DES VEREINS ZUM SCHUTZ DER BERGWELT, 1990) unter allen Umständen vor Zerstörung durch wasserbauliche Eingriffe zu retten!

Anschrift des Verfassers:

Dr. Eberhard Pfeuffer
Leisenmahl 10
86179 Augsburg

Danksagung: Herrn A. Radtke, Pohlheim, danke ich für die Überlassung seiner Kartierungsunterlagen und Herrn R. Waldert, Amt für Grünordnung und Naturschutz der Stadt Augsburg, für viele wesentliche Hinweise.

Schrifttum

- Autorengruppe (1990): Rettet den Tiroler Lech. Jb. Ver. z. Schutz d. Bergwelt, Jg. 55: 79–161
- Bauer, U. (1984): Vögel in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft: 85–94
- Ders. (1991): Auswirkungen wasserbaulicher Maßnahmen auf die Avifauna des Lech. Augsburger ökologische Schriften 2: 121–128
- Ders. (1995): Vorkommen und Schutz von Schlangen im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99: 74–84
- Blab U. u. Kudrna O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. 135 S. (Kilda) Greven
- Bayer. Landesamt für Umweltschutz (1992): Beiträge zum Artenschutz 15, Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 111
- Bresinsky, A. (1959): Die Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 65: 1–8, 59–234
- Ders. (1962): Wald und Heide vor den Toren Augsburgs – Zerfall berühmter Naturschutzgebiete. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, Jg. 32: 125–141
- Ders. (1983): Die Trockenrasen des Lechfeldes: Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. Laufener Seminarbeiträge 6: 33–54
- Caflisch, F. (1848): Die Vegetationsgruppen in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 1: 9–16
- Ebert, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd. 1: Tagfalter I. 552 S. und Bd. 2: Tagfalter II. 535 S. (Ulmer) Stuttgart
- Fischer, A. (1926): Die Brutvögel auf den Lechkiesbänken. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 44: 102–156
- Fischer H. (1941): *Hypochra albipennis* und *Aeolopus tergestinus ponticus* neu für Großdeutschland. Mitt. Dtsch. Entomol. Ges. 10: 75–76
- Ders. (1948): Die schwäbischen Tetrax-Arten. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 1: 40–87
- Ders. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 3: 65–95
- Ders. (1961–85): Die Tierwelt Schwabens. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 13: 1–32 (1961), 15: 1–28 (1962), 15: 29–34 (1962), 15: 35–36, 15: 37–84 (1962), 18: 113–120 (1966), 22: 95–120 (1968), 22: 121–136 (1968), 25: 3–28 (1970), 27: 103–144 (1972), 40: 1–48 (1985)
- Ders. (1966): Der alte Lech. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 18: 73–104
- Ders. (1976): Jacob Hübner. Lebensbilder aus Bayer. Schwaben, Bd. 11, 163–186. (Konrad) Weissenhorn
- Freyer, C. F. (1860): Die Falter um Augsburg. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 13.

- Geh, G. (1966): Massenvorkommen des Postillions (*Colias crocea*) bei Augsburg-Siebenbrunn. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 100: 17–22
- Heusinger, G. (1987): Stellung und Möglichkeiten des Schmetterlingsschutzes im Rahmen des bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 111: 206–213
- Hiemeyer, F. (1972): Vom Wandel der Flora in der Umgebung von Augsburg in den letzten 100 Jahren. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 76: 25–34
- Ders. (1978): Flora von Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband
- Ders. (1980): Das Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 84: 4–13, 63–69 u. 85–92
- Kuhn, K. (1984): Amphibien und Reptilien in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Landesamt f. Wasserwirtschaft 19: 83–85
- Käser, O. (1995): Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 10: 5–12
- Kudrna, O. (1986): Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm für die Tagsschmetterlingsfauna in Bayern und Analyse der Schutzproblematik in der Bundesrepublik Deutschland. Nachr. Ent. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, 6: 3–85
- Kraus, O. (1954): Vom Schicksal der Voralpenflüsse. Orion 5/6: 225–233
- Ders. (1961): Vom Ausverkauf der alpinen Gewässer. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, Jg. 26: 43–45
- Kraus, W. (1931): Der Augsburger Bär. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 44: 81–87
- Ders. (1933): Augsburger Schmetterlinge im Wandel von 150 Jahren. Ent. Zeitschr. Frankfurt-M. : 8: 63–64 u. 9: 70–74
- Micheler, A (1953): Der Lech: Bild und Wandel einer voralpinen Flußlandschaft. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, Jg. 18: 53–68
- Müller, N. (1985): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 89: 2–22
- Ders. (1988): Zur Flora und Vegetation des Lech bei Forchach (Reutte-Tirol) – letzte Reste nordalpiner Wildflußlandschaften. Natur und Landschaft 63: 263–269
- Ders. (1990): Das Lechtal – Zerfall einer übernationalen Pflanzenbrücke, dargestellt am Lebensraumverlust der Lechfeldhaiden. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 94: 26–39
- Ders. (1991): Auenvegetation des Lech bei Augsburg und ihre Veränderungen infolge von Flußbaumaßnahmen. Augsburger ökologische Schriften 2: 79–108
- Müller, R. (1979): Beobachtungen eines Entomologen im Naturschutzgebiet. Unveröffentlicht
- Munk, J. (1898): Die Gross-Schmetterlinge in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 33: 81–123
- Oblinger H. , Günther E. u. Lenz E. (1996): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Schwaben II. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 100: 3–16
- Pfeuffer, E. (1991): Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ von 1946 bis 1990. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 95: 66–77
- Ders. (1992): Die Lechdämme zwischen Landsberg und Augsburg – Refugium für bedrohte Magerrasen-Falter? Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 96: 49–60
- Ders. (1993): Der Gelbringfalter – eine faunistische Kostbarkeit im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 97: 50–56
- Ders. (1994): Zur Tagfalterfauna des Hochwasserdammes auf der östlichen Lechseite zwischen Gersthofen und Ellgau. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 98: 74–81
- Reichholf, J. H. (1986): Tagfalter: Indikatoren für Umweltveränderungen. Ber. ANL 10: 159–169
- Ders. (1989): Warum verschwanden Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica* und Triel *Burhinus oedicnemus* als Brutvögel aus Bayern? Anz. orn. Ges. Bayern 28: 1–14
- Sendtner, O. (1854): Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. Literarisch-artistische Anstalt, München
- Schuhmacher, E. (1932): Lachseeschwalben und andere Lechvögel. Das Bayerland 43: 559–563
- Waldert, R. (1988): Selektive zoologische Kartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger ökologische Schriften 1: 77–128
- Ders. (1990): Die Fauna des Lechtales – Anmerkungen zur Bedeutung für den Artenschutz und zur Bestandssituation ausgewählter Tiergruppen. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 99: 41–47
- Ders. (1991): Auswirkungen von wasserbaulichen Maßnahmen am Lech auf die Insektenfauna flußtypischer Biozöosen. Augsburger ökologische Schriften 2: 109–120
- Ders. (1995): Die Heuschreckenfauna des Stadtkreises Augsburg – Arten, Gefährdung, Schutz. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99: 26–32
- Weidemann, H. J. (1986): Tagfalter Bd. I, 288 S. (Neumann-Neudamm) Melsungen
- Wiedemann, A. (1890): Die Vögel des Regierungsbezirks Schwaben und Neuburg. Jahresber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 30: 37–232
- Ders. (1894): Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Libellen oder Odonaten. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg 31: 59–93
- Wüst, W. (1957): Der Gänsesäger – *Mergus m. merganser* L. – ein wenig bekannter Großvogel der Alpenseen und -flüsse. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, Jg. 22: 65–71



Abb. 1: Noch immer gibt es Landschaftsbilder, die an die ursprüngliche Wildflußlandschaft erinnern: Kuhheide im NSG „Stadtwald Augsburg“ 27. 5. 95.



Abb. 2: Kalkmagerrasen mit ihrer Artenvielfalt haben die Lechauen berühmt gemacht: Kalkmagerrasen bei Prittriching 16. 7. 94.



Abb. 3: Himmelblauer Bläuling 3. 6. 95 – ein stark gefährdeter Bewohner von Trockenrasen.



Abb. 4: Roter Scheckenfalter: vor 100 Jahren am Lech auf Kalkmagerrasen häufig – heute verschollen.



Abb. 5: Königsbrunner Heide – Standort der größten Population der Sumpfglabie in Mitteleuropa und wertvolles Schmetterlingshabitat. 1993.

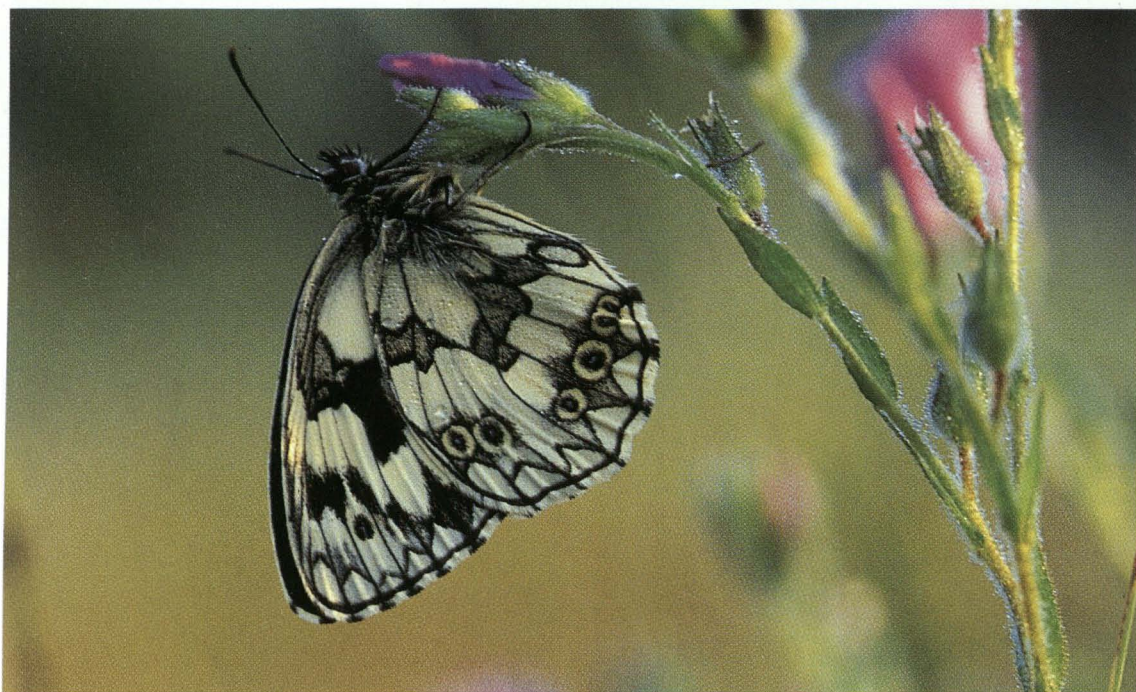


Abb. 6: Schachbrett auf Klebrigem Lein (Schießplatzheide) 19. 6. 94.



Abb. 7: Argus-Bläuling 19. 6. 94. Auf Heiden und besonders auf Hochwasserdämmen der Staustufen teils häufig.



Abb. 8: Feueriger Perlmutterfalter, ein Bewohner der Heiden. 31. 7. 94. 1955 „überall häufig“ – heute eher selten.



Abb. 9: Blaukernauge 24. 7. 94: stark bedroht, aber am Unteren Lech auf Trockenstandorten (!) nicht selten.

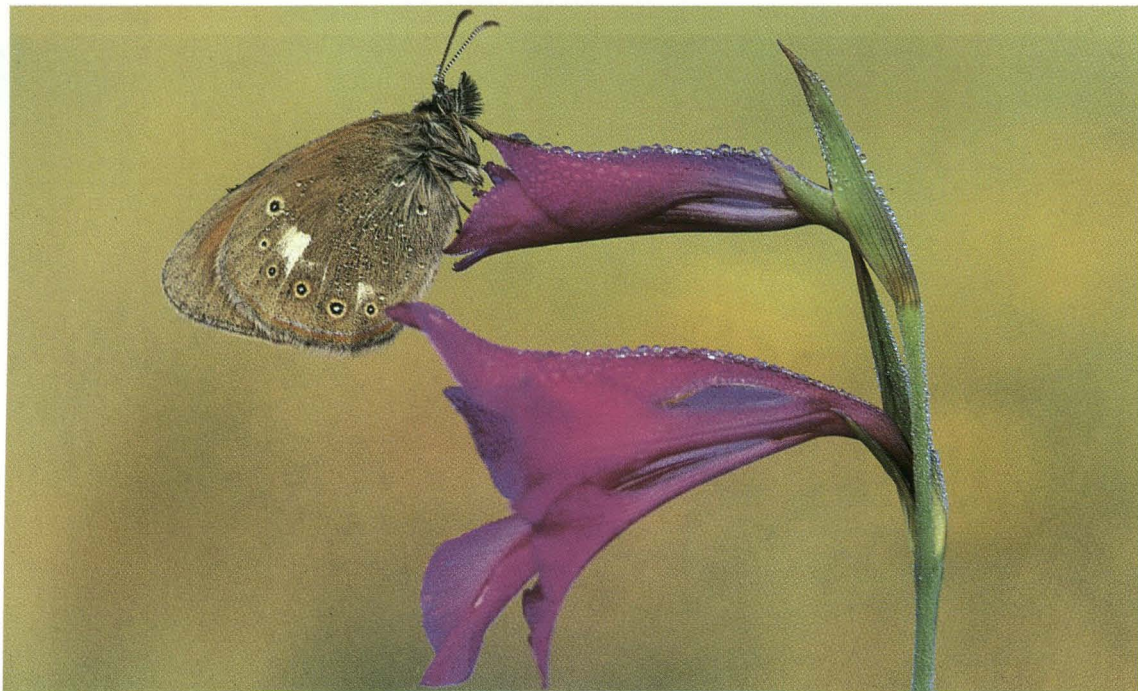


Abb. 10: Rotbraunes Wiesenvögelchen 13. 6. 95: am Unteren Lech (ebenso wie die Sumpfgладиоле) heute auf Trockenstandorten.



Abb. 11: Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling 22. 7. 95: Fliegt heute im Unteren Lechtal wohl als Faunenrelikt wechselfeuchter Heiden auf Trockenstandorten.



Abb. 12: Schneeheide-Kiefernwälder, das Endglied der Auensukzession, sind nur noch in Restbeständen vorhanden.



Abb. 13: Der stark gefährdete Gelbringfalter (2. 7. 95) ist noch in einigen Populationen vorwiegend in Schneeheide-Kiefernwäldern anzutreffen.



Abb. 14: Lichtes Gebüsch und reichgegliederte mikroklimatisch besonders begünstigte Waldsäume sind artenreiche Schmetterlingshabitats (Auenbereich nördlich von Augsburg 1994).

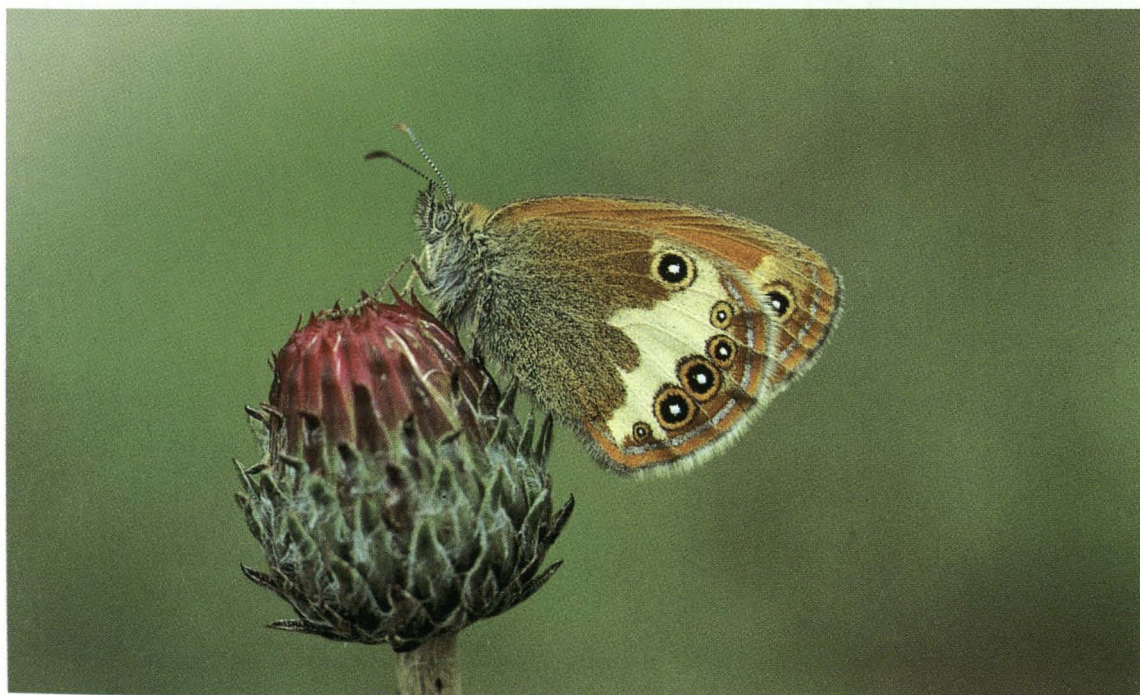


Abb. 15: Das Weißbindige Wiesenvögelchen (19. 6. 95) ist in Auenbereichen wie auf Abb. 14 noch häufig.



Abb. 16: Der Kreuzdorn-Zipfelfalter liebt liches Gebüsch auf offenen Trockenstandorten. Er ist sehr selten geworden.



Abb. 17: Der Segelfalter „Indikator- und Schlüsselart für Trockenbiotope“, 1955 „nicht selten“, ist heute verschollen.



Abb. 18: Quellbach in der Aue nördlich von Augsburg.



Abb. 19: Der an hohen Grundwasserstand gebundene Mädesüß-Perlmutterfalter fliegt nur noch nördlich von Augsburg in der Lechaue.



Abb. 20: Das Waldwiesen-Vögelchen, 1955 „im Auengebiet häufig“ ist heute extrem selten (es ist global vom Aussterben bedroht!).



Abb. 21: Der Gelbwürfelige Dickkopffalter ist in der Flußaue überall noch häufig.



Abb. 22: Wo der Goldene Scheckenfalter vor 100 Jahren auf Niedermoorwiesen flog, sind heute Mais- und Rapsfelder. Er ist heute verschollen.



Abb. 23: Der Baumweißling, vor 100 Jahren „schädlich“, 1955 „nicht selten“, ist heute verschollen.

Blumenreise durch die Provence

Von *Raimund Fischer*

Auf dieser Reise in das südliche Frankreich galt das Hauptinteresse dem Blütenreichtum der Mittelmeer-Flora. Zeugnisse der menschlichen Kultur, die in der Provence im reichen Maße vorhanden sind, wurden nur am Rande beachtet. Die Pflanzen wurden an ganz bestimmten und auch an willkürlich gewählten geographischen Punkten in Augenschein genommen. Die „Blumenreise“ dauerte vom 15. bis 31. Mai 1988. Der Hauptstützpunkt der Reisegruppe war die Stadt Cavaillon, etwa 25 km südöstlich von Avignon.

Nach einer einführenden Darstellung der Garigue-Landschaft zwischen Nîmes und Uzès werden botanische Streifzüge über den Mont Ventoux, in die Ockerlandschaft des „Colorado“ von Rustrel, am Fuße des „Sainte Victoire“ östlich von Aix-en-Provence, in die Alpillen und in das Maurengebirge unternommen. Daß alle Schilderungen von Begegnungen mit Landschaften und Pflanzen nur den Charakter von Momentaufnahmen haben und die Aussage eines exemplarischen Beispiels besitzen, bedarf bei der Kürze der Fahrten keiner näheren Erläuterung.

Die Reise zeitigte die freudige Erkenntnis, daß man bei einer Blumensuche am Südwestrand der Alpen, also im Herzen der Provence, noch beachtliche Naturschätze vorfindet, die in ihrer Existenz weniger gefährdet erscheinen, als zum Beispiel die Trockenbio-

tope am Nordostsaum der Alpen. Es gibt in diesem Raum eine ganze Reihe von Naturschutzgebieten mit Primärvegetation. Wer immer eine Fahrt unternimmt, gleichgültig in welchen Winkel der Provence, wird schon bei Kurzwanderungen eine Pflanzenvielfalt vorfinden, wie kaum anderswo in Mitteleuropa. Wahrscheinlich hat auch die vertikale Gliederung, die vielerorts in der Provence eine flächenextensive Landwirtschaft nicht zuläßt, hohen Anteil am Blütenreichtum in den Frühlingsmonaten. Bekanntlich ist die Flora der Mittelmeerländer bedeutend artenreicher als die in Mitteleuropa.

Die beigelegten Abbildungen sind Standort-Fotos, die nicht nur illustrieren, sondern auch dokumentieren sollen. Mit dem vorliegenden Bericht hat sich der Autor das Ziel gesetzt, das Interesse der historisch ausgerichteten Kulturreisenden auch auf die speziellen Naturverhältnisse der besuchten Landschaften zu lenken. Neben den von den Menschen geschaffenen Werken prägen die Schöpfungen der Natur, im besonderen die der Pflanzenwelt, das unverwechselbare Antlitz einer Landschaft. Sie zu beachten und bewußt aufzunehmen, vertieft und bereichert das kulturelle Erleben einer Reise. Außerdem sollte jeder Reisende für die persönliche Verantwortung zum Erhalt aller Naturlandschaften sensibilisiert werden.

Hochfrühling in der Garigue

Von Avignon, der einstigen Papstresidenz, ist es nur eine knappe halbe Autostunde bis zur Landschaft zwischen Nîmes und Uzès. Hier liegt ein sanft gewelltes Hügelland mit felsigen Heiden, wie sie typisch für den Charakter der Provence sind. Auf dem extrem mageren Boden, der den Kalkfelsen aufliegt, entwickelt sich im Frühjahr eine blütenreiche Vegetationsgemeinschaft, die als „Garigue“ bezeichnet wird. Für ihre mannigfaltige Arten-Zusammensetzung und ihre Anpassung an die Boden- und Klimaverhältnisse gibt es in Mitteleuropa kaum vergleichbare Biotope. Im Grunde genommen hat man „Ödland“ vor sich, das erst durch menschliche Eingriffe in geschichtlicher Zeit zur blüten- und dornenreichen Landschaft geworden ist. Der Wald war auch im Mittelmeergebiet die ursprüngliche und natürliche Pflanzengesellschaft, dem Klima entsprechend aus wintergrünen Gehölzen zusammengesetzt. Gerade in diesem uralten Kulturraum hat der Mensch den Wald und überhaupt die Pflanzendecke einschneidenden Veränderungen unterworfen. Durch übertriebene Rodung, intensive Beweidung und schließlich durch Brände, ist er allmählich zum Verschwinden gebracht worden. Besonders in den letzten Jahrzehnten fallen jährlich tausende Hektar Wald dem Feuer zum Opfer: Nadelhölzer brennen wie Zunder, am besten widerstehen noch die Bestände von Steineichen. Die dem Brande folgende Wiederbesiedlung der verwüsteten Flächen durch zwergwüchsige Kermeseichen, Wacholder, Zistrosen, Mastix-Sträuchern u.a. führt bei ungestörtem Wachstum zur Entstehung eines Buschwaldes von 2-3 m Höhe, der den Namen „Macchie“ trägt. Sie ist im wahrsten Sinne des Wortes ein Dickicht aus immergrünen, hartlaubigen und stehenden Pflanzen. Aus ihr könnte sich theoretisch wieder ein Wald entwickeln; ein halbes Jahrhundert ungestörten Wachstums würde reichen, immergrünen Wald aufzustocken. Wird aber auch die Macchie durch Holzentnahme und Überweidung genutzt, finden sich nur mehr niedrige Büsche mit gut angepassten Organen vor. Diese Pioniervegetation, die allen menschlichen Eingriffen trotzt und den sengenden Strahlen der Sommersonne widersteht, trägt den Namen „Garigue“. Die blühende Garigue ist von eindrucksvoller und unvergesslicher Schönheit. Die Vielfalt ihrer Blü-

tenpracht läßt vergessen, daß man eine leicht verwundbare Pioniervegetation vor sich hat, die schon bei geringer Belastung, z.B. durch Überweidung, zur Steinwüste werden kann.

Yves Baccalet, ein Kenner dieser Landschaft, findet begeisterte Worte über das Wesen der Garigue: „Selbst das Wort Garrigue klingt in den Ohren wie das Summen eines kreisenden Insekts. Es entstammt dem keltischen Wort „gar“, das soviel wie „Felsen“ bedeutet. Das davon hergeleitete Wort „Garric“ kann mit dem Ausdruck „der Baum auf dem Felsen“ übersetzt werden, wobei mit dem Baum nur die Steineiche gemeint sein kann. Diese Pflanzenformation strahlt die einmalige Schönheit von vergänglichen Dingen aus. Hier wachsen vor allem Pflanzen mit Dornen und aromatischen Stoffen. Die trockenheitsliebenden Gräser und die Kahlheit des zutage tretenden Gesteins deuten bereits an, daß die vorherrschenden Pflanzenpioniere auf unsicherem Boden stehen und schon bald der extremen Trockenheit erliegen können.“ (PACCALET 1981:50) Nach einer anderen Version leitet sich der Formationsname von der französischen Bezeichnung für Kermes-Eiche „Garoulia“ ab.

Aus der Fülle der blühenden Garigue-Pflanzen verdienen zunächst die farbenprächtigen Zistrosen unsere Aufmerksamkeit, sie bilden den Hauptschmuck der frühlingshaften Heide. Die schönste Art ist die WEISSLICHE ZISTROSE (*Cistus albidus*), ein kleiner aromatisch duftender Strauch bis 1 m Höhe, der rosarote Blüten entfaltet (Abb. 1). Die papierartigen, leicht zerknittert wirkenden Blütenblätter bilden zum Blau des Himmels einen unwahrscheinlich schönkitschigen Kontrast. Sie umschließen zahlreiche Staubgefäße und einen Fruchtknoten, der zu einer holzigen Kapsel mit 5 Längsschlitzten heranreift. Auf die Frucht geht auch der wissenschaftliche Name der Familie zurück. „*Cistus*“ leitet sich vom griechischen Wort „*kustos*“ her, was „Kapsel“ bedeutet. Weißfilzig (Name!) sind vor allem die ovalen, bis 5 cm langen Laubblätter, die auf der Rückseite drei deutlich hervortretende parallele Nerven erkennen lassen. Beeindruckt ist man von der Lebenskraft der Zistrosen. Selbst Sträuchlein von 10 cm Höhe (!) bringen schon große Blüten hervor, und dies auf kargstem Boden. Schon am Tag der Befruchtung

fallen die Blütenblätter ab, um alle Kraft der Fruchtbildung zukommen zu lassen.

Die blauen Sterne der Garigue stammen von den Blüten der BINSENILIE (*Aphyllanthes monspeliensis*). Sie heben sich durch ihre freundliche Farbgebung wohlthuend vom hellen und steinigen Boden ab. Ihre dicht wachsenden Horste von 20 bis 40 cm Höhe, aus zahlreichen dünnen und starren Stengeln gebildet, sind mit einem harten, faserigen Wurzelstock im Boden verankert. Jeder Stengel trägt an seinem Ende 1-3 Blüten, deren Kronblätter von 15-20 mm Länge durch einen violetten Mittelstreifen ein apartes Aussehen erlangen. Am Grunde der Stengel entspringen schuppenförmige Blätter, deren reduzierte Spreite dem xerothermen Standort gut angepaßt sind. Die Binsenlilie ist ein genügsames Gewächs, deren Horste auch in Eichenwäldern und Olivenhainen siedeln.

Die stärkste Duftkomponente der Garigue geht auf den ECHTEN THYMIAN (*Thymus vulgaris*) zurück, dessen niedrige, reichverzweigte Sträuchlein manchmal mehrere Quadratmeter des steinigen Bodens bedecken. Seine graugrünen Sprosse sind mit linealisch-elliptischen Blättern besetzt, deren Unterseiten dicht weißfilzig sind. Die hellviolette, rosa- bis weißfarbenen Lippenblüten sind zu ährenförmigen Blütenständen vereinigt. Dem aromatischen Duft verdankt der Thymian seine Beliebtheit als Gewürzpflanze. Der Gehalt an ätherischen Ölen macht sie zu einem wichtigen Bestandteil antiseptischer Hustenarzneien und Seifen. Der Echte Thymian wird auch in mitteleuropäischen Warmgebieten kultiviert, wo er gelegentlich auch verwildert. Es gibt eine Reihe von Thymian-Arten, die in Trocken- und Magerrasen mitteleuropäischer Landschaften eine dominierende Rolle spielen, bzw. gespielt haben. Durch die Reduzierung derartiger Biotope sind sie alle im Rückgang begriffen. Eine wahre Zierde des Garigue-Bodens ist der elegant wirkende STERNKLEE (*Trifolium stellatum*). Es handelt sich um eine bescheidene einjährige Pflanze mit einer starken, verdunstungshemmenden Behaarung, die auch optisch eine wichtige Rolle spielt. Die trockenen Kelchblätter sind es vor allem, die sich nach der Blüte rot verfärben und dem grauen Untergrund freundliche Züge verleihen (Abb. 2).

Die SILBER-MAUERMIERE (*Paronychia argentea*), ein genügsames Nelkengewächs, vermeidet hingegen jegliche Art von Auffälligkeit. Sie schmiegelt sich reichverzweigt dem Boden an, wobei sich seine graugrünen Laubblätter kaum vom Untergrund abheben. Erst aus nächster Nähe betrachtet, lassen sich kleine glänzende Tragblätter erkennen, welche die Staubgefäße und Fruchtknoten verhüllen; eigentliche Kronblätter fehlen den Blüten, die durch ihre knäuelige Vereinigung an den Sproßspitzen, von der Wärmestrahlung abgeschirmt, maximale Lichtverhältnisse vorfinden. Die kapuzenförmigen, begranneten Kelchblätter tragen durch ihre trockenhäutige Beschaffenheit ihren Teil zum Überlebenskampf auf trockenen Standorten bei. Die Blütezeit reicht bis in den Frühsommer hinein, wenn bei den meisten Pflanzen der Garigue schon die Sommerruhe eingeleitet ist.

Der WUNDKLEE (*Anthyllis vulneraria*), eine sehr variable Art, steht in unmittelbarer Nachbarschaft des Thymians. Zum Unterschied von den geläufigen heimischen Arten hat er tiefrosa bis scharlachrote Blüten, die von einem laubartigem Hochblatt umgeben sind. In der alten Literatur wird die nur im Süden Frankreichs vorkommende Art als „*Anthyllis Dillenii*“ bezeichnet (G. BONNIER: 1990, Pl. 127). In der Form des Bodendeckens gleicht die rotblühende ganz der heimischen gelbblühenden Art; morphologisch unterscheiden sie sich im zusammengesetzten Blatt: das endständige Blättchen des Roten W. ist kaum größer als die übrigen Blättchen.

Den Hauptanteil der Garigue-Formation bilden niedrige, hartlaubige Sträucher, die nicht mit solch attraktiven Blüten aufwarten können wie z.B. die Zistrosen. Die KERMES-EICHE (*Quercus coccifera*) kommt in allen Größen von 10 cm bis 1 m vor. Ihr Habitus erinnert kaum mehr an das Aussehen der sommergrünen Eichen Mitteleuropas. Die immergrünen, starren Laubblätter haben buchtig-wellige Ränder, die mit stark stechenden Zähnen besetzt sind.

Ebenso wehrhaft sind die „Blätter“ des STECHWACHOLDERS (*Juniperus oxycedrus*). Seine Nadeln sind 2,5 cm lang, 2 mm breit und enden in einer stechenden Spitze. Die unscheinbaren weiblichen Blüten reifen zu trockenhäutigen rotbraunen Beerenzapfen

heran, die einen Durchmesser von 8-10 mm erreichen. Sein Aussehen allein verrät schon seine enorme Widerstandskraft gegen Hitze und Kälte. Das Ausharren auf nackten Kalkfelsen und im rohen Sand zeugen von seiner Anspruchslosigkeit, was ihn zur Pionierpflanze des gesamten Mittelmeerraumes macht.

Der IMMERGRÜNE KREUZDORN oder WEGDORN (*Rhamnus alaternus*) ist hauptsächlich in Strauchform vorhanden. Die Laubblätter sind verschieden groß und schwanken zwischen 1 und 6 cm Länge, fühlen sich ledrig an und – stechen ausnahmsweise nicht. Schon im März werden, nach Geschlechtern getrennt, die unscheinbaren gelbgrünen Blüten ausgebildet. Die nahezu fleischlosen Früchte werden zuerst rot und bei der Reife schwarz.

Wegen seiner schönen immergrünen Blätter wird er in unseren Breiten gerne als Kübelpflanze gehalten. Er gehört dem Blütenbau nach zur Familie der KREUZDORNGEWÄCHSE (*Rhamnaceae*), den deutschen Namen „Wegdorn“ bezieht er gewiß von der auch in Mitteleuropa vorkommenden verwandten Art *Rhamnus catharticus*, dem GEWÖHNLICHEN WEGDORN, der an den Zweigen in Kreuzform stehende Dornen besitzt.

Durch seine hübschen gelben Blüten ist der STRAUCH-JASMIN (*Jasminum fruticans*) auffälliger als der Wegdorn. Er ist ein immergrüner niedriger Busch der Garigue mit rutenförmigen, scharfkantigen Zweigen und wechselständigen Blättern. Die Blüten sind zu kleinen Büscheln an kurzen Seitenzweigen vereinigt. Die lange Kronröhre läuft oben in fünf flach ausgebreitete Zipfeln aus. Die in Mitteleuropa beliebteste Jasmin-Art ist der WINTER-JASMIN (*Jasminum nudiflorum*), der aus Nordchina stammt und völlig winterhart ist.

Zwischen den locker verstreut stehenden Strauchgehölzen gibt es eine Überfülle blühender Pflanzen. Dem APENINNEN-SONNENRÖSCHEN (*Helianthemum apeninnum*) ist seine Zugehörigkeit zur Familie der Zistrosengewächse gut anzumerken, wenngleich seine weißen Blüten viel kleiner sind als die der schon erwähnten Zistrosen. Die reichverzweigten Stengel des Kleinstrauches sind unten verholzt, oben

mit einem dichten Haarfilz ausgerüstet, sodaß ein Ausharren auf trockenen Standorten gut möglich ist.

Die SCHOPF-TRAUBENHYAZINTHE (*Muscari comosum*) scheint hier ihre eigentliche Heimat zu haben. Man begegnet ihr auf Schritt und Tritt, im östlichen Österreich gehört sie bereits zu den seltenen Pflanzen. Sie ist ein mehrjähriger Zwiebelgeophyt (griech. *ge* = Erde, *phyton* = Pflanze), der sich in der heißen Jahreszeit auf sein unterirdisches Speicherorgan zurückzieht. Seine leuchtend amethystblauen endständigen Blüten sind zu einem prächtigen Schauapparat entwickelt, der auf die darunterstehenden fertilen unscheinbaren Blüten aufmerksam macht (Abb. 3).

Der MALVENBLÄTTRIGE REIHERSCHNABEL (*Erodium malacoides*) bezieht von seinen herzförmigen bis schwach geteilten Blättern seinen Namen. Die lilafarbenen Blüten sind unscheinbar, ganz im Gegensatz dazu die extrem langen Fruchtschnäbel. Die bescheiden wirkende Pflanze begnügt sich mit völlig trockenem und ausgelaugtem Boden.

Die weißlich-rosaroten Blüten der KANTABRISCHEN WINDE (*Convolvulus cantabrica*) gehören auch im Sommer zum Bild der Garigue. Dem verholzten und ausdauernden Wurzelstock entspringen mehrere aufstrebende bis aufrechte Stengel (auf keinen Fall windende!), die dicht abstehend behaart sind. In den Achseln der lineal-lanzettlichen Laubblätter sitzen in zottig behaarten Kelchen die Trichterblüten. Die Pflanze besiedelt hier ähnlich trockene und der Sonne ausgesetzte Plätze wie in den Thermalalpen in Ostösterreich.

Nur im mediterranen Bereich kommt der EISENKRAUT-SALBEI (*Salvia verbenacea*) mit lila Blüten von etwa 15 mm Länge vor. Er kann praktisch in jeder Jahreszeit blühend angetroffen werden. Am meisten erinnern die stark gelappten bis fiederteiligen Grundblätter und der wenig verzweigte ährige Blütenstand an das EISENKRAUT (*Verbena officinalis*), das in Mitteleuropa vorkommt. Unmittelbar am Straßenrand, auf völlig trockenem und verstaubtem Boden, stehen zwei Dutzend erblühter Stengel der SCHNEPFEN-RAGWURZ (*Ophrys scolopax*) von etwa 30 cm Höhe, die der in Mitteleuropa vorkommenden HUMMEL-

RAGWURZ sehr ähnlich sieht (Abb. 4). Bei meinem letzten Augenschein waren die untersten Blüten voll geöffnet: Kelchblätter satt rot, stark nach vorn gebogen und eiförmig. Seitliche Kronblätter ebenfalls rot und behaart. Lippe tief violettbraun mit dünnem, gelbem Rand; vorn mit aufgebogenem Anhängsel. Das helle Mal fast wie ein Sheriff-Stern. Die verwandtschaftliche Nähe zur Hummel-Ragwurz geht allein schon vom Synonym „*Ophrys fuciflora subsp. scolopax*“ hervor. (BUTTLER: 1986, S. 192).

Auf der Rückfahrt von Uzès lohnt sich ein Besuch des antiken Aquäduktes „Pont du Gard“, das größte und zugleich vollständig erhaltene Baumwerk dieser Art. Dieses technische Meisterwerk aus Stein stammt aus der Römerzeit und wurde etwa 2 Jahrzehnte v. Chr. unter Agrippa, dem Schwiegersohn des Augustus, der damals die Provinz Gallien verwaltete, errichtet. Pont du Gard überspannt den Fluß „Gardon“ und war einst Teil der 40 km langen Wasserleitung, die das Trinkwasser der Eure-Quelle bei Uzès faßte und nach Nîmes leitete. Das Gefälle betrug nur 34 cm je Kilometer, was allein schon für die hochentwickelte Ingenieur- und Baukunst der Römer zeugt. Das Bauwerk besteht aus drei Stockwerken, die insgesamt bis 49 m über den Wasserspiegel reichen (Abb. 5). Das oberste Stockwerk ist in 35 Bogen unterteilt, seine Gesamtlänge beträgt 275 m, die oberste, begehbare Breite 3 m. Auf ihm verläuft der Wasserkanal, der teilweise noch mit Platten bedeckt ist. Die makellos zubehauenen Steinblöcke sind mörtellos verfugt, nur der Wasserkanal ist ausgemauert. Der Spaziergang auf der Scheitelhöhe von einem zum anderen Ufer des Gardons bereitet allen Besuchern großes Vergnügen. Ein nicht erklärbares Glücksgefühl beherrscht einen, wenn man ungesichert aus dieser luftigen Höhe den prächtigen Rundblick über das Flußtal genießt. Menschen aller Hautfarben und Rassen begegnen sich mit durchwegs fröhlichen Gesichtern und jedermann hilft dem anderen, wo Schwindelfreiheit angezeigt ist. Eine gute Übersicht hat man vom Scheitel des Aquädukts auf die Vegetation der Uferhänge. Das nordseitige, der Sonne zugewandte Ufer ist mit einer dichten, mannshohen Strauchschicht bestanden. Das gegenüberliegende beschattete Ufer bietet auch feuchtigkeitsliebenden Pflanzen geeignete Lebensbedingungen. So steht hier

der ITALIENISCHE ARONSTAB (*Arum italicum*) in Blüte; erkennbar an der überlangen Spatha, dem Hochblatt des Blütenstandes, das am Grunde röhrenförmig eingerollt ist und an der Spitze leicht überhängt. Die hellgrünlichgelben bis weiß durchscheinenden „Stanitzel“ (Abb. 6) erregen in ihrem gehäufteten Auftreten besondere Aufmerksamkeit.

An den Strauchgehölzen der besonnten Flächen vermißt man das saftige, frische Grün, das im Monat Mai den Blättern mitteleuropäischer Arten eigen ist. Der ROSMARIN (*Rosmarinus officinalis*) z.B. kann als Prototyp dieser mediterranen Strauchformation angesehen werden. Die Zweige erinnern mit ihren schmal-linealischen Blättern an das Aussehen eines Nadelholzes. Die Außenhaut der Blätter ist durch eine Wachsschicht gegen die sengenden Sonnenstrahlen abgeschirmt. Der weißliche sternhaarige Besatz der Blattunterseite und die aufgerollten Ränder tragen ihren Teil zur Drosselung der Wasserabgabe bei. Die blauvioletten Lippenblüten sind zu endständigen Kurztrauben vereinigt. Die Unterlippe zeichnet sich durch einen großen, löffelförmigen, gezähnten Mittellappen aus. Die Beliebtheit von Rosmarin in unseren Gärten geht auf den stark-würzigen Geruch und den herb-bitteren Geschmack zurück, die dem Gehalt an ätherischen Ölen, Harzen, Gerb- und Bitterstoffen zu verdanken sind; sie vermögen Herz und Kreislauf nachhaltig anzuregen.

Unter den immergrünen Gewächsen finden sich in der 2. Maihälfte auch schon Sträucher mit reifenden Früchten vor – vollzieht sich doch in diesen Wochen der Übergang vom milden, regenreichen Frühling zum trocken-heißen Sommer des Mittelmeergebietes. Der LORBEER-SCHNEEBALL (*Viburnum tinus*) beginnt schon im Herbst zu blühen, um Ende Mai die schwarzen Früchte in Form von Dolden umzubilden. Die dunkelgrünen, ovalen Laubblätter, oberseits kahl, unterseits behaart, zeugen für den immergrünen Charakter des Strauches, der bei uns eine beliebte Kübelpflanze ist, die nur im Sommer im Freien stehen darf. Die weißen oder rosaroten Blüten erscheinen dann von Mai bis August. Die PISTAZIE (*Pistacia terebinthus*) ist ein laubabwerfender Strauch der Macchie mit gefiederten Blättern und grünlich bis rötlichen Blüten.

Diese stehen in verzweigten Ständen zumeist am Ende der vorjährigen Triebe zusammen. Die fast 8 mm langen, rundlichen Steinfrüchte sind anfangs dunkelrot, um bei der Reife bräunliche Farbe anzunehmen (Abb. 7). Bekannt als die Terpentin-Pistazie ist die ECHTE PISTAZIE (*Pistacia verna*), die in Syrien heimisch ist und in den Mittelmeerländern kultiviert wird. Sie liefert die bekannten und beliebten Pistazien-Nußfrüchte, für die das Konditorgewerbe und die Schokoladefabrikation Hauptabnehmer sind. Der erste Terpentin, den Maler je für Ölgemälde verwendet haben, stammt von der oben erwähnten Terpentin-Pistazie. Pistazien sind Sumachgewächse, zu denen auch der PERÜCKENSTRAUCH (*Cotinus coggyria*) gehört. Die gelblichen Blüten stehen in lockeren, pyramidenförmig verzweigten Rispen zusammen. Sie verwandeln sich an roten Fruchtstielen in „Perücken“, die bis in den Herbst hinein am Strauch sitzen. Die spinnwebartigen oder haarwolligen Fruchtstände machen auch den Reiz dieses Strauches aus. Der Perückenstrauch kommt auch in Österreich an klimatisch begünstigten Stellen des Alpenostrandes wildwachsend vor.

Der häufigste Baum oder Strauch in Reichweite des Pond du Gard ist die STEINEICHE (*Quercus ilex*). Die stachelig gezähnten Blätter der Jungpflanzen (Schößlinge) erinnern an die der Stechpalme, woraus sich der Name „*ilex*“ erklärt. Die Blütenkätzchen erscheinen mit den jugendlichen, rötlichen Blättern in der 2. Maihälfte. Bei ungestörtem Wachstum bildet diese immergrüne Eiche sehr dichte und schattige Niederwälder. Die Steineiche ist ein anspruchsloser Baum, der auf sehr trockenen Standorten rund ums Mittelmeer sein Auslangen findet (Abb. 8).

Über den Mont Ventoux

Der 1909 m hohe Mont Ventoux, auf deutsch „Windberg“, erhebt sich östlich von Avignon über das Hochplateau von Albion. Während der Anfahrt vom Süden her erblickt man schon von weitem den grauweißen Rücken dieses mächtigen Kalkstockes. Wir sind sehr früh aufgebrochen, um die sagenhaft schöne Aussicht vom Gipfel zu genießen. Von seiner Höhe soll man bei guter Sicht – sie ist nur am frühen Morgen oder in den Abendstunden zu erwarten – den besten

Rundblick über die Provence haben, die im Süden vom Mittelmeer, im Westen von der Rhône-Ebene und im Osten von den Alpen begrenzt wird. Es sollte jedoch bei der Vorfreude bleiben. Eine breite Fahrstraße von Malaucène führt über die bewaldete Nordflanke des Berges bis in die Gipfelregion. Dabei wird ein Höhenunterschied von ca. 1.600 m überwunden. Beim Höherfahren bemerkt man, daß die ursprünglich mediterrane Flora allmählich einem schütterten Wald aus Kiefern und Lärchen weicht, welcher die Ränder der Auffahrtsrampe säumt. Bei Fahrtbeginn ahnt man es nicht, welche unterschiedlichen Vegetationsstufen man in knapp 2 Stunden passiert. Aus der blühenden Frühlingslandschaft am Fuß des Berges erreicht man schließlich die vegetationslose Höhe. An diesem Morgen des 20. Mai 1988 war sie in Nebel gehüllt. Zuerst waren es nur Fetzen von Nebelschwaden, die die Sicht behinderten. Auf der Gipfelkuppe war es eine dichte Nebelwand, die jegliche Aussicht unmöglich machte. Ein eisiger Nordwind riß uns beim Aussteigen fast die Kleider vom Leib und machte einen Aufenthalt unmöglich. Erst nach etwa 500 Metern Weiterfahrt auf der Südrampe änderte sich das Bild. Der Nebel lüftete sich, der Wind verlor seine schneidende Schärfe und die ersten Sonnenstrahlen beleuchteten ... eine weißliche Fels- und Schneelandschaft, eine unwirtliche und surrealistisch anmutende Mondlandschaft (Abb. 9). Der Anblick dieser wüstenähnlichen Öde raubt dem Betrachter nahezu den Atem. Vom Süden her ragt das dunkle Grün eines niedrigen Waldes in die Gipfelregion hinein, um allmählich mit vereinzelt stehenden Büschen und Bäumen zu verebben. Die Gipfelflanken des Berges bleiben bis in den Frühling hinein schneebedeckt. In dieser Tracht erweist er sich als ein nach Westen vorgeschobener Eckpfeiler der Südwest-Alpen. Der mächtige Gebirgsstock wurde früher vom Volk als „Mont Pelé“ bezeichnet, was soviel wie „geschälter Berg“ bedeutet.

Die Kahlheit ist die Folge einer langen Periode des Abholzens. Die Wälder des Mont Ventoux waren in vergangenen Jahrhunderten Holzlieferant der Werften von Toulon gewesen. Doch ist schon seit 1860 mit der Wiederbepflanzung des Berges (Steineichen, Zedern, Buchen, Bergkiefern, Tannen und Lärchen) begonnen worden. Die obersten 300 m sind aber nach wie vor

nackt, fahl und völlig dem Wind und der Sonne preisgegeben. Der Wind, der zumeist vom Norden, vom Zentralmassiv oder von den Alpen her weht, führt den Namen „Mistral“. Während der Fahrt durch das Rhône-Tal fallen die dichten und hohen Windschutzpflanzungen in Ost-West-Richtung auf. Sie sollen den Gemüse- und Obstpflanzungen Schutz vor dem gefürchteten Mistral bieten, der binnen kurzer Zeit die Temperatur um 10 Grad Celsius sinken läßt und dem Boden alle Feuchtigkeit entreißt.

Jean-Paul Clébert berichtet in „Provence Antique“ von der Bedeutung des Mont Ventoux („Mons Ventosus“ im 10. Jahrhundert und „Vintur“ auf Altprovenzalisch) für die Bewohner im Umkreis dieses Berges. Er galt nicht allein den Einheimischen als göttlich, auch die gallischen Römer unterhielten auf ihm ein Gipfelheiligtum. Es nimmt daher nicht wunder, wenn der Dichter Francesco Petrarca – er war einer der bedeutendsten Lyriker des Mittelalters – von dem mythenumwobenen Berg fasziniert war. Schon als Kind hatte er, in Carpentras wohnend, den Mont Ventoux stets vor Augen und damit sicherlich auch den Wunsch, einmal die Besteigung des geheimnisvollen hohen Berges zu wagen und zu erleben. Erst im Alter von 32 Jahren berichtete er in einem am 26. April 1336 verfaßten Brief über seine Besteigung des Mont Ventoux. Es war kein sachlich-nüchterner Bericht sondern eine literarisch-philosophische Abhandlung. Diese Schilderung der Besteigung des Mont Ventoux ist das erste europäische Dokument dieser Art (TETZLAFF, I.: 1978, S. 160).

Man hat Petrarca deswegen in der Vergangenheit als den „Vater des Bergsteigens“ bezeichnet und den Tag

Anmerkung des Autors:

Wer den ausführlichen Brief Petrarcas gelesen hat, ist von der Erlebnistiefe des mittelalterlichen „Bergsteigers“, von der geistig-seelischen Bewältigung seines Jugendtraumes tief beeindruckt. Petrarca ist Dichter seines Zeitalters und nicht Sachbuchautor unseres Jahrhunderts. Selbst wenn er den Gipfel nicht innerhalb eines einzigen Tages erreicht haben sollte, das bergsteigerische Erlebnis und die Freude an der Bezwingung kommen klar zum Ausdruck. Unserer Zeit ist es leider vorbehalten, manche der großen alten Mythen der Menschheit in Zweifel zu ziehen und womöglich sie auch zu zerstören, um dafür Leere und Illusionslosigkeit einzutauschen.

seines („vermeintlichen“) Aufstieges als den „Geburts-tag des Alpinismus“ angesehen. Seit geraumer Zeit ziehen neuere Forschungen die Tatsache dieser Besteigung begründet (?) in Zweifel, wie H. ZEBHAUSER berichtet (DAV, H. 1/Jg. 96/S. 27).

Seit Petrarcas Zeiten mußte der einsame Berg inmitten des provençalischen Hochlandes arge Einbußen hinnehmen. Diverse Institutionen haben sich in der Gipfelregion etabliert: Wetterstation, Rundfunk und Militär. Doch von den dazugehörigen Gebäuden und Gerätschaften war an diesem Morgen nichts zu sehen, der Nebel hüllte alles ein. Durch den Bau der Straße von Bédoin zum Ventoux-Gipfel im Jahr 1885 kam manche Unruhe über den Berg. So fanden z.B. von 1902 bis 1973 auf dieser Strecke Autorennen statt. Auch die „Tour de France“ enthält manchmal eine besonders anstrengende Etappe über den Mont Ventoux.

Während der Rückfahrt über die Südrampe durchquert man die weißen Blockhalden, die noch auf großen Strecken mit Schnee bedeckt sind. An einer vom Wind freigefegten Stelle halten wir, um das spärlich in Erscheinung tretende Grün genauer anzusehen. Grüne Matten, wie man sie so häufig in den Alpen antrifft, sind nirgends zu erkennen. Nur Flechten, Moose und sporadisch wachsende Polsterpflanzen besiedeln die groben Blockschutthaldden. Vier Arten sind es, die gegenwärtig in der 2. Maihälfte in Blüte stehen. Der ROTE oder GEGENBLÄTTRIGE STEINBRECH (*Saxifraga oppositifolia*), eine bekannt anspruchslose Art mit arktisch-alpiner Verbreitung, findet sich in lockeren Polstern vor. Sie kommt mit jeder Unterlage in jeder Exposition zurecht. Die Wuchsform hier im größten Schutt besteht aus mehreren dichtbeblätterten Zweigen, die dem Gestein aufliegen, und dort wurzeln, wo auch nur wenig Feinschutt vorhanden ist. Ein kompakter Polster nach echter Steinbrech-Manier ist auf dieser unregelmäßigen Unterlage nicht zu erwarten. Die dunkelgrünen Laubblätter stehen dicht gedrängt an den kurzen Zweiglein, auf ihrer Oberseite lassen sie wenige kalkausscheidende Grübchen erkennen. Die kurzen, ebenfalls beblätterten Blütenstengel tragen an ihrem Ende nur eine Blüte – ein deutliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem ZWEIBLÜTIGEN STEINBRECH.

In der Gesellschaft des Steinbrechs finden sich noch zwei weitere „Pioniere“ vor: GOLDPRIMEL (*Androsace vitaliana*) und FELSEN-BAUERNSENF (*Iberis saxatilis*). Die „lebenskräftige“ Gold-Primel (Abb. 10) nimmt hier mit basischem Untergrund vorlieb. Ihre lockeren Rasen, kaum 5 cm hoch, sind mit Blüten übersät. Die schmal-linealischen Blätter sind zu grundständigen Rosetten vereinigt. In den Achseln der obersten Blätter entspringen die kurzgestielten Blüten von goldgelber Krone; an ihnen sind verwachsene Kronblätter mit abgerundeten Zipfeln erkennbar. Die Hauptverbreitung dieser Art reicht von Südtirol bis zu den Seeralpen, nördlich davon kommt sie nur sporadisch vor. Der Felsen-Bauernsenf (Abb. 11) ist hauptsächlich in den Südwestalpen beheimatet. Der Wuchsförmigkeit nach ist auch er eine Polsterpflanze mit niederliegenden, holzigen Zweigen. Seine immergrünen Blätter enden in einer kurzen Stachelspitze. Charakteristisch sind seine weißen Kreuzblüten, deren äußere Kronblätter doppelt so lang wie die der beiden inneren sind. Sie stehen in einer dicht gedrängten Traube zusammen und erinnern an die beliebten Schleifenblumen-Arten des Gartens.

Auf den steinigen Hängen im Bereich der Baumgrenze ist die STINKENDE NIESWURZ (*Helleborus foetidus*) tonangebende Art. Ihr Blühen setzt im milden Klima schon im Jänner ein und dauert je nach Höhenlage bis Mai. Der Winter wird mit Hilfe einer Blattrosette überdauert. Die Spreite der Grundblätter ist 5-9fach handförmig geteilt, die der Stengelblätter ist bis auf ein ungeteiltes breit-eiförmiges Gebilde reduziert. Die hängenden Blüten sind zu einseitswendigen Trauben vereinigt. Ihre grünen Blütenhüllblätter mit rötlich gefärbtem Rand schließen zu einer kugelig-glockenförmigen Krone zusammen. Sie erinnert nur wenig an die Form der wohlbekannten Schneerose unserer Breiten. Erst beim Zerreiben entsteht der unangenehme Geruch, welcher der Pflanze den Namen „Stinkende ...“ eingetragen hat. Sie ist in allen Teilen giftig und wurde in der Volksmedizin als Mittel gegen Würmer und Läuse verwendet. Außer in West- und Südeuropa kommt die Art auch im westlichen Deutschland vor. Sie erreicht hier die Ostgrenze ihres Verbreitungsgebietes.

Die Talfahrt über das Chalet Reynard in Richtung Sault führt über den Südosthang des Ventoux. Zuerst herrscht der Wald vor, ehe man wieder in die typische Vegetation der „Haute Provence“ eintaucht. Auf Wiesenstücken, die zwischen Obst- und Weingärten eingebettet liegen, blühen soeben die WEISSEN NARZISSEN (*Narcissus angustifolia*) (Abb. 12). Die in unseren Gärten kultivierte und häufig verwilderte Zierpflanze ist hier in Südfrankreich und überhaupt in Südwesteuropa beheimatet. Die Straße führt an Pflanzungen von Mandelbäumen und großflächigen Lavendelfeldern vorbei. Der Lavendel steht noch nicht in Blüte, obwohl der würzige Duft seiner ätherischen Öle schon in der Luft liegt. Der SCHMALBLÄTTRIGE LAVENDEL (*Lavandula angustifolia*) ist auf steinigten Hügeln Südeuropas beheimatet. Die Lavendelkultur Südfrankreichs dient der Gewinnung von Lavendelöl, einer wichtigen Basis für die Erzeugung von Parfüms und Seifen. In sonnendurchfluteten Gärten kleiner Gehöfte steht er schon jetzt in Blüte (Abb. 13). Bei ungestörtem Wuchs wird er zu einem stark verzweigten Busch von 1 m Höhe. Die graugrünen, schmal-lanzettlichen Blätter sitzen in Büscheln auf den Zweigen, die eleganten Lippenblüten entspringen in dichten Scheinähren den Achseln ihrer Tragblätter. Die artenreiche Gattung bereichert mit dem aparten Blau, seltener auch Purpur, die Landschaften am Mittelmeer. Die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten des Lavendels als Duft-, Heil-, Gewürz- und Schmuckpflanze machen ihn für jeden Gartenliebhaber auch in unseren Breiten unentbehrlich. Ob die Mädchen unserer Tage noch daran glauben, daß man durch heimliches Beimischen von Lavendel zur Speise des Auserwählten die Zauberkräfte seiner Liebe erwecken könnte, ist in unserer fortschrittsgläubigen Zeit eher zu bezweifeln.

„Colorado de Rustrel“

Von der Stadt Cavaillon ist es über Apt und Roussillon nur eine schwache Autostunde bis zu den roten Ockerfelsen von Rustrel, die im Zentrum der einst bedeutenden französischen Ockerproduktion liegen. Die Hauslandschaft von Roussillon leuchtet in der gleichen gelbroten Farbe wie die vom Wald entblößten Hügelgruppen der Umgebung, denen in tagbauweise das farbige Material entnommen worden ist. Die

Ockererde ist ein lockeres Gemenge aus Ton und Eisenoxid. Sie wird hier schon seit alters her abgebaut und kommt in leuchtenden Schattierungen von Hellgelb bis Kupferrot vor. Übrigens verwendeten schon die Steinzeitmenschen diese Erdfarben für ihre Felsbilder. Die Entdeckung, daß der Mensch der Eiszeit die Wände seiner Felswohn- oder Kulthöhlen mit bunten Zeichnungen geschmückt hat, liegt erst anderthalb Jahrhunderte zurück. Gerade im südfranzösischen Raum wurden eine ganze Reihe von Höhlen mit bunten Felsmalereien entdeckt, die bekannteste davon ist wohl die von Lascaut. Ocker, Röt, Manganerz und Holzkohle waren die leicht zugänglichen Materialien, die Farbabstufungen vom hellen Gelb über Rot, Braun zu Schwarz möglich gemacht haben. Der rote Ocker ist in verschiedenen Höhlen in Dreiecksform oder wie Kreide zugespitzt vorgefunden worden. Auch Steinschalen wurden zutage gefördert, in denen die Farbstoffe zu Pulver zerstoßen worden waren. Wer diese rötlichen, weicherdigen Hügel betritt, ist fasziniert von diesem Material, das zum Grün der umgebenden Kiefernwälder unwahrscheinlich farbige Bilder vor das Auge zaubert (Abb. 14). Man greift nahezu unwillkürlich nach einem handlichen Stück Ocker, um seine Farbigkeit und Härte auf Stein oder Papier zu erproben. Vielleicht ist gerade von der Beschaffenheit dieses Materials, mit dem übrigens der Eiszeitmensch seinen eigenen Körper bemalt hat, der Impuls zum Zeichnen und Malen ausgegangen!

Die Ockererde diente bis in die Gegenwart als Grundstoff für die Farbproduktion. Das lockere, grobe Material wird nach einem längeren Reinigungs- und Aufbereitungsprozeß zu einem feinen Pulver zerrieben, welches als Ausgangsmaterial für die Farbproduktion dient. Heute ist der Ocker weitgehend durch synthetische Farbstoffe abgelöst worden. Auf Wochenmärkten, z.B. in Arles, werden allerdings immer noch diverse Farberden in natürlicher Zubereitung angeboten.

Im Bereich der einstigen Abbaugelände sind durch Verwitterung bizarre Formationen entstanden. Südlich des Dôa-Flüßchens, unweit der Siedlung Bouvène, trägt sie mit Recht den Namen „Colorade von Rustrel“. Rund um die bizarren Erdgebilde führen mar-

kierte Wege, die man nicht verlassen sollte. Der weiche Untergrund könnte nachgeben und die anschließende Rutschpartie turbulent und damit gefährlich werden. Die niedrigen Berge rundum sind mit Kiefernwäldern und großflächigem Zistrosengebüsch bestanden. In der Hauptsache ist es hier die FRANZÖSISCHE ZISTROSE (*Cistus monspeliensis*), die auf Schlägen die Herrschaft antritt. Der Art-Name „*monspeliensis*“ bezieht sich auf die südfranzösische Stadt „Montpellier“, einem einst bedeutenden universitären Zentrum der botanischen Forschung Frankreichs. Die Art wird ein bis 1 m hoher, reichverzweigter Strauch, dessen ätherischen Öle der Luft einen aromatisch-aufdringlichen Duft verleihen. Seine schmallanzettlichen Blätter von 4-8 cm Länge sitzen stiellos am Sproß und haben eine runzelige, leicht klebrige Beschaffenheit. Die Blüten mit einem Durchmesser von 3-4 cm sind zu kleinen Büscheln zusammengefaßt. Die weißen, am Grund mit einem gelben Fleck versehenen Kronblätter entspringen einem Kelch, der aus grünen, rot geäderten Blättern gebildet wird. Die Französische Zistrose bevorzugt kalkfreie Böden und kommt vornehmlich im westlichen Mittelmeergebiet vor. Ihr sehr ähnlich ist die SALBEIBLÄTTRIGE ZISTROSE (*Cistus salvifolius*), ihre Laubblätter sind jedoch kürzer und deutlich gestielt. Sie kommt weniger in großen geschlossenen Beständen vor und nimmt außerdem auch mit kalkhaltigen Böden vorlieb (Abb. 15).

In der Gesellschaft der weißblühenden Zistrose findet sich häufig der ZISTROSEN-SCHMAROTZER (*Cytinus hypocistis*) (Abb. 16), eine ausdauernde Pflanze ohne grüne Organe. Nur wenige Zentimeter hoch, wird der gestauchte Sproß dank seiner leuchtenden Farbe nicht übersehen. Der mit gelben und orangefarbenen Schuppen bedeckte Stengel vereint an seiner Spitze 5 bis 10 Blüten, die unteren weiblich, die oberen männlich (einhäusige Pflanze). Eine 4-lappige gelbe Blütenhülle umschließt die zarten Organe. Die Nahrung entnimmt diese Art, die der Familie der Rafflesiengewächse entstammt, den Wurzeln der Zistrosen.

Der Aufenthalt im Zistrosengebüsch im Anblick der roten Ockerfelsen und die von unzähligen Zikaden stammende Geräuschkulisse führen zu einem Erlebnis der besonderen Art. Obwohl die Sonnenstrahlen

durch einen dünnen Wolkenschleier gemildert werden, ist es heiß und schwül, sodaß das Atmen schwerfällt. Die vom hellen Ocker reflektierten Lichtstrahlen tauchen die Landschaft in ein phänomenales Licht. Das Verlangen, die Landschaft und die ihr eigene Stimmung festzuhalten, kann mit Hilfe der Fotografie nur unzureichend erfüllt werden.

Für den Blumenfreund hält diese Landschaft wahre Schätze bereit. Felder im mitteleuropäischen Sinn gibt es in diesem Landstrich nicht. Olivenhaine, Eichenwäldchen und Brachen mit geschlossener Pflanzendecke dehnen sich zwischen den Häusern der Streusiedlung und den roten Hügeln aus. Hier steht der Klatschmohn gerade in voller Blüte. Es überrascht, daß er in der milden Sonne des submediterranen Klimas zu gleicher Zeit wie in Mitteleuropa blüht. Er ist hier nicht der Beherrscher offener Böden wie bei uns am Ostsaum der Alpen, er fügt sich vielmehr wie jede andere Pflanze in einen artenreichen Verband ein und tritt punktuell in Erscheinung. Neben ihm blühen u.a. die PYRAMIDEN-ORCHIS (*Anacamptis pyramidalis*), das PURPUR-KNABENKRAUT (*Orchis purpurea*), die HUMMEL-RAGWURZ (*Ophrys holosericea*), der ZUNGENSTENDEL (*Serapias olbia*), der ECHTE SALBEI (*Salvia officinalis*), die SCHOPF-TRAUBENHYAZINTHE (*Muscari comosum*), die ITALIENISCHE STROHBLUME (*Helichrysum italicum*), der ROTE BOCKSBART (*Tragopogon porrifolius*), der FÄRBER-WAID (*Isatis tinctoria*), die ROTE SPORNBLUME (*Centrahus ruber*) und die DURCHWACHSENE GELBDOLDE (*Smyrnum perfoliatum*).

Besondere Beachtung verdienen die vielen Gruppen des gelbblühenden Färberwaid. Auch diese Art blüht gleichzeitig mit ihren Artgenossen im mitteleuropäischen Raum. Ihr gehäuftes Auftreten läßt den Schluß zu, daß ihr Anbau in früherer Zeit in großem Ausmaß erfolgt sein muß. Der Färberwaid aus der Familie der Kreuzblütler (*Brassicaceae*) ist eine uralte Kulturpflanze, deren Urheimat in Südosteuropa und Vorderasien liegt. Schon seit altersher ist er eine Färbepflanze, die für die Herstellung des „Indigoblau“ oder genauer des „Waidblau“ verwendet wurde. Die Farbe entsteht bei der Gärung und Oxidation der Blattmasse. Der Anbau

des Färberwaid und die Herstellung des Farbstoffes waren bereits den Galliern bekannt (HOFFMANN: 1992, S. 234), und zwar schon vor dem Jahr 54 v. Chr. Caesar berichtet nämlich über den Brauch der Gallier, ihre Körper vor dem Kampf mit Waidblau einzureiben, um für den Feind schrecklicher auszusehen. In der Regel diente das Waidblau der Einfärbung von Geweben, die für die Herstellung von Oberbekleidung (Mäntel) verwendet wurden. Färberwaid wurde nachweislich in ganz Europa kultiviert, die gegenwärtigen Fundstellen von verwilderten Pflanzen weisen auf den ehemaligen Anbau hin: Waid ist somit ein eingebürgertes Kulturrelikt.

Die Durchwachsene Gelbdolde und die Rote Spornblume sind zwar Elemente der mediterranen Flora, sie kommen aber auch nördlich der Alpen vor. Der Korpus der Gelbdolde ist gelblichgrün und wird bis 1 m hoch. Der Stengel trägt zottig gewimperte Längsflügel und stengelumfassende Laubblätter; nur die unteren sind 2-3fach 3zählig und haften mit einer aufgeblasenen Scheide am Sproß. Im Wiener Botanischen Garten erweist sich dieser Südländer als dauerhaftes und exotisch anmutendes „Unkraut“.

Die Rote Spornblume ist bei uns eine beliebte Gartenpflanze, die in geschützten Lagen schadlos überwintert. In den Provence-Bergen, auf felsigen Triften, auf Straßendämmen und auf sonnigen Waldlichtungen wird sie zu einer Allerweltpflanze, für die es in unseren Breiten keine vergleichbare Art gibt. Die stattliche, blaugrüne Pflanze aus der Familie der Baldriangewächse (*Valerianaceae*) trägt an ihrem Sprossende einen pyramidalen Strauß roter Blüten. Die schlanke Kronröhre geht am Grund in einen rückwärts gerichteten Sporn über; zwischen ihren ausgebreiteten Kronzipfeln lugt vorwitzig ein einziges Staubblatt hervor.

Selbst ein Friedhofsbesuch in Bouvène, einem kleinen, stillen Nest am Rande des Plateaus von Vaucluse, lohnt sich für einen Freund der Blumen. Auf seiner Umfassungsmauer fallen zunächst die voll erblühten Stöcke der Spornblume auf. Als häufigstes Unkraut am Grund der Mauer macht sich der gelbe Färberwaid bemerkbar. Damit hat sich aber auch schon das Angebot lebender Blumen erschöpft. Für den Schmuck der Gräber sorgen die Stöcke „künstlicher Blumen“ aus

wetterfestem Material, z.B. aus Ton, Steingut oder Porzellan, so genau läßt sich das nicht beurteilen. Jedenfalls sind die Stöcke oder Sträüße wetterfest, bunt und dauerhaft, die selbst bei ärgstem Wassermangel nicht verdursten können: also ein der flimmernden Sommerhitze angepaßter Grabschmuck.

Auf der Rückfahrt zum Stützpunkt in Cavaillon lohnt sich ein Abstecher in den kleinen Ort Fontaine-de-Vaucluse, der wegen seiner Monsterquelle berühmt ist und für die Südfranzosen ein beliebtes Ausflugsziel darstellt. Sie gilt als eines der berühmtesten Naturdenkmäler der Provence. Die Anfahrt vom Süden her, vom Coulon-Tal aus, erfolgt ohne bemerkenswerte Steigung. Man durchfährt zwar eine herbe Landschaft, die aber reich von Blüten der Garigue ist: Ginster-Büsche, Zistrosen in mehreren Farben und kleine Kermeseichen bedecken den steinigen Boden. Die Lavel-Blüte läßt auch in diesem Landstrich noch auf sich warten.

Der von uns gewählte Besuchszeitpunkt der Quelle im letzten Maidrittel ist gut gewählt. Wir fahren am späten Nachmittag in die nach Westen geöffnete Schlucht ein, sodaß die prächtigen Felsgebilde wunderschön beleuchtet sind. Reges menschliches Treiben trifft man auf dem engen Raum an, wenn es Sonntag ist. Die Schlucht wirkt keineswegs kahl, rundum ist alles grün; bunt sind vor allem die Auslagen der vielen Souvenirläden. Sobald man sich dem Talschluß nähert, schlägt dem Besucher ein ohrenbetäubender Lärm entgegen, der von den großen Wassermengen der Quelle herrührt. Nicht vom Austritt der Wässer aus den Felsen rührt das Geräusch her, sondern von ihrem Sturz über die erste Geröllstufe. Die Quellwasser selbst treten still und leise aus den Felsspalten und zwar am Fuße einer mächtigen Felswand, die den Quelltopf zum Teil überdeckt und damit die direkte Sicht auf das quellende Wasser behindert. Es sind die Quellen des Flusses „Sorgue“, die hier am Fuße einer 100 m breiten Felswand entspringen. In der niederschlagsreichsten Zeit des Jahres ergießen sich 150 m³ Wasser pro Sekunde in den Quelltopf, in der niederschlagsarmen Periode sind es durchschnittlich nur 8 m³ pro Sekunde. Fachleute bezeichnen diese Art der Quellbildung als Karstquelle, die ihre Schmelz- und Regenwässer in ei-

nem ausgedehnten System unterirdischer Kanäle und Zuflüsse sammelt. Das Einzugsgebiet sind das Plateau-gebirge von Vaucluse und das Massiv vom Ventoux, es hat eine Ausdehnung von ca. 2000 km² (Abb. 14 a).

Schenkt man außer der Quelle auch noch den Pflanzen Beachtung, fallen die verästelten Feigenbäume auf, die sich in den Felsen der Quellschlucht festkrallen. Ein Felsbewohner von bescheidenerem Aussehen ist das FELS-NABELKRAUT (*Umbilicus rupestris* = *U. pendulinus* / *U. horizontalis*). Die kahle krautige Pflanze sitzt mit einem zähen Wurzelstock in Felsritzen; mit ihren verdickten Blättern vermag sie Wasser zu speichern und erweist sich somit als ein Dickblattgewächs (*Crassulaceae*). Die rundlichen Grundblätter sind in der Mitte „genabelt“, auf der Unterseite des Nabels sitzt der Blattstiel. Viele röhrige Blütchen sind zu einer gestreckten Traube vereint, die schon im unteren Sproßdrittel dicht ansitzende Blüten trägt. Auf extrem ausgesetzten Standorten hängen die Laubblätter herab; außerdem verfärben sie sich allmählich vom Graugrün ins Rötliche (Abb. 17).

Rund um den Berg „Sainte Victoire“

Das Ste. Victoire-Massiv liegt östlich von Aix-en-Provence. Seine charakteristische Silhouette wurde von Paul Cézanne in etlichen Bildern festgehalten. Der Name bezieht sich auf die Schlacht am Fuß des Berges, in welcher der römische Feldherr Marius im Jahr 102 v. Christus die Teutonen vernichtend geschlagen hat.

Von Westen kommend wird die Form des Berges schon vor Le Tholonet sichtbar. Auf der Route südlich des Kalksteinmassivs erkennt man alsbald den ausgedehnten Steilabfall, der wohl kaum zu einem beschaulichen Aufstieg verlockt. In west-östlicher Richtung streichend läßt Ste. Victoire nur geringe Höhenunterschiede erkennen, unwillkürlich wird man bei seinem Anblick an die Hohe Wand am Ostabfall der Alpen erinnert. Die höchste Erhebung erreicht er mit dem „Pic de Mouches“ (= Fliegenspitze), 1011 m. Der Nordhang senkt sich stufenweise in einer Reihe kleinräumiger Plateaus zum Tal der Durance hinunter. Vom Nordfuß her kann der Berg mühelos bestiegen werden, Straße führt jedoch keine hinauf.

Kehren wir auf die Straße zurück, die südlich der Steilhänge nach Osten verläuft. Man genießt die schönen Ausblicke auf die schroffen Felswände und auf das südliche Vorland. Wir kommen an Feldern, Wein- und Obstgärten und winzigen Olivenhainen vorüber. Kleine verträumte Dörfer scheinen in den frühen Nachmittagsstunden menschenleer zu sein. Nicht ohne Traurigkeit nimmt man die vielen schwarz verkohlten Stämme wahr, Überreste der großen und kleinen Brände, die ziemlich häufig in den südlichen Teilen der Provence entstehen.

Auf den Feldrainen stehen vereinzelt die hohen Stämme einer Ackerwildpflanze, die auf mitteleuropäischen Feldern nicht zu finden ist. Es handelt sich um das STECKENKRAUT (*Ferula communis*), einer kräftigen krautigen Pflanze, die hier Höhen bis 4 m erreicht. Wie Miniaturbäumchen nehmen sich die verzweigten Stängel aus, die eine große Zentraldolde besitzen, die rundum von langgestielten Seitendolden umstanden ist. Sie haben dank ihrer hellgelben Blütenfarbe und ihrer ungewöhnlichen Größe für eine Feldlandschaft etwas Feierliches an sich. Als Ödland-Bewohner gibt das Steckenkraut zu erkennen, daß der Landwirt in der Provence weitaus mehr Boden ungenützt läßt als der Bauer einer mitteleuropäischen Feldlandschaft. Das Mark der dicken Pflanzenstängel wird im getrockneten Zustand als Zunder verwendet. Das Feuer brennt innerhalb des Stängels äußerst langsam weiter, sodaß es mit Hilfe des „Steckens“ mühelos über weite Strecken transportiert werden kann. Von dieser Eigenheit wird schon in der griechischen Mythologie berichtet: Prometheus brachte das aus dem Himmel entführte Feuer mittels einer „*Ferula*“ (aus dem Lat., bedeutet „Rute“ oder „Stecken“) zur Erde.

Von Pourrières an führt nur ein schmales Sträßchen um den Ostausläufer des Bergmassivs. Man gelangt in eine traumverlorene schöne Landschaft, die in Schweigen eingehüllt ist. Der lichte und gelichtete Wald dieses Landstriches ist ein Gemisch von sommer- und wintergrünen Sträuchern und Bäumen. Ein faszinierender optischer Reiz geht von den schütterten und blütenreichen Lichtungen des Eichenwaldes aus, deren Entstehung auf Schlägerungen und Beweidungen zurückzuführen ist. Farbenprächtige Bilder drängen sich

den Augen auf, ein Anhalten, längeres Verweilen und Schauen wird unerlässlich. Einige Stunden vorher hat ein heftiger Regenguß die Luft so klar werden lassen, daß man sich der Illusion hingeben konnte, jenes sagenhafte helle Licht wahrzunehmen, das Maler und Poeten in der Provence zu wundervollen Werken inspiriert haben soll.

Vereinzelt stehende Eichen im sattgelben Grund bilden den Rahmen für diese eindrucksvolle Landschaft, deren Antlitz von Pflanzen aller Art geprägt wird. Der dominierende Farbton des Grundes rührt von den üppig wuchernden Zwergbüschen des SPANISCHEN GINSTERS (*Genista hispanica*) her. Die ungezählten Schmetterlingsblüten bilden einen kompakten Teppich (Abb. 18), den man nicht ungestraft betreten kann. Die verzweigten Dornen der unteren Stengelteile machen sich am leicht bekleideten Fuß unangenehm bemerkbar. An einzelnen Stellen der gelben Oberfläche finden sich Büschel von roten Nelkenblüten vor, die vom KLEINBLÜTIGEN SEIFENKRAUT (*Saponaria ocymoides*) herrühren. Es bevorzugt trockene, sonnenexponierte Flächen der Bergregion, was aber keineswegs ein spontanes Vorkommen in der Ebene ausschließt. Wo die geschlossene Ginsterblütendecke sich auflösen beginnt, entdeckt man eine ganze Reihe anderer Blütenpflanzen. Zum Beispiel das BRANDKRAUT (*Phlomis lychnitis*), zur Familie der Lippenblütler gehörend, ist ein kleiner, stark verzweigter Busch mit wenigen Paaren gegenständiger Blätter. Die in Wirteln stehenden Blüten stecken in seidig glänzenden Kelchen, die von großen Deckblättern gestützt werden. Die rauen Laubblätter der Brandkräuter haben nach Plinius als Dochte in Öllampen Verwendung gefunden, worauf der Name Bezug nimmt (Griech. *phlomos*, *phlomis* von *phlos* = Flamme). Der schlanke ROSENLAUCH (*Allium roseum*) trägt an seiner Stengelspitze eine hübsche Dolde aus glockenförmigen, rosaroten Blüten, die am Grunde von einem gelappten Hüllblatt gestützt werden. Er ist ein häufiges Zwiebelgewächs brachliegenden Bodens in Ländern des Mittelmeeres. Die auffälligste Pflanze unserer Waldlichtung ist der WEISSE AFFODIL (*Asphodelus albus*). Mit großen Blattrosetten bedrängt er alle anderen Pflanzen. Die derben Laubblätter fungieren dank ihres V-förmigen Querschnittes als Rinnen, die das Re-

genwasser sammeln und dem knolligen Wurzelstock zuleiten. Die 1,50 m hohen Blütschäfte tragen eine dichte Traube aus weißen Blüten. Die 6 Blütenblätter bilden ein breit-trichteriges Perigon, das 6 Staubgefäße und einen dünnen Griffel mit kopfiger Narbe birgt. Fast alle Rosetten dieses Platzes zeigen in diesem Zeitpunkt nur erste Ansätze eines Blühsprosses, einige wenige Exemplare haben ihre Blütenpracht schon entfaltet. Das Blühen reicht bis in den Sommer hinein. Auf Heiden, Grasplätzen und sonnigen Waldlichtungen ist die stattliche Pflanze in fast allen Ländern des Mittelmeeres vertreten.

Auf der Rückfahrt nach Aix-en-Provence am Nordrand des Bergmassivs verliert sich allmählich der Blütenreichtum, die baumlosen Flächen werden eintöniger und artenärmer. Nur der blühende Thymian mit seinem charakteristischen Geruch ist überall gegenwärtig. Er trägt es, daß regelmäßig Schafherden über ihn hinwegtrampeln. (Auch auf den österreichischen Hutweiden haben die heimischen Thymian-Arten die regelmäßige Beweidung durch Rinder gut überstanden.) Einige Male ziehen an uns Herden von Schafen vorüber (Abb. 19). Dicht gedrängt ziehen sie langsam dahin, den Kopf zum Fressen tief gesenkt. Nur eine geringe Anzahl von Pflanzenarten wird dieser massiven Beweidung widerstehen. Von den kahl gewordenen Flächen wird allmählich der mit Stacheln bewehrte Ginster Besitz ergreifen, der kaum zur Beweidung geeignet ist. – Ein von Stacheln und Dornen strotzendes Garigue-Dickicht könnte schließlich den langwierigen Prozeß einer Neubewaldung einleiten.

Die Alpillen – Bergkette im Herzen der Provence

Um von Cavaillon zu den „Kleinen Alpen“ (Les Alpilles) zu gelangen, kommt man zunächst über die Brücke auf das Westufer der Durance, eines linken Nebenflusses der Rhône. Beiderseits der mäßig breiten Wasserrinne finden sich ausgedehnte Schotterbänke, die zeitweilig überschwemmt werden. Diese Flächen sind zu dieser Zeit mit einem Strauchdickicht des PFRIEMEN-GINSTERS (*Spartium junceum*) bedeckt (Abb. 20). Der 1 bis 3 m hohe Strauch hat aufrechte, steife, nahezu blattlose Äste. Die großen Schmetterlingsblüten stehen zu endständigen Trauben

zusammen. Der mediterrane Strauch kommt für gewöhnlich auf der Macchie und trockenen Naturhängen vor. Auf den Schotter- und Sandbänken der Durance muß er gewiß auch mit gelegentlichen Überschwemmungen und vorübergehender Feuchtigkeit zurechtkommen. Jedenfalls ist der Anblick des sattgelben Blütenmeeres überwältigend. Die Triebe dieser Ginsterart eignen sich zur Herstellung von Körben und ihre Fasern sind Grundmaterial für Gewebe.

Über die Stadt Orgon gelangt man auf die landschaftlich schöne Straße nach Eygalières, einem kleinen Ferienort mit terrassenförmig angelegten Häuserzeilen. Schon vor diesem Ort legen wir eine kurze Rast ein, um auf dem Hügel, auf dessen Rücken die fotogene romanische Sixtuskapelle liegt, einen botanisch motivierten Rundgang zu unternehmen. Wir genießen den ersten Anblick der im Dunst liegenden kalkig-weißen Berge der Alpillen. Zistrosen- und Ginsterbüsche schmücken die sanften Hänge des flachen Hügels. Unbekannte Distel-Arten wuchern in der lockeren Grasnarbe, die heuer noch nicht beweidet worden ist. Dieses Brachland, das keinerlei Nutzung zu unterliegen scheint, stellt ein Biotop dar, das den Blumenfreund in helles Entzücken versetzt. Eine kunterbunte Pflanzengesellschaft führt hier ein unbeachtetes und ungestörtes Dasein: z.B. GROSSES und BREITBLÄTTRIGES LÖWENMAUL (*Anthirrhinum majus* und *A. latifolium*), EISENKRAUT-SALBEI (*Salvia verbenaceae*), STECHENDES STERN-AUGE (*Pallenis spinosa*), WEICHHAARIGES SCHWEFELKÖRBCHEIN (*Urospermum dalechampii*), MILCHFLECK-DISTEL (*Galactites tomentosa*), GEWÖHNLICHE SIEGWURZ (*Gladiolus communis*), u.a.m. Schnirkelschnecken in luftiger Höhe genossen bereits eine Art Frühsommerschlaf. Jenseits von Hügel und Straße ein wohlbekanntes Bild: Brachen vollständig mit dem Rot unzähliger Klatschmohn-Blüten bedeckt (Abb. 21).

Schließlich fahren wir wieder am Südrand der Alpillen entlang. Über ausgedehnte Olivenplantagen hinweg wird der Blick frei auf die stark zerklüfteten Bergstöcke, deren nackter Fels im weiß-blauen Licht aufleuchtet. „Les Alpilles“ sind die am weitesten nach Westen vorgeschobenen Ausläufer der tertiären Falten-

gebirge mit einer Seehöhe von 300 bis 400 m. Trotz ihrer geringen Höhe wirken sie unmittelbar davor verwegen und pittoresk, ein Eindruck, der aber alsbald schwindet, sobald man von oben die Hänge mit den Olivenpflanzungen betrachtet. Die steilabfallenden oberen Hänge der Alpillen sind frei von Krume, der Regen hat sie nach der Vernichtung des Waldes, der bis vor einem Jahrtausend hier bestanden haben muß, weitgehend abgewachsen und in die Tiefe verfrachtet. Die roten Felsen von Entreconque (Rochers d'Entreconque) inmitten der zerklüfteten Südhänge erinnern an die heute nicht mehr ausgebeuteten Bauxitsteinbrüche.

In Maussane fädeln wir uns in die nach Norden aufwärts führende Straße D5 ein, um nach wenigen Kilometern das Plateau mit dem Ort Les Baux zu erreichen. Les Baux ist einer der merkwürdigsten Plätze der Provence. Ist man zu Fuß unterwegs, kostet es Schweiß und Vorsicht, diesen Fels-Horst mit der Ruinenstadt zu erklimmen. Der Name leitet sich vom Mineralstoff „Bauxit“ her, der bekanntlich den Grundstoff zur Herstellung von Aluminium liefert. Die rötlich gefärbten Erdflecke in diesem Teil der Alpillen zeigen das Vorhandensein von Bauxit an. Er wird nicht mehr abgebaut, die Vorkommen sind erschöpft.

Le Baux geht auf eine erste Besiedlung im 11. Jahrhundert zurück. Ein Rittergeschlecht baute die felsige Landschaft zu einer Festung aus, von der es seinen Machtbereich allmählich über die ganze Provence ausdehnte. Die Barone von Les Baux konnten im Mittelalter alle Städte und Siedlungen ihr eigen nennen, die sie von ihrer Festung aus erblicken konnten. Man erzählt, das Schloß auf der Höhe der Alpillen wäre ein „Liebeshof“ gewesen, der die berühmtesten Troubadours anlockte. Die Lobpreisung fraulicher Schönheit „loderte“ in vielen „brennenden“ Liedern. Doch die Glut ist bald nach dem Aussterben der Barone von Les Baux erloschen. Um die Wende zum 14. Jahrhundert übernahmen die Grafen der Provence das Erbe, das schließlich von der französischen Krone beansprucht wurde. Die Herren von Les Baux wehrten sich vehement gegen die Ansprüche des Königs. Schließlich belagerte Ludwig XI. selbst die Festung der allzu mächtig gewordenen Grafen, um sie nach der Eroberung nie-

derzureißen. Dies war sicherlich kein einfaches Unterfangen, wenn man bedenkt, wie sehr das Gemäuer mit dem Fels verwachsen war und immer noch ist. Reste der Befestigungen hielten sich bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Nach dem Hugenottensturm wurde im Jahr 1791 Les Baux von der Bevölkerung verlassen.

Bis herauf ins 20. Jahrhundert blieb es eine menschenleere Ruinenstadt. Erst der auflebende Fremdenverkehr hat in den letzten Jahrzehnten neues Leben nach Les Baux gebracht. Der Besucher, der hierher kommt, hat beim Besichtigen der merkwürdigen Ruinen den Wunsch und das Bedürfnis, noch einen Hauch der entschwundenen Troubadour-Atmosphäre zu erhaschen. Von Maussane kommend sieht man sogleich die Überreste der Burg, schroff und zerklüftet in den Himmel ragend. Manche Ruine wurde wieder zu einem passablen Haus ausgestaltet, wobei großer Wert auf die Beibehaltung des antiken Charakters aller Bauten gelegt wurde. An Sonn- und Feiertagen herrscht hier pulsierendes Leben, ein Fremdenstrom wälzt sich durch die engen Gassen. Jeder Winkel ist ausgenützt von Läden, Kunstwerkstätten oder Imbißstuben. Alles wird feil geboten, was der Tourist „nötig“ braucht: Kunsthandwerkserzeugnisse, Kitsch, Karten, Bilder und Kräuter – duftende Kräuter der Provence für alle Lebenslagen. Autos sind aus der Siedlung verbannt. Auf dem Plateau südlich der Siedlung kann man die Reste der einstigen Felsenstadt bewundern (Abb. 22). Mauern in allen möglichen Höhen, Türme und Türmchen, Gemäuer mit unzähligen Nischen, die Tauben und Urnen beherbergt haben. Wer sich den Treppen und Stufen anvertraut, die in schwindelnde Höhen führen – z.B. auf den Bergfried – kann erahnen, wie sicher sich die Herren von Les Baux gefühlt haben müssen. Vom Rest des höchsten Söllers erkennt man tief unter sich die mit geometrischer Strenge angelegten Oliven- und Obstgärten sowie Felder. Natürlich gibt es auch in der Region der nackten Felsen von Les Baux Vegetation. Sträucher und Kräuter mildern das eintönige und kahle Grau. Wer auf Les Baux nicht nur auf historische Zeugnisse versessen ist, entdeckt auf dem Plateau, in den Ruinen, auf den Mauern und an wenig begangenen Pfaden eine Reihe interessanter Pflanzen, die es in Mitteleuropa nicht gibt.

Den für menschliche Siedlungsnähe typischen Stickstoffgehalt des Bodens zeigt z.B. die PILLEN-BRENNESEL (*Urtica pilulifera*) an: ein einjähriges Gewächs von 1 m Höhe. Die weiblichen Blüten der einhäusigen Pflanze stehen in Form kugelförmiger Bällchen zusammen. Die vierteiligen, dicht borstigen und aufgeblasenen Kronen nehmen sich zwischen den vertrauten Blättern einer Brennessel recht fremdartig aus. Der STIERKOPF-AMPFER (*Rumex bucephalophorus*) macht sich zunächst durch seine purpurnen Blütenstände bemerkbar. Aber auch seine einem Stierkopf ähnlichen Früchte erregen unser Interesse. Sie sind von 6 Hüllblättern, in zwei Kreisen angeordnet, umgeben: die drei äußeren klein und zurückgeklappt, die inneren aufrecht und mit hakigen Fortsätzen versehen, sodaß die reifen Früchte bei der Namengebung Pate gestanden haben dürften.

Das WEISSFILZIGE GREISKRAUT (*Senecio bicolor*), uns auch aus der Heimat bekannt, zieht felsige Standorte vor. Der weißfilzige Sproß mit gefiederten Laubblättern bringt erst ab dem 2. Lebensjahr Körbe mit hellgelben Zungen- und orangefarbenen Röhrenblüten hervor. Die auch in Mitteleuropa vorkommende ROSSMALVE (*Malva sylvestris*) drängt sich mit einer gewissen Selbstverständlichkeit in das mediterrane Milieu. Überall sieht man Gruppen der freundlich wirkenden Roten Spornblume stehen. Als besonderer Kalkliebhaber darf auch die PALLISADEN-WOLFSMILCH (*Euphorbia characias*) nicht fehlen. Zwischen den Trümmerresten hat sie ihre basal verholzten Nester verankert und verdient in diesem Milieu den Namen „Trümmerpflanze“. Vereinzelt finden sich die kleinwüchsigen Sträucher der BINSEN-KRONENWICKE (*Coronilla juncea*) vor. Der 30 cm bis 1 m hoch werdende Halbstrauch hat binsenartige Zweige. Seine hinfalligen, unpaarig gefiederten Laubblätter setzen sich aus schlanken Blättchen zusammen, alle durchwegs gleich groß und von „fleischiger“ Natur. Die gelben Schmetterlingsblüten sind zu einer kronenförmigen, achselständigen Dolde zusammengefaßt.

Das STRAUCH-HASENOHR (*Bupleurum fruticosum*) ist ein aromatisch duftender Strauch. Seine immergrünen, ledrigen Laubblätter haben eine glänzende Oberfläche. Die vielstrahligen, endständigen Dolden

setzen sich zwar nur aus kleinkronigen Blüten zusammen, in ihrer adretten Anordnung machen sie einen imponierenden Eindruck.

Der SÜDFRANZÖSISCHE LEIN (*Linum narbonense*) erinnert im Aussehen ganz an eine mitteleuropäische Art. Die himmelblauen Blüten sind relativ groß und trichterig, etwa 3 bis 5 Blüten sind zu endständigen Sträußchen zusammengefaßt. Nur vereinzelt stehen einige Stöcke in Blüte, die Masse der fein- und weniggliedrigen Stöcke wird erst in 1 bis 2 Wochen die Felshalden blau aufleuchten lassen.

Voll erblüht ist der HONIGDUFTENDE RUTENSTRAUCH (*Osyris alba*), ein zweihäusiger, ebenfalls mit rutenförmigen Zweigen versehener Strauch. Seine immergrünen, lanzettlichen Laubblätter sitzen ungestielt am Zweig. Die weiblichen Blüten am Ende kurzer Seitenzweige haben die Form eines offenen Becherchens mit drei Kronzipfeln und drei kurzen Narben. Auch die männlichen Blüten, zu seitenständigen Büscheln vereint, sind nach der Dreierzahl gebaut. Der auf trockenen Standorten gedeihende Strauch gehört dem Blütenbau nach in die Familie der Sandelholzwächse.

Der MÄUSEDORN (*Ruscus aculeatus*), ein kleiner immergrüner Strauch, weicht mit seinem merkwürdigen Habitus von anderen Arten am meisten ab. In der Achsel seiner häutigen Blätter stehen blattähnliche derbe Flachsprosse mit einem Dorn an der Spitze. Auf deren Oberseite steht jeweils nur eine der weiblichen Blüten (Liliengewächse). Die männliche Blüte, nur aus sechs Staubblättern gebildet, stellt sich als eine aus den Filamenten verwachsene Säule dar. Augenfälliger als die Blüten sind die roten Beerenfrüchte des Mäusedorns.

Auf der Rückfahrt zum Stützpunkt lohnt sich ein Umweg von Les Baux zur Mühle von ALPHONSE DAUDET nahe bei Vontvieille. Sie ruht auf dem Scheitel eines Hügels und wurde zu einem Museum umfunktioniert. Für Franzosen und andere Verehrer des provençalischen Dichters ist dieser Hügel mit Mühle das Ziel einer Wallfahrt. Es beeindruckt, mit welcher Andacht und Hingabe die Schaustücke des Dichters, der hier seine „Lettres de mon moulin“ ge-

schrieben haben soll, betrachtet werden. Die sanften Hügel der Provence sind Glanzpunkte für jene Reisenden, die sich ein wenig Sinn für das Naturerleben einer Landschaft bewahrt haben. Beim Anstieg über einen bewachsenen Hang taucht man ein in die Wellen des herben, strengen, aromatischen Duftes, der von den ätherischen Ölen des Thymians, Wacholders und Rosmarins herrührt. Dort, wo das Lagern und Verweilen nicht möglich ist, wartet der Hügel mit bunten Zistrosen, lilablütigem Salbei, gelbem Brandkraut und weißfilzigem Greiskraut auf. Die Wahrnehmung des unverwechselbaren Duftgemisches verquickt mit dem Anblick der romantischen, alten Mühle und die Illusion, an der „Geburtsstätte“ der berühmten Briefe Daudets zu stehen, erweckt Eindrücke, an die man sich ein Leben lang erinnert.

Blumenlichtung im Maurengebirge

Das Maurengebirge („Massif des Maures“), eine Küstengebirgskette im Süden Frankreichs, ist noch ein Teil der Provence. PIERRE BOREL (1959: S. 22) bezeichnet es mit Recht als eine „Gesteinsinsel der Urzeit, umgeben von Kalkformationen“. Das Massiv besteht hauptsächlich aus kristallinen Gesteinen, aus Granit, Gneis und Glimmerschiefer. Es nimmt den gesamten Raum ein zwischen den Flüssen „Gapeau“, der unweit von Hyères und „Argens“, der westlich von Fréjus ins Meer mündet. Über die Entstehung des Namens „Mauren“ gibt es mehrere Versionen: BOREL meint, daß die Felsen hier braune und violette Töne zeigten, denen das Gebirge auch seinen Namen verdankte. Eine andere Auslegung bezieht sich auf das alt-provençalische Wort „Maouro“, was soviel wie „düstere Wälder“ bedeutet. Nach der volkstümlichen Ansicht geht das Wort auf die maurischen Piraten zurück, die von Spanien aus schon im frühen Mittelalter die dem Gebirge vorgelagerte Küste schwer heimgesucht haben. Dagegen spricht allerdings der für die Räuber allgemein gebräuchliche Begriff „Sarazenen“. Zu ihnen zählten außer den Mauren auch noch Araber, Türken und Maghrebiner, welche den Mittelmeerraum vom 8. bis zum 18. Jahrhundert unsicher gemacht haben.

Das maurische Massiv ist mit einem Wald von Pini- en (Sternkiefern) und Korkeichen bedeckt, nahe den

Berggipfeln gibt es ausgedehnte Edelkastanien-Haine. Die mittlere Höhe schwankt zwischen 300 und 600 Metern. Die Hügelkette an der Küste ist zum Teil im Meer versunken und tritt in Form von Inseln wieder in Erscheinung.

Auf der Rückreise über die Riviera durchqueren wir die dichten, etwas düster wirkenden Wälder des Maurengebirges. Von Cavaillon geht es über Aix-en-Provence bis Le Luc. Eine gut ausgebaute Landstraße (D 558) führt in südöstlicher Richtung bis La Garde-Freinet in 405 m Seehöhe. Die abwechslungsreiche Straße ändert laufend ihre Richtung, macht unzählige weite Kurven, steigt allmählich an, verliert wieder an Höhe, um schließlich doch die Paßhöhe zu erreichen, auf der unser nächster Zielort liegt. Kiefern-Arten und vor allem Korkeichen sind es, die hier das Landschaftsbild bestimmen. Der MICHELIN-Führer bezeichnet La Garde-Freinet als einen Ort mit 1400 Einwohnern, in dem sich Kunsthandwerksbetriebe angesiedelt haben. Auch eine korkverarbeitende Industrie hat den Ort bekannt gemacht. Historisch ist der Ort mit der Herrschaft der schon erwähnten Sarazenen verknüpft. Nachdem Karl Martell die Araber im Jahr 732 bei Tours und Poitiers geschlagen hatte, zogen sie sich in die südliche Provence zurück. In La Garde-Freinet setzten sie sich fest und bauten die Anhöhe über dem Dorf zu einer Festung aus, von der sie ihre Raubzüge ins Innere der Provence vornahmen. Im Jahr 973 gelang es, die Sarazenen hier zu vertreiben. Die Festungsrüne kann auf einem kurzen Wanderweg besucht werden. Schon nach einem Kilometer Fußweg in südlicher Richtung erreicht man die Ruine und somit den höchsten Punkt der Umgebung, von wo man einen prächtigen Ausblick aufs Meer und ins Landesinnere hat.

Gleich nach dem Verlassen des Wagens hält uns eine fast unübersehbare Herde von Schafen auf. Einige Hirten mit einer Menge von Schafen, es scheinen zahlenmäßig mehr zu sein als Einwohner, verläßt in den frühen Vormittagsstunden die Siedlung in Richtung Waldweide.

Auf der Suche nach einem ergiebigen Pflanzenstandort schlage ich eine andere Richtung als die Schafherde ein und gelange schon nach kurzer Zeit auf eine Lichtung, die schon längere Zeit von Mensch und

Schaf unberührt geblieben ist. Voll Erwartung und mit großem Vergnügen gebe ich mich dem Botanisieren hin. Die KORKEICHEN (*Quercus suber*) rundum haben eine Höhe von 10 bis 12 m (Abb. 23). Die Kronen sind offen und lassen viel Sonnenlicht zum Boden vordringen. Bodenpflanzen und Macchiensträucher finden hier gute Lebensbedingungen vor. Die Stämme der Korkeichen werden bekanntlich nach etwa 20 Lebensjahren das erste Mal geschält („démasclage“). Der erste gewonnene Kork, der „männliche“, ist noch sehr spröde und findet in der Gerberei, neuerdings auch in Form von Dämmplatten Verwendung. Übrigens scheinen die bei uns für den Hausbau bestimmten Platten noch Insekten zu enthalten. Es wurde beobachtet, daß die Spechtmeisen (Kleiber) nahezu versessen waren, die Oberfläche der frisch montierten Korkplatten mit dem Schnabel zu bearbeiten. Erst der vom 2. Mal an abgeschälte Kork, der weiche, genannt der „weibliche“, bildet das von der Korkverarbeitungsindustrie beanspruchte Material.

Die Korkeiche ist immergrün und hat eiförmige, ledrige Blätter mit meist gering gezähntem Rand. Der Form nach erinnert sie wenig an unsere Arten, nur die wohlbekannten Eichelfrüchte geben sich als Verwandte zu erkennen. Korkeichen brauchen eine Mindestniederschlagsmenge von 550 mm jährlich, weshalb sie mit Vorliebe in Küstennähe gedeihen. Sie kommen auch nur im westlichen Mittelmeergebiet vor und sind auf Silikatunterlagen angewiesen.

Ebenso ist der LAVENDELSTRAUCH oder SCHOPF-LAVENDEL (*Lavandula stoechas*) ein Siedler auf kalkfreien Böden. Im Französischen wird er als „Lavendel der Mauren“ bezeichnet, obwohl er selbstverständlich auch auf anderen silikathaltigen Terrains im westlichen Mittelmeergebiet vorkommt. Der steife immergrüne Halbstrauch hat linealische graue Blättchen. An der Sproßspitze steht ein 10- bis 20-blütiger Scheinquirl. Die Krone ist undeutlich zweilippig, dunkelviolet und nur 6-8 mm lang. Auch die braunvioletten Tragblätter sind kurz und unscheinbar. Nur die obersten sind auffällig vergrößert, bis 5 cm lang und von hellpurpurner Farbe. Dieser ins Auge springende Blattschopf dient der Anlockung von Bestäubern, eine Funktion, die bei der Unscheinbarkeit der Blüten von besonderer Wichtigkeit ist (Abb. 24).

Auf der sonnigen Lichtung im Korkeichenwald – sie hat elliptische Form mit den Abmessungen 80 und 40 m – sind eine ganze Reihe von Schmetterlingsblütlern vertreten. Will man den Feinbau und Liebreiz des STERNKLEES (*Trifolium stellatum*) genau beobachten, bedarf es einer Lupe. Die niedrige, mit abstehenden Seidenhaaren besetzte Pflanze entfaltet anmutig ihre 1 cm langen rosaroten Blütchen, die zu einem runden Köpfchen zusammengefügt sind. Die glockenförmigen Kelchröhren sind zwar kaum länger als die Blüten, tragen aber lang zugespitzte und silbrig behaarte Kelchzähne, die sich zur Fruchtzeit sternförmig ausbreiten. Wenn am Morgen Tau fällt, bleiben die „Sterne“ zum Schutz der einsamigen Früchte allerdings geschlossen.

In der Gesellschaft des Sternklees blüht zur Zeit auch der SCHMALBLÄTTRIGE KLEE (*Trifolium angustifolium*). Er wird allerdings doppelt so hoch und trägt seine eleganten dreizähligen Blätter aufrecht zur Schau. Die Teilblättchen werden 4-8 cm (!) lang und nur 2 mm breit. Die dazugehörigen Nebenblättchen warten mit einer langen Pfriemenspitze auf, wodurch eine insgesamt aparte Blattform entsteht. Die zarten Blüten entspringen einem walzigen Stand und fallen dadurch auf, daß sie alle gleichzeitig offen halten. Der Kelch schließt die Hülse vollständig ein.

Zwei Platterbsen-Arten kommen hier vor, die auch in Mitteleuropa beheimatet sind. Die BREITBLÄTTRIGE PLATTERBSE (*Lathyrus latifolius*), die kräftige und farbenprächtige Pflanze mit niederliegenden bis aufsteigenden Stengeln, hat breitgeflügelte und berrankte Blattspindeln. Die BLATTLOSE oder GRAS-PLATTERBSE (*Lathyrus nissolia*) zeichnet sich durch geradezu gegenteilige Eigenschaften aus: Sie hat lediglich grasartige, abgeflachte Blattstiele von lanzettlicher Form, es fehlen ihr jedoch Fiederblättchen und auch Ranken. Nur der 30 bis 80 cm hohe Stengel weist auch eine zarte Flügelung auf. In Mitteleuropa kommt diese grasartige Pflanze auf Wald- und Weidewiesen vor, in Österreich gilt sie als gefährdet. Eine ausgesprochen elegante Pflanze ist die hier dominierende SCHMALBLÄTTRIGE LUPINE (*Lupinus angustifolius*), die eine Höhe von 20 bis 50 cm erreicht. Der mehrere cm lange Laubblattstiel breitet kreisförmig seine 7 lineali-

schen Blättchen (5 cm lang und 6 mm breit) wie die Finger einer Hand aus. Die saphirblauen Blüten bilden eine lockere Traube und überragen das Blattwerk. Die kurzen Schoten enthalten braunmarmorierte Samen, die schwarze Linien und weiße Flecken aufweisen. Die Pflanze kommt hauptsächlich auf sauren Böden vor.

Die Blütenvielfalt auf dieser Insel im Korkeichenwald war gewiß keine zufällige. Vor längerer Zeit muß es einen Grund gegeben haben, dieses Waldstück zu roden, vermutlich als Vorbereitung für den Bau eines Hauses oder zur Anlage eines Gartens. Die Lichtung gibt den Blick frei auf die umliegenden Berge; ein dichter Wald bedeckt die Hänge. Von hier aus läßt sich die Vorstellung von der Üppigkeit des einstigen mediterranen Waldes gut nachvollziehen. Hier müßte kleinräumig das Ökosystem noch intakt sein. Korkeiche und Edelkastanie sind zwar auch wirtschaftlich genutzte Bäume, doch hat ihre Nutzung nichts mit der Vernichtung des Waldes zu tun. Nicht der rasche Holzzuwachs bietet sich für die Nutzung an, sondern die Gewinnung der Rinde, bzw. die Ernte der Früchte (Maroni). Es gibt natürlich auch hier Anzeichen, daß der Wald in Siedlungsnähe „angeknabbert“ wird. Schon sind innerhalb des Waldes vereinzelt Häuser errichtet und Grundstücke eingezäunt worden. Auf den Erhalt der urtümlichen Landschaft innerhalb der Einfriedung hat wohl niemand anderer mehr Einfluß als der Grundeigentümer. Warum sollte hier die Zerstörung der Grüngürtel in Siedlungsnähe nicht ebenso sicher und schleichend vor sich gehen wie anderswo in Mitteleuropa?

Alles wundervolle und intensive Blühen auf der Lichtung darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß es Sekundärvegetation ist. Alle hier siedelnden Pflanzen stammen selbstverständlich aus der Umgebung, es ist ein Sammelsurium aller im Gebiet beheimateten Pflanzen. Keines Menschen Hand hätte diese Waldblöße vollkommener bepflanzen können als die Natur selbst, mit ihren mannigfaltigen Möglichkeiten zur Verbreitung von Früchten und Samen. Alle hier gedeihenden Pflanzen sind gleichmäßig und mosaikartig verteilt. In größeren Trupps tritt z.B. die ITALIENSCHES STROHBLUME (*Helichrysum italicum*) auf, was z.T. auch in der Art ihrer vegetativen Vermehrung

begründet ist. Der STERNKLEE (*Trifolium stellatum*) besiedelt ziemlich gleichmäßig die ganze Fläche. Als einjährige Pflanze hat er den Vorteil, immer wieder neue Plätze besetzen zu können und auszuweichen, wenn er von stärkeren, mehrjährigen Pflanzen bedrängt wird. Die erwähnte Lupine baut sich kreisförmig auf und verdrängt alle, die ihr zu nahe kommen. Hochgewachsene Pflanzen, z.B. die RAPUNZEL-GLOCKENBLUME (*Campanula rapunculus*), das RUTEN-GRASNELKENHABICHTSKRAUT (*Tolpis virgata*) und die DOPPELSCHIRMIGE WOLFS-MILCH (*Euphorbia biumbellata*) sind zwar in geringerer Zahl vorhanden, aber dennoch in gleichen Abständen voneinander verteilt. Das entzückende GEFLECKTE SANDRÖSCHEN (*Tuberaria guttata*), aus der Familie der Zistrosengewächse, gibt sich trotz seiner Anmut äußerst bescheiden. Nur wenige haben sich eingefunden, sie würden übersehen werden, hätten sie nicht so auffällige Blüten: hellgelbe Kronblätter mit dunkelbraunen Flecken am Grund. Die reifen Fruchtkapseln, in einen behaarten Kelch eingeschlagen, werden weit weggestreckt. An ihrer Stellung ist gut erkennbar, daß die Pflanze ihre Samen als Luftfrucht abzusetzen gedenkt.

Typische Disteln der mediterranen Flora sind die MILCHFLECK-DISTEL (*Galactites tomentosa*) und die MARIENDISTEL (*Silybum marianum*). Sie meiden die „geschlossene Gesellschaft“ und halten Wegränder besetzt, die von vorüberziehenden Weidetieren regelmäßig Stickstoffgaben erhalten. An der Art der Bestachelung lassen sie sich gut unterscheiden. Die dreieckigen Hüllblätter der MilCHFleckdistel haben eine 1 cm lange, rinnige und grünliche Stachelspitze. Die der Mariendistel sind bedeutend derber gebaut. Die äußeren sind 2-5 cm lang, am Rand stachelspitzig und in eine lange, steife Spitze auslaufend. Die weiße Marmorierung der Laubblätter ist übrigens auf einen Gehalt an Luft in den Zellen zurückzuführen. Die Mariendistel, auch Heilanddistel genannt, ist in wärmeren Gebieten Mitteleuropas eingebürgert (Abb. 25).

Die zartesten „Köpfchen“ im Blütengrund tragen drei Grasarten zur Schau. Das SAMMETGRAS oder HASENSCHWÄNZCHEN (*Lagurus ovatus*) hat einen weichen, bis 5 cm langen Blütenstand, dem es

nicht anzusehen ist, daß seine Ährchen botanisch gesehen eine Rispe bilden (Abb. 26). Das helle „Köpfchen“ gewinnt noch an Liebreiz durch lange Grannen, mit der die 2-spitzigen Deckspelzen enden. Die nickenden Ährchen des GROSSEN ZITTERGRASES (*Briza maxima*) baumeln an langen Stielchen und geraten schon bei geringen Luftzügen ins „Zittern“. Etwa 7-20 Blüten sind am Aufbau eines Ährchens beteiligt, nur wenige sind zu einer armbblütigen Rispe vereint. Mit einer Sonderform einer Grasblüte wartet der GEKNIE-TE WALCH (*Aegilops geniculata*) auf. Seine Ährchen sind etwa 2 cm lang, halb so breit, zumeist nur mit zwei fruchtbaren Ährchen, die leicht geknickt am Ende des Halms stehen. Es gehört zu den Gänsefußgras-Arten, die Verwandte des Weizens sind. Mit ihrem Erbgut sind sie am modernen Saatweizen beteiligt. Diese Bedeutung ist dem harmlosen niedrigen Gräslein auf schlechtem, ruderal beeinflussten Boden nicht anzusehen. Das ist wohl die Bestätigung für die Annahmen, daß der Boden unserer Lichtung im Korkeichenwald von sekundärer Natur ist.

Auf dem Rückweg zur Siedlung wähle ich einen Weg, der rasch aus dem geschlossenen Wald herausführt. Alte STERNKIEFERN (*Pinus maritima*) säumen den Weg, sie stehen ebenfalls in Blüte und bedecken mit ihrem Pollen das Umland. Sie ist die Kiefer der Granit- und Quarzböden. Mit einer Pfahlwurzel kann sie auch auf den trockensten Böden noch ausharren. Um ihre Kronen scharen sich Zistrosen und Ginster. Die Französische Zistrose nimmt hier etwa die Rolle unserer Heckenrosen ein.

Ausflug ins Tal der Vesubie

Von Nizza aus unternehmen wir eine Tagesfahrt ins Tal der Vesubie, um die Voralpen am Westrand des Alpenbogens kennenzulernen, der Geograph bezeichnet sie als „Seetal“. Bei der Einmündung der Vesubie in den Var, unterhalb von Bonson, verlassen wir die Staatsstraße und wenden uns nach Nordosten ins Tal der Vesubie. Fast 10 km lang durchfährt man eine wilde, eindrucksvolle Schlucht (Gorges de la Vesubie), die typisch für diesen Teil der Seetalen ist. Nach einem langen Tunnel ist man in dem kleinen Ort St-Jean-la Rivière (Seehöhe 285 m) angelangt. Es ist nur ein klei-

ner Weiler auf grün bewachsenen Hängen, auf denen sich klimatisch bedingt die letzten Olivenbäume vorfinden. Von hier zweigt eine Bergstraße ab, die in vielen Serpentinien oft sehr steil über den kleinen und friedlichen Ort Utele bis zur Kapelle „Madone d'Utele“ in 1174 m Seehöhe führt. Schon seit dem Jahr 850 (!) ist dieser Ort Ziel von Wallfahrern. Ursprünglich gab es nur ein Gnadenbild auf der Höhe des kegelförmigen Berges, der sich jenseits des Dorfes Utele erhebt. Das heutige Gotteshaus geht bis auf das Jahr 1806 zurück. Von hier hat man einen wundervollen Ausblick über die Seetalen und auf das Meer.

Wir setzen die Fahrt im Vesubie-Tal von St-Jean-la Rivière talaufwärts fort und erreichen schon nach weniger als 10 km das Dorf Lantosque in einer Seehöhe von 510 m, mit etwa 800 Einwohnern. Man ist überrascht, daß sich hier nach der Enge des Tales die Landschaft wieder weitet und die Berge einem Talkessel Platz machen. Damit haben wir das botanische Ziel unseres Tagesausfluges bereits vor Augen. Man weiß, daß der Ort auf Kalksteinbänken liegt, die quer durch das Tal ziehen. Stufen- bis terrassenförmig sind die Kalkbänke angeordnet, sodaß die Vegetation nahezu wie in einem Schaufenster präsent ist. Wohin man auch blicken mag, überall stehen Blütensträucher, die sich unter dem Gewicht der vielen Blüten tief zum Boden neigen. Es sind tausende Stöcke der weißblühenden Steinbrech-Art mit dem Namen „Zungen-Steinbrech“ oder auch SCHWIELENBLÄTTRIGER STEINBRECH (*Saxifraga callosa*, früher *Saxifraga linguata*). Beide Namen werden dem Aussehen der Pflanze nicht gerecht. Sie wurden vermutlich in einer muffigen Studierstube gegeben, inmitten vieler getrockneter Pflanzenreste und vor allem in Unkenntnis, wie sehr die Pflanze diesen Landstrich verzaubert, den sie ganz allein für sich in Anspruch nimmt. Bei P. FOURNIER (1977: S. 473) erfährt man allerdings, daß die Autoren BOISS et R. den Namen „*Saxifraga lantoscana*“ für unsere Art geprägt hatten, womit wenigstens des beeindruckenden Vorkommens Rechnung getragen wurde. Nachdem die aus dem Griech. stammende Silbe „*call-*“, „*callo-*“ in Zusammensetzungen sowohl „schön“ als auch „schwielig“ bedeutet, wäre die Bezeichnung „Schöner Steinbrech“ allen anderen Namen vorzuziehen.

Details zum Habitus unseres Steinbrechs: Die ausdauernde Pflanze hat neben den Blütenproß treibenden Rosetten noch zahlreiche nicht blühende. Die adventiven Rosetten leiten sich von der Mutter-Rosette her, insgesamt entstehen Polsterrasen bis zu einem Durchmesser von 50 cm. Nur einige von ihnen erlangen in einem Jahr die Blühreife. Die Spreite der Rosettenblätter ist lineal bis spatelig geformt, 30 bis 80 mm lang, 5 bis 8 mm breit, vorne leicht zugespitzt. Die graugrüne Oberfläche wird am Rand von weißen Kalkausscheidungen inkrustiert, wodurch der Eindruck einer leichten Kerbung entsteht. Der ansehnliche Blütenstand, eine pyramidale Rispe in der oberen Hälfte des 30 bis 50 cm hohen Stengels, setzt sich aus vielen weißen, weithin leuchtenden Blüten zusammen, deren 5 Blütenkronblätter oft mit einem roten Punkt geziert sind. Durch ihre Vielzahl werden sie derart gewichtig, daß sie den schlanken Stengel bogenförmig nach unten drücken (Abb. 27). Rosetten in Spalten senkrechter Wände stehen zumeist höher als ihre tief herabgeneigten Blütenstände. Das Blühen hat an diesem 28. Mai einen Höhepunkt erreicht, es währt bis in den Juni hinein. Die Verbreitung des Zungen-Steinbrechs ist auf einen Teil der See- und Ligurischen Alpen beschränkt. Weitere Vorkommen werden für Apennin, Sardinien und Sizilien angegeben.

Nur zwei blühende Arten konnten zur Zeit der Steinbrech-Massenblüte beobachtet werden: Die DICKWURZELIGE GLOCKENBLUME (*Campanula macrorhiza*), eine Art aus der Gruppe der Rundblättrigen Glockenblume, ist am Stengelgrund dicht mit Blatt- und Stengelresten bedeckt. Sie ist in Kalkfesspalten der Südwestalpen bis in 2000 m Höhe verbreitet. Ferner blühte auf dem felsigen Gelände der Wiesenklée mit weißen Blüten, die rosarot angehaucht waren. Jeder Stock war kräftig, vielblütig und jeder Blütenkopf von drei Hochblättern gestützt. Er erinnerte im Aussehen an den Schneeweißen Alpenklée.

Nach dem „botanischen“ Aufenthalt bei Manosque lohnt sich eine Weiterfahrt durch das obere Vesubie-Tal, das bereits alpinen Charakter aufweist. Dieses Tal, als eines der schönsten des Hinterlandes von Nizza gepriesen, ist erfüllt von grünen Weiden, Tannenwald, Wasserfällen und hohen Berggipfeln, die Ende Mai noch eine Schneehaube tragen.

Das Städtchen Saint-Martin-Vésubie ist eine male- risch gelegene Sommerfrische in 960 m Seehöhe. Hier ist noch eine außergewöhnliche reiche Vegetation vorhanden. Die Luft ist rein wie auf hohen Bergen und die Sonneneinstrahlung in der rundum von Bergen umgebenen Mulde ist bedeutend, ohne allzu stark zu werden. Der Ort ist ein einzigartiger Ausgangspunkt für Spazier- und Tourengänger.

Anschrift des Verfassers

Raimund Fischer, Prof. i. R.
Kühweg 6
A-2753 Markt Piesting, NÖ.

Bildnachweis: Alle Aufnahmen vom Verfasser.

Schrifttum

- Baedeckers Taschenbücher, (1987): Provence, Côte d'Azur, 243 S., Stuttgart.
- Bonnier-Douin (1990): La Grande Flore en Couleurs, 2 Bände, 922 S., Paris-Berlin.
- Borel, P. (1959): Die Côte d'Azur, 260 S., Würzburg.
- Buttler, K. P. (1986): Orchideen Europas, Vorderasiens, Nordafrikas, 287 S., München.
- Fournier, P. (1977): Les quatre Flores de France, 1105 S., Paris.
- Guittonneau, G.; Huon, A. (1983): Connaître et reconnaître la flore et la végétation méditerranéennes, 333 S., Rennes.
- Hofmann, R. (1992): „Färbepflanzen und ihre Verwendung in Österreich“, in Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, 309 S., Wien.
- Michelin Reiseführer (1984): Provence/Côte d'Azur, je 192 S., Karlsruhe.
- Schubert-Wagner (1979): Pflanzennamen u. botanische Fachwörter, 466 S., Melsungen.
- Steinbach G. (Herausgeber), (1986): Pflanzen des Mittelmeerraumes, 287 S., München.
- Tetzlaff, I. (Herausgeberin), (1978): Licht der Provence, 253 S., Köln.
- Zebhauser H. (1996): „Petrarca war nicht auf dem Mont Ventoux“, in den Mitteilungen des Deutschen Alpenvereins, 1/96.
- Karte: Michelin Nr. 245, France; Provence/Côte d'Azur, 1:200.000.



Abb. 1: Strauch der WEISSLICHEN ZISTROSE (*Cistus albidus*): sie ist ein Hauptelement der Macchie und der Garigue. Weißfilzig sind vor allem die Laubblätter. Die rosaroten Blütenblätter fallen gleich nach der Befruchtung ab.



Abb. 2: Beim STERNKLEE (*Trifolium stellatum*) sind es die sternförmig ausgebreiteten Kelchzähne, welche die kleinen Blüten so auffällig machen.



Abb. 3: Die SCHOPF-TRAUBENHYAZINTHE (*Muscari comosum*) ist als Zwiebelgeophyt dem Lebensrhythmus der Garigue gut angepaßt.



Abb. 4: Die SCHNEPFEN-RAGWURZ (*Ophrys scolopax*) siedelt mit Vorliebe auf strauchfreien Böden der Garigue; sie findet sich häufig in der Gesellschaft der Schopf-Traubenhyazinthe.



Abb. 5: Auf dem Scheitel des römischen Aquäduktes „Pont du Gard“ verlief die Wasserleitung, die Trinkwasser von Quellen bei Uzès nach Nîmes leitete.



Abb. 6: Der ITALIENISCHE ARONSTAB (*Arum italicum*) hat eine überlange, gelbgrüne Spatha (Hochblatt), die am Grunde eingeschnürt ist und deren Ränder sich überlappen.



Abb. 7: Die TERPENTIN-PISTAZIE (*Pistacia terebinthus*) ist ein sommergrüner Strauch der Macchie mit unpaarig gefiederten Laubblättern und braunen Früchten.



Abb. 8: Männliche Blüten der STEINEICHE (*Quercus ilex*), einer der wichtigsten Laubbäume des Mittelmeerraumes.



Abb. 9: Die südliche Gipfelpartie des Mont Ventoux bei unwirtlichem Wetter; Übergangszone zwischen Niederwald und Fels (20.5.1988).



Abb. 10: Die GOLDPRIMEL (*Androsace vitaliana*) im sehr groben und feuchten Felsschutt des Mont Ventoux in 1800 m Seehöhe.



Abb. 11: Der FELS-BAUERNSENF (*Iberis saxatilis*), eine Polsterpflanze mit verholzten Zweigen; seine Hauptverbreitung liegt in den Südwestalpen.



Abb. 12: Die WEISSE NARZISSE (*Narcissus angustifolia*), hier in Gruppen am Straßenrand stehend, ist in Südwesteuropa beheimatet.



Abb. 13: Der SCHMALBLÄTTRIGE LAVENDEL (*Lavandula angustifolia*) ist eine Pflanze der Garigues und Felsfluren im mediterranen Klima. Als beliebte Duftpflanze auch in Gärten gezogen.



Abb. 14: Ockerlandschaft bei Bouvène nahe Rustrel, der bizarren Formen wegen als „Colorado“ bezeichnet.



Abb. 14 a: Das ist der Quelltopf der Karstquelle „Fontaine de Vaucluse“, die 150 m^3 Wasser pro Sekunde lautlos am Fuß der breiten und steilen Felswand ans Tageslicht fördert.



Abb. 15: Die SALBEIBLÄTTRIGE ZISTROSE (*Cistus salvifolius*) ist zumeist ein niedriger Strauch mit eiförmigen, runzeligen und grauhaarigen Blättern.



Abb. 16: Dieser karminrote Schmarotzer (*Cytinus hypocistis*) bezieht seine Nahrung aus den Wurzeln von zumeist weißblühenden Zistrosen.



Abb. 17: Das FELSE-NABELKRAUT (*Umbilicus rupestris*), ein merkwürdiges Dickblattgewächs, das sich in Felsritzen festsetzt und seine Grundblätter pendeln läßt.

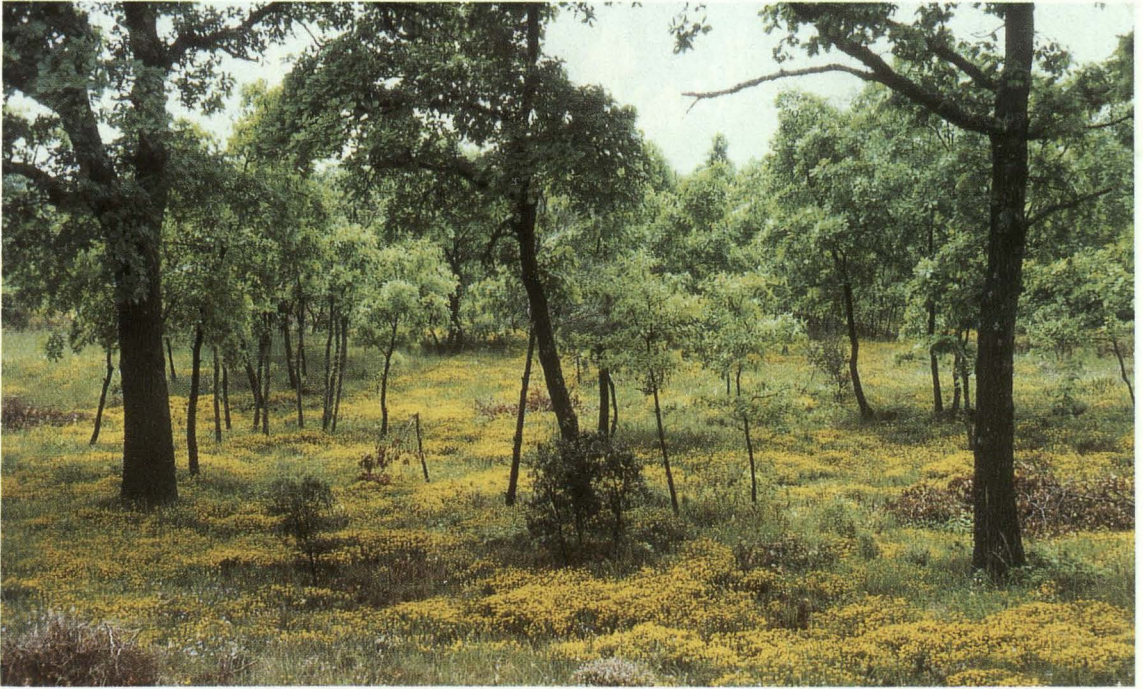


Abb. 18: Der gelbe Blumenteppich rührt von den unzähligen Blüten des SPANISCHEN GINSTERS (*Genista hispanica*) her, der sich hier auf einer Lichtung des Eichenwaldes breit gemacht hat.



Abb. 19: Schafherde am Nordfuß des Sainte Victoire.



Abb. 20: Der PFRIEMEN-GINSTER (*Spartium junceum*) ist ein fast 3 m hoch werdender Strauch mit nahezu blattlosen rutenförmigen Ästen, an denen große Schmetterlingsblüten sitzen.



Abb. 21: Hinter dem Feld mit blühendem Klatschmohn sind die Alpillen zu erkennen, die eine Höhe von 300 m erreichen.



Abb. 22: Die Ruinen der einstigen Festung von Les Baux sind ein beliebtes Ausflugsziel – nicht nur für Franzosen.



Abb. 23: Blick in einen Korkeichenwald im Mauren-Gebirge unweit von La Garde-Freinet. Die dunklen Stämme sind vor kurzer Zeit geschält worden.

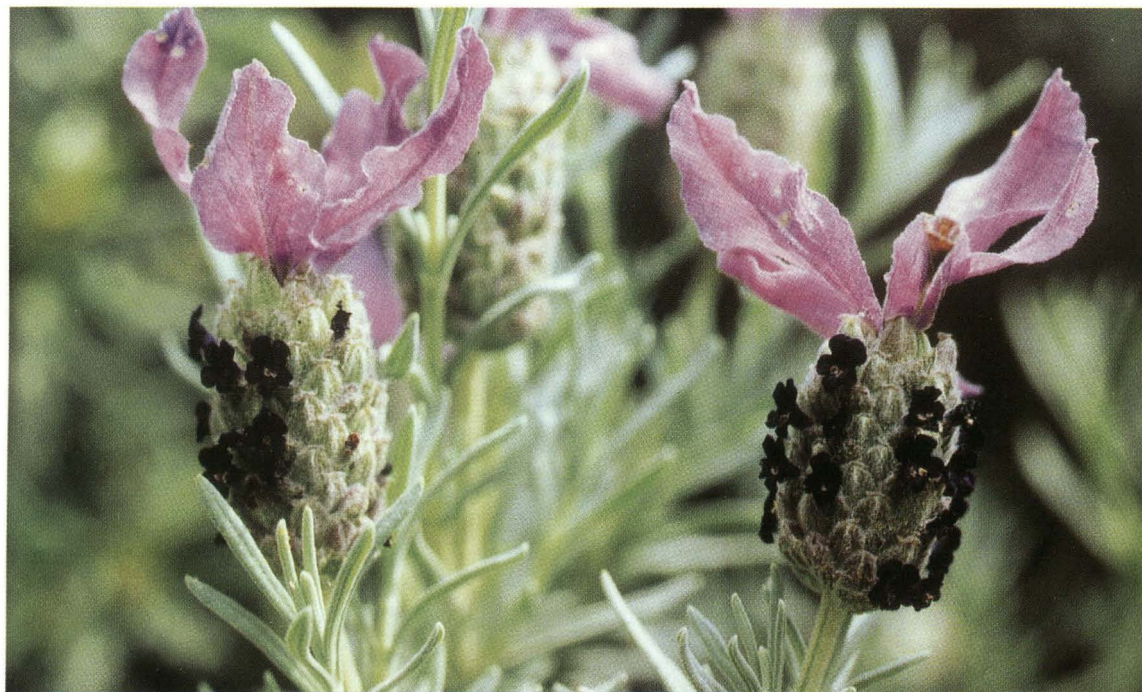


Abb. 24: Der SCHOPF-LAVENDEL (*Lavandula stoechas*) hat einen dekorativen Blütenstand, dessen Auffälligkeit auf die hellpurpurnen Tragblätter zurückgeht. Er kommt vor allem auf Silikatunterlagen vor.



Abb. 25: Die MARIENDISTEL (*Silybum marianum*), eine Wegrandpflanze, „besticht“ durch ihre stacheligen Hüllblätter und die weißlich marmoriert gezeichneten Laubblätter.

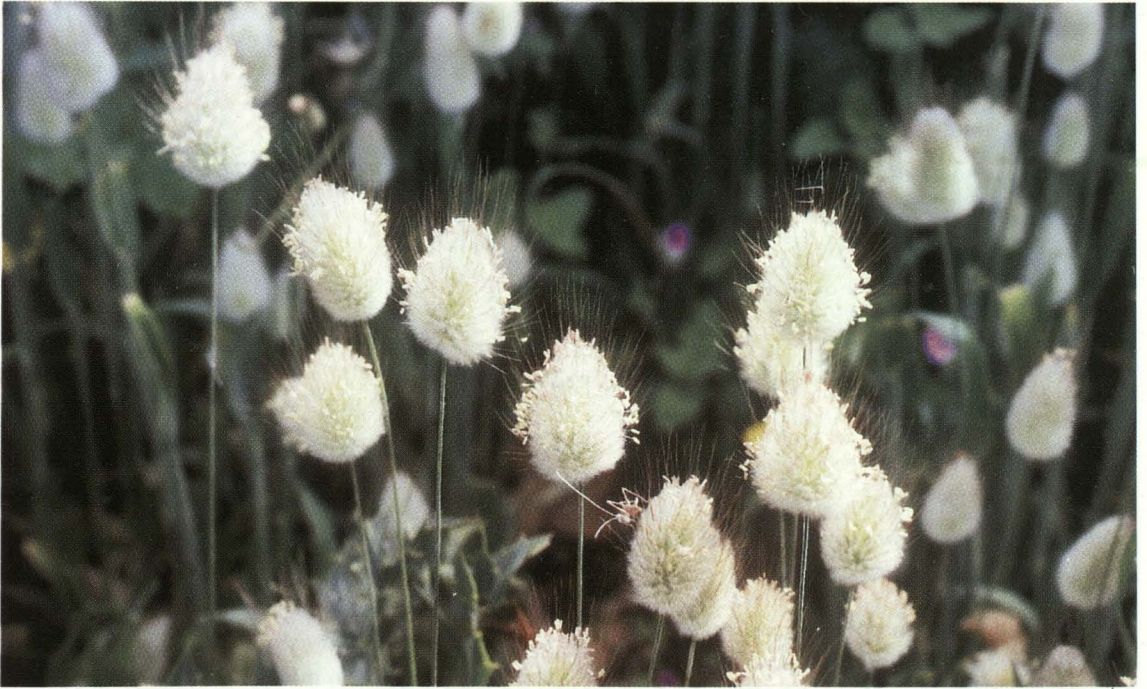


Abb. 26: Das HASENSCHWÄNZCHEN (*Lagurus ovatus*) ist der entzückende Blütenstand eines Süßgrases.



Abb. 27: Man könnte den in der Literatur als „Schwielenblättrigen“ auch als „Schönen“ Steinbrech auffassen. Der „hochzeitliche“ Sproß neigt sich unter der Last der Blütenfülle.

Nationalpark und Landschaftsschutzgebiet Sächsische Schweiz

Von *Holm Riebe*

Unter den deutschen Mittelgebirgen nimmt das Elbsandsteingebirge (Sächsisch-Böhmische Schweiz) eine Sonderstellung ein. Es ist ein kleinflächiges Felsengebirge, eine Erosionslandschaft, die aus einer stark zergliederten etwa 600m mächtigen fast reinen Quarzsandsteinschicht der oberen Kreide entstand.

Aufgrund der reichen Mannigfaltigkeit der morphologischen Großformen auf sehr engem Raum besitzt die Sächsische Schweiz eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Lebensräume, die im dichten Wechselspiel miteinander stehen. Tiefeingeschnittene Felsentäler und Schluchten mit montaner Flora und Fauna stellen echte Gebirgselemente der von der Höhenlage her als Hügelland einzustufenden Landschaft dar.

Bedingt durch den stockwerkartigen Aufbau der Landschaft existieren hervorragende, gebirgsartige Fern- und Weitsichten, in denen neben der waagerechten auch die senkrechte Linie dominiert (Tafelberge).

Ebenso stellt die Sächsische Schweiz eine klassische Kulturlandschaft mit noch gut erhaltenen Dorfstruk-

turen und einem von Agrarnutzung geprägten Antlitz dar.

Durch diese hier möglichen und wohl einmaligen Landschaftserlebnisse ist die Sächsische Schweiz bereits seit über 200 Jahren (Romantiker) eines der bedeutendsten Fremdenverkehrsgebiete Deutschlands. Ausgang des 19. Jahrhunderts begann mit der bergsportlichen Erschließung des Gebietes eine weitere, in den letzten Jahrzehnten, rasante Entwicklung zu einem der größten Mittelgebirgsklettergebiete.

Die außergewöhnliche, unbedingt schützenswerte Gebirgslandschaft einerseits und die intensive touristische Entwicklung andererseits, sind zentrale Themen dieses Beitrages.

Der Autor hat sich bemüht nur die wesentlichen Aspekte darzustellen, wo es nötig erschien wird auch der historische Werdegang erläutert.

Die Notwendigkeit einer differenzierten Schutzstrategie für die Natur- und Kulturlandschaft der Sächsischen Schweiz stellt sich als kompliziert aber grundsätzlich lösbar dar.

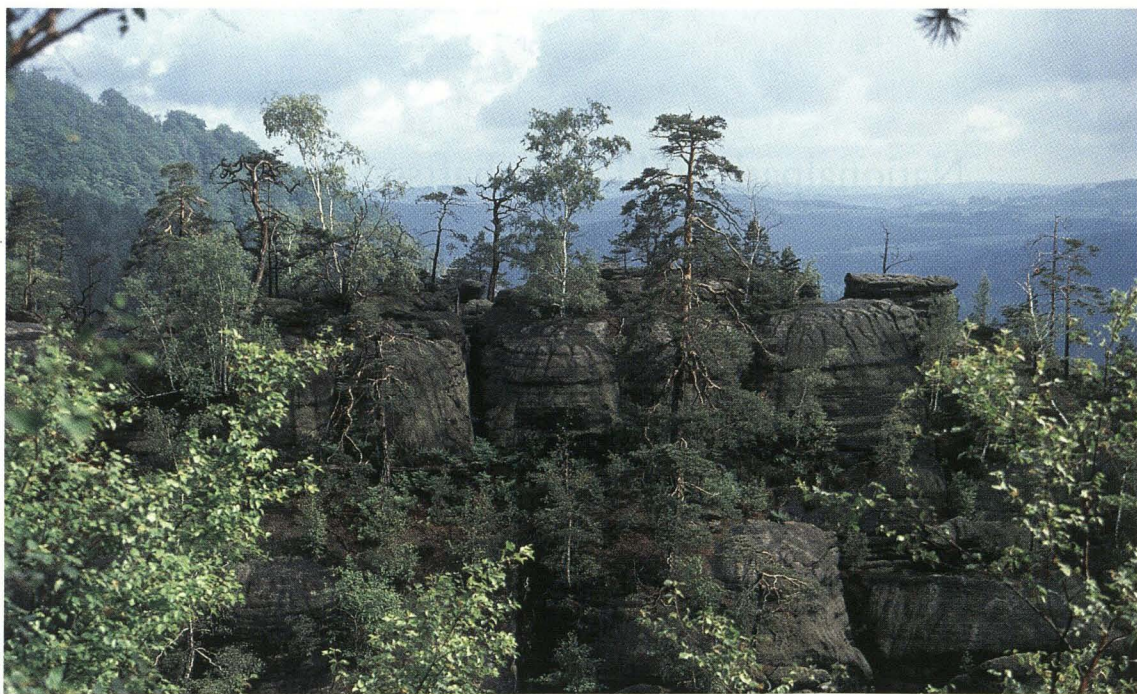


Abb. 1: Felsheide-Kiefernwald in der hinteren Sächsischen Schweiz

Foto: H. Riebe 5/94

I. NATURAUSSTATTUNG

Zwischen dem Erzgebirge und den Sudeten erfährt die Gebirgsumwallung des böhmischen Beckens eine auch in älteren geologischen Zeiten bereits feststellbare Einsenkung. Die Elbe, welche im Riesengebirge bei 1350m ü.N.N. entspringt, durchbricht, nachdem sie in weitem Bogen das böhmische Becken durchflossen hat, die Gebirgszüge an genau jener Eintiefung. Hier hat sich während der Transgression der Kreidezeit (Cenoman und Turon) eine mächtige Sedimentserie niedergeschlagen, die vorwiegend aus reinen Quarzsandsteinen besteht, während tiefere Teile des damaligen Meeresbeckens eine mergelige Fazies aufweisen. Durch die Erosion der Elbe und ihrer Nebenflüsse entstand die einmalige Felsenlandschaft der Sächsisch-Böhmischen Schweiz.

Während des Tertiärs erfuhr das Gebiet eine starke tektonische Beanspruchung, welche zu einer Zerklüftung des Sandsteins und einer kleinen Anzahl von Basaltdurchbrüchen mit geringer Flächenausdehnung führte. Aufgrund der geringen Höhenlage (120-561 m ü.NN) ist es kaum gerechtfertigt von einem Mittelge-

birge zu sprechen. Ebenso ist das Klima des Elbsandsteingebirges infolge seiner geographischen Lage, sowie der geringen Höhe nur als collin bis submontan zu bezeichnen. Während große Teile der vorderen Sächsischen Schweiz bei einer Höhenlage von 200-400 m eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 7,5-8°C und Jahresniederschläge von 700 mm aufweisen, sind die hintere (östliche) Sächsische Schweiz und die angrenzende Böhmisches Schweiz deutlich kühler und niederschlagsreicher. Hier fallen die Jahresmittelwerte der Temperatur auf etwas unter 7°C und die Niederschläge steigen auf 900 mm.

Der Charakter des Gebietes wird von einem wild gegliedertem Felsrelief und seinem außerordentlichen Formenreichtum bestimmt. Der ständige Wechsel der morphologischen Großformen von Schluchten, Ebenheiten, Tafelbergen und Felsrevieren auf engstem Raum stellt eine Singularität innerhalb der europäischen Mittelgebirge dar. Diese stark ausgeprägte Vertikalgliederung des Elbsandsteingebirges bedingt eine hochinteressante ökologische Besonderheit: die Umkehrung der mitteleuropäischen Waldhöhenstufen. Diese Erscheinung wird als „Höhenstufen-Inversion“

bezeichnet. So wächst in den sommerkühlen und feuchten Schatthängen und Sohlen der Gründe bei einer Höhenlage von 150-250 m ü. NN ein montaner Bergmischwald mit der entsprechenden Artengarnitur. An den wärmeren und trockeneren Oberhängen, auf Hochflächen und den Felsplateaus stockt infolge der Flachgründigkeit der Böden ein Kiefern-Birken-Eichenwald. Auf extrem trockenen Felskuppen und Söllern geht dieser in eine Kiefern-Felsheide als natürlicher Waldgrenzstandort über.

Infolge dieser schwer zugänglichen Felsenwildnis blieben in großen Teilen des Gebietes die geschlossenen Wälder erhalten und diese Bereiche sind auch heute noch, abgesehen von einzelnen Mühlen und Forsthäusern, weitgehend siedlungsfrei. Grundsätzlich lassen sich in der Sächsischen Schweiz hinsichtlich ihrer geographischen Erscheinungsform und Ökologie deutlich **fünf Lebensräume** erkennen und beschreiben.



Abb. 2: Der Sumpfporst, ein ostboreales Florenelement
Foto: H. Riebe 5/93

1. Die Felsreviere bilden naturgemäß das oberste Landschaftsstockwerk der Sächsischen Schweiz und befinden sich in einer Höhenlage von 320-500 m. Diese in der Regel stark exponierten Felsbereiche besitzen eine sehr große Zerklüftung, welche aus Plateaus, Riffen, Hörnern, Wänden und Türmen besteht. Die extreme Flachgründigkeit der Böden sowie ein äußerstes Minimum an Bodenfeuchtigkeit und Feinerde charakterisieren diese Felsstandorte. Die Bodentemperatur erreicht hier im Sommer sehr hohe Maxima und im Winter sehr tiefe Minima und liegt dabei immer über der Lufttemperatur. So wurden beispielsweise 1995 auf nacktem, besonnten Fels mehrfach Temperaturen von über 65°C gemessen! An solchen Sommertagen liegen dann die Temperaturen für mehrere Stunden in Bereichen von 50-60°C. Auf diesen Extremstandorten bilden sich auf Grund ihrer xero-thermophilen Gegebenheiten natürliche Waldgrenzstandorte heraus. Wo sich auf den Felsplateaus eine zusammenhängende Nadelstreudecke bilden kann, beginnt ein langsamer Übergang zur Felsheide (Kiefernreliktstandorte). Wird die Bodenbildung stärker, kommt es zur Herausbildung eines Weißmoos-Kiefernwaldes (*Leucobryopinetum*), der in seiner floristischen Zusammensetzung stark den Kiefernwäldern Norddeutschlands und

der Lausitz ähnelt, jedoch wesentlich artenärmer ist (Abb. 1). Pflanzengeographisch besitzt er eine deutlich boreale (kontinentale) Artenstruktur. Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Heidel- und Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus* u. *-vitis-idaea*) sowie Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) gehören zum festen Arteninventar dieser Gesellschaft. In feuchten Mulden findet man häufig Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Azidophytische, anspruchslose Moose, wie *Dicranella heteromalla*, *Pohlia nutans* und *Dicranum scoparium* sind mit hoher Stetigkeit vertreten. Die Baumschicht wird durch die Kiefer (*Pinus sylvestris*) und die Birke (*Betula pendula*) gebildet, vereinzelt tritt auch die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) hinzu. An den Nordkanten der Felsriffe kommt es infolge von nässestauenden Tonbankungen zu sickerfeuchten Rohhumus-Torfaufgaben. Auf diesen Sonderstandorten finden wir als floristische Besonderheiten die boreal-ozeanische Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) und den boreal-kontinentalen Sumpfporst (*Ledum palustre*) in eigenen Vergesellschaftungen. Als Baumart tritt hier die Moorbirke (*Betula pubescens*) hinzu.

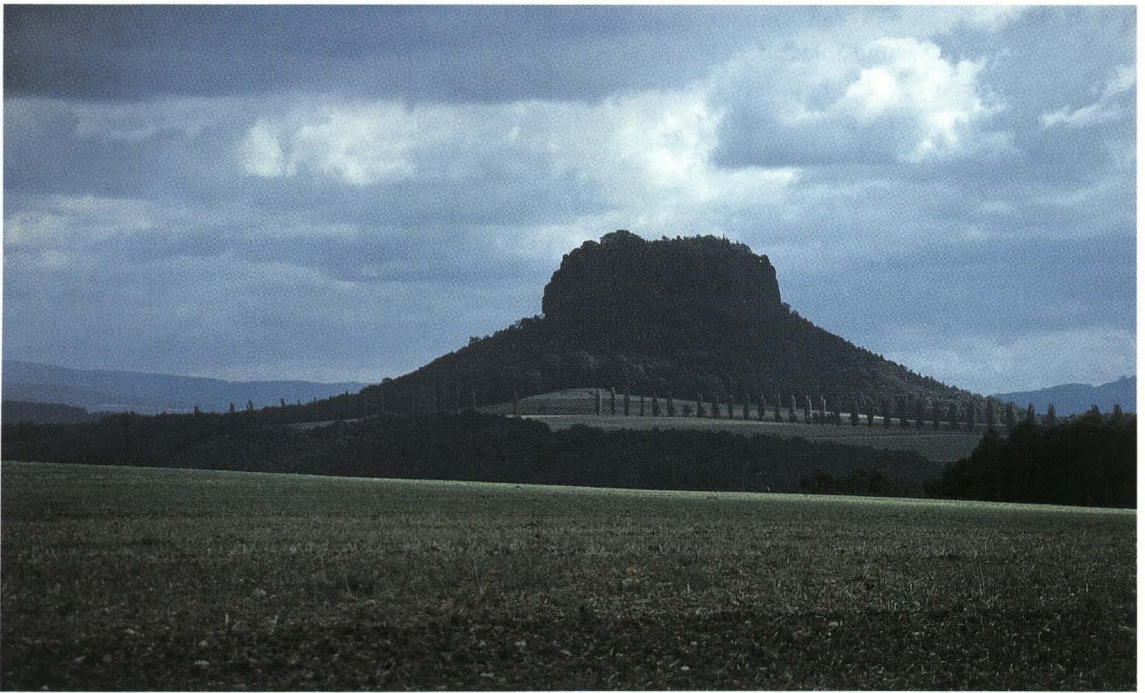


Abb. 3: Ebenheiten mit dem Tafelberg des Liliensteins

Foto: H. Riebe 6/95

Dort wo sich die Felsriffe und Hörner nach den Plateaus zu verbreitern, beginnt aufgrund von flachgründigen Sandsteinverwitterungsböden der Übergang zum Kiefern-Traubeneichenmischwald (*Vaccinio vitis-idaee-Quercetum*). Neben den oben genannten Arten tritt die Traubeneiche (*Quercus petraea*) in dieser Waldgesellschaft auf.

Diese natürlichen Kiefernwälder mit ihren Beerstrauchheiden beherbergten einst eine typische Vogelwelt. Mit Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) und Heidelerche (*Lullula arborea*) sind die eigentlichen Charakterarten dieser Heiden in den letzten dreißig Jahren verschwunden. Die Ursachen des Aussterbens dieser Arten sind komplex und noch nicht bis ins Letzte geklärt. Heute sind die Riffe Lebensraum von Baumpieper (*Anthus trivialis*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) und Haubenmeise (*Parus cristatus*). In den Spechthöhlen der Dürrkiefern brüten Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) und Mauersegler (*Apus apus*); in den hohen Felswänden bezieht der Wanderfalke (*Falco peregrinus*) wieder seine Horste. Eng an diese Felshabitate ist auch das mittlerweile seltene Vorkommen des

Gartenschläfers (*Eliomys quercinus*) gebunden. Desweiteren sind die großen geschlossenen Felsgebiete der hinteren Sächsischen Schweiz und der Böhmisches Schweiz Teil eines grenzübergreifenden Einstandsgebietes des Luchses (*Felis lynx*).

2. Die Ebenheiten liegen über dem Elbtal und sind von diesem durch steile Hänge und Felswände getrennt. Ihre Höhenlage beträgt 200-250m. Diese flächenmäßig größeren Gebiete, die das Elbtal auf beiden Seiten begleiten, sind häufig fast eben bzw. horizontal und nur zum Teil mit einem unruhigeren Relief ausgestattet. Auf diesen Ebenheiten sitzen, meist mit einem Fußhang (Schuttkegel) beginnend und mit der Felskrone endend, die Felsklötze der Tafelberge, die hier „Steine“ genannt werden (z.B. Lilienstein, Pfaffenstein). Angrenzend an die höher gelegenen Lausitzer Granithöhen bilden die sogenannten Randebenheiten den Übergang zum nördlich gelegenen Naturraum des Lausitzer Berglandes. Von diesen hat man nicht selten hervorragende Aussichten auf die Sächsische Schweiz, welche dann unten im „Tale“ liegt.

Die Ebenheiten selbst sind zum Teil von würmeiszeitlichen Lößlehmauflagen, seltener von Kiesmorä-

nen und Flußschottern bedeckt. Auf diesen lehmbedeckten Bereichen befinden sich die bäuerlichen Siedlungen des Gebietes, inmitten größerer Wiesen und Ackerflächen.

Die potentiell natürliche Waldvegetation der Ebenheiten bilden aufgrund ihrer collinen Lage sowie der Standorte bodensaure Buchen-Eichenwälder (*Luzulo-Fagetum* bzw. *Melampyro-Fagetum*) verschiedener Ausbildungsformen. Die Baumschicht wird überwiegend durch die Kiefer, die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), die Traubeneiche und die Birke gebildet. Aber auch Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Winterlinde (*Tilia cordata*) sind in diesen Beständen nicht selten anzutreffen. Die artenarme Bodenflora ist durch azidophytische Arten wie Schmalblättrige Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Wiesen-Wachtelwaizen (*Melampyrum pratense*), Glattes Habichtskraut (*Hieracium laevigatum*) und der häufigen Drahtschmiele und Heidelbeere geprägt.

Leider sind naturnahe Bestände dieser Waldgesellschaften äußerst selten. Infolge der intensiven Forstwirtschaft der letzten hundert Jahre ersetzen großflächige z.T. devastierte und völlig standortfremde Fichtenforste diese Waldgesellschaften.

Die Ackerwildkrautgesellschaften (*Aphano-Matricarietum*) auf den größeren Äckern sind häufig nur fragmentarisch ausgebildet bzw. floristisch verarmt. Bei den Grünlandgesellschaften überwiegen artenarme Intensivgrasländer und Frischwiesen in verschiedenen Ausbildungsformen. Seltener sind in das Offenland magere Fettwiesen eingestreut, die sich soziologisch den Berg-Glatthafer-Wiesen zuordnen lassen (BÖHNERT 1994). Diese sind neben einer ganzen Reihe weit verbreiteter Wiesenarten durch das häufige Auftreten des Frauenmantels (*Alchemilla vulgaris*) gekennzeichnet. An hängigen Böschungen und Säumen in wärmebegünstigter Lage finden wir zum Teil gut ausgebildete Saumgesellschaften des Heidenelken-Straußgras-Raines. Naßstandorte mit Feuchtwiesen und Sümpfen sind auf den Ebenheiten, wie überhaupt in der Sächsischen Schweiz, sehr selten und häufiger nur in den Tallagen anzutreffen.

Die Fauna des Offenlandes hat in den letzten Jahrzehnten, wie andernorts auch, beträchtliche Einbußen

erfahren. So sind mit Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Hamster (*Cricetus cricetus*) zwei der charakteristischsten Arten der Ackerstandorte ausgestorben. Während Wachtel (*Coturnix coturnix*) und Wiesenralle (*Crex crex*) sehr selten sind, finden wir den Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) sowie den Neuntöter (*Lanius collurio*) noch häufiger im arttypischen Habitat. Auch Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Waldohreule (*Asio otus*) sind in ihrer Verbreitung eng an die Ebenheiten gebunden.

3. Die Schluchten, Felsgründe und Bachtäler, die sich bis zu 120 m tief in den Sandstein eingeschnitten haben, weisen häufig eine typisch cānonartige Ausprägung mit zum Teil einmaligem Landschaftscharakter auf (Abb. 4). In den Talsohlen und unteren Bereichen dieser Gründe und Schluchte kommt es zur Herausbildung eines vegetationsprägenden Eigenklimas. Dieses „Kellerklima“ ist gekennzeichnet durch mangelnde Sonneneinstrahlung, geringe Luftbewegung und herabgesetzte Abstrahlung, also durch größere Kühle und höhere Feuchte. Nur einige wenige Stunden werden die Schluchtstandorte im Sommer insoliert. Bereits ab Herbst unterbleibt diese Sonneneinstrahlung in den meisten Schluchten und es beginnt hier das Winterhalbjahr. Es herrscht insgesamt ein sehr ausgeglichenes Klima, bei dem die Temperatur im Tagesverlauf nur um wenige Grade schwankt. Dagegen differieren die Monatsmittel während des Sommers bis zu 7°C zu dem nur 50m entfernten Felsborn bei einem Höhenunterschied von nur 70m!

Dieses Eigenklima ist die Ursache für das Vorkommen eines bodensauren, montanen Tannen-(Fichten)-Buchenwaldes (*Luzulo-Fagetum*) mit seiner typischen montan geprägten Bodenflora. So gibt es seit jeher an diesen Standorten natürliche Fichtenvorkommen (*Picea abies*). Diese einzelnen Schluchtwaldfichten zeichnen sich durch einen besonders langschäftigen und schmalkronigen Habitus aus. Sie können an diesen Standorten Höhen von über 50 m und ein Alter von 200-300 Jahren erreichen. Weiterhin wird das Waldbild von der Rotbuche, dem Bergahorn (*Acer pseudo-platanus*), der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) und der in Sachsen vom Aussterben bedrohten Weißtanne (*Abies alba*) geprägt. Letztere besitzt hier ihre noch be-



Abb. 4: Cānon des Polenztales

Foto: H. Riebe 5/93

sten Vorkommen im Freistaat. An Bodenpflanzen finden wir bei einer Höhenlage von etwa 200 m ü. NN in den Hochstaudenfluren folgende Arten: Rauhaariger und Aromatischer Kälberkopf (*Chaerophyllum hirsutum* u. *Ch. aromaticum*), Weiße Pestwurz (*Petasites albus*), Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Wald-Geißbart (*Aruncus sylvestris*), Quirl-Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*), Purpur-Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*) und Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*). Eine weitere Besonderheit der Sächsischen Schweiz, die an die Ökologie der Schluchtstandorte gebunden ist, stellt die hohe Artenvielfalt an Kryptogamen dar. So zeichnet sich die Moosflora durch ihren Reichtum an montan-alpinen Silikatmoosen (z.B. *Mylia taylorii*, *Hygrobiella laxifolia*, *Dicranodontium asperulum*) aus. In seiner Vielfalt an Farnen wird das Elbsandsteingebirge von keiner anderen Mittelgebirgslandschaft Deutschlands übertroffen. Dieser Farnreichtum ist es, durch den die Flora des felsigen Schluchtwaldes ihr eigentümliches Antlitz erhält. 27 (20 aktuell) von 38 in Sachsen beobachteten Farnen kommen im Gebiet vor.

Erwähnt seien hier nur die häufigen Arten, wie Breitblättriger Dornfarn (*Dryopteris dilatata*), Gemei-

ner Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Eichenfarn (*Gymnocarpium dryopteris*), Buchenfarn (*Phegopteris connectilis*) und der eigentlich atlantisch gebundene immergrüne Rippenfarn (*Blechnum spicant*). Der Gebirgs-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*) ist bisher nur in wenigen Exemplaren gefunden worden. In den blockhaltigen Hängen ist der Siebenstern (*Trientalis europaea*) überall vertreten. Auf Felsbändern finden wir den in Mitteleuropa hochmontan verbreiteten Knotenfuß (*Streptopus amplexifolius*), welcher im Großen Zschand und seinen Nebenschluchten einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt besitzt. Seine nächsten sächsischen Fundorte befinden sich im Westerzgebirge bei einer Höhenlage von 1000 m ü. N.N. Ein weiteres Eiszeitrelikt und eine botanische Kostbarkeit ersten Ranges stellt das subarktisch-subalpin verbreitete Zweiblütige Veilchen (*Viola biflora*) dar, welches im Elbsandsteingebirge seine in Mitteleuropa tiefsten Fundorte (190 m ü. N.N.) hat. Derzeit sind noch etwa 20 Vorkommen in der rechtselbischen Sächsisch-Böhmischen Schweiz bekannt.

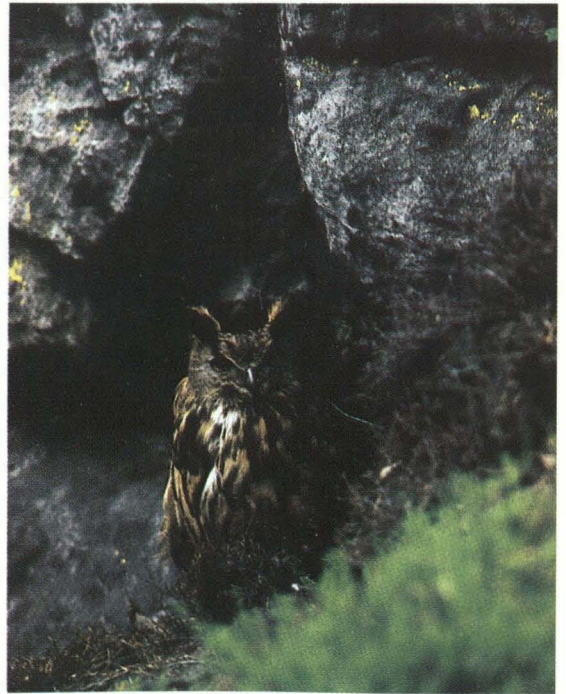


Abb. 5: Der Uhu eine Charakterart der Schluchten und Felsreviere

Foto: J. Ebert 1963

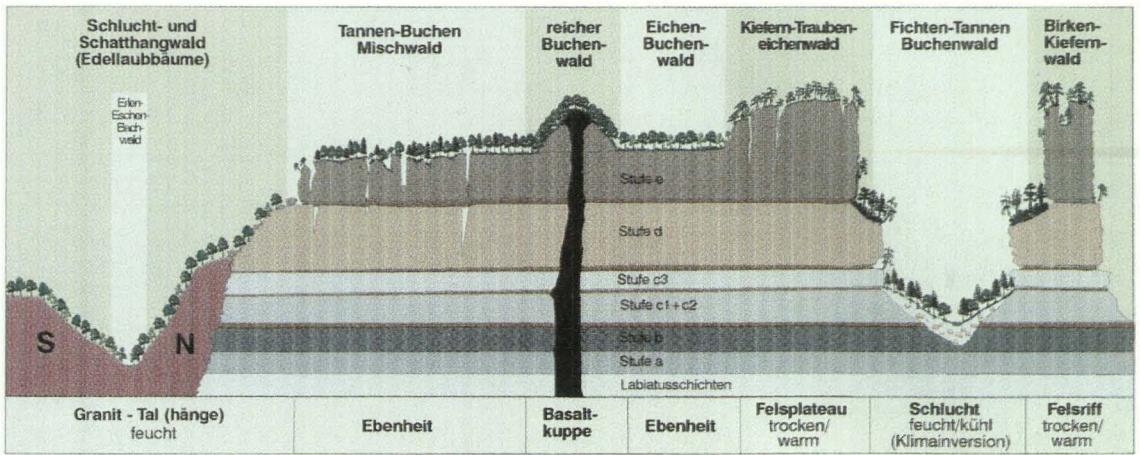


Abb. 6: Vegetationsschema der Sächsischen Schweiz (ohne Elbtal)

Ebenso an diese Schluchtstandorte gebunden war die einst „berühmteste“ Pflanze der Sächsischen Schweiz: der Hautfarn (*Hymenophyllum tunbridgense*). An feuchtschattigen und von Wasser überrieselten Felswänden des Uttewalder Grundes wurde dieser 1847 von R.W. PAPPRITZ entdeckt. Der streng atlantisch gebundene Hautfarn besitzt in Europa nur Vorkommen in England, Nordwestfrankreich, den westlichen Pyrenäen und in Luxemburg. Die zarte, moosähnliche Pflanze besaß hier und an einigen wenigen anderen geschützten Stellen der rechtselbischen Sächsischen Schweiz ihr östlichstes Binnenlandvorkommen und galt als ein Relikt der Tertiärzeit. Leider sind wohl sämtliche Vorkommen der Sächsischen Schweiz erloschen; einerseits durch übermäßiges Herbarisieren an den wenigen Fundorten, andererseits wahrscheinlich durch Abholzen des Waldes auf den Plateaus und den Talgründen, was eine Verminderung der Luftfeuchte nach sich zog.

Eine enge Bindung an diese Schlucht- und Talstandorte besteht auch bei verschiedenen Vogelarten. So sind hier Uhu (*Bubo bubo*) und Sperlingskauz regelmäßiger, der Zwergschnäpper (*Ficedula parva*) seltener Brutvogel.

Eingebunden in die Täler sind hinsichtlich ihrer Gewässergüte überwiegend gute bis sehr gute Fließgewässer (Bäche), welche die biologische Diversität der Gebiete beträchtlich erhöhen. Sie müssen ökologisch der Salmonidenregion zugeordnet werden, was sich unter

anderem auch avifaunistisch durch das regelmäßige Vorkommen von Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) zeigt.

Im fließenden Wasser finden wir häufig den Flutenden Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) und den Haken-Wasserstern (*Callitriche hamulata*). Die unmittelbaren Bachsäume sind Reste eines ehemaligen Erlen-Eschenwaldes (*Stellario-Alnetum*) und weisen noch eine ganze Reihe interessanter Arten auf. So ist hier die Akelei-Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*) nicht selten, ferner findet man Arten wie die Hundsquecke (*Roegneria canina*), den Bach-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), den Gemeinen Schneeball (*Viburnum opulus*), sowie Berg- und Flatterulme (*Ulmus glabra* u. *laevis*). Besonders bedeutsam sind diese Fließgewässer aber auch für eine ganze Reihe von seltenen und gefährdeten Tierarten. Sie sind Lebens- und Nahrungshabitat von Westgroppe (*Cottus gobio*), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), Schwarzstorch (*Ciconia nigra*), Eisvogel (*Alcedo atthis*) und Fischotter (*Lutra lutra*).

4. Die Basaltberge stellen, als Ergebnis eines tertiären Vulkanismus, ein völlig neues geologisches Element in der Sächsischen Schweiz dar. Eine Häufung dieser zahlreichen stock- oder gangförmigen Basaltdurchbrüche finden wir im südöstlichen Teil des Gebietes, also in der hinteren Sächsischen Schweiz. Aufgrund dieser geologischen Gegebenheiten, sowie eines unterschiedlich ausgeprägten Hydroregimes besitzen



Abb. 7: Die Basaltkuppe des Raumberges in der hinteren Sächsischen Schweiz

Foto: H. Riebe 5/94

diese Standorte eine gute Trophie. Diese häufig nur recht kleinflächig vorhandenen Gebiete sind von mesotrophen Buchenwäldern (*Galio odorati-Fagetum*) bestockt. In ihrer Ausprägung und Vergesellschaftung gehören diese Waldgesellschaften zu den wertvollsten Ökosystemen des Nationalparks.

In der Baumschicht ist neben der bestandsbildenden Rotbuche häufig der Bergahorn und an feuchten Stellen die Gemeine Esche vertreten. Seltener sind Trauben- und Stieleiche (*Quercus petraea* u. *robur*), der Spitzahorn (*Acer platanooides*), die Hainbuche, die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), die Winterlinde und die Bergulme zu finden. Die für diese mesotrophen Buchenwälder typische Bodenflora zeichnet sich durch eine charakteristische Vielfalt aus. Etwa 45 Laubwaldpflanzen wurden im Elbsandsteingebirge festgestellt. Von den Frühjahrsgrophyten sind z.B. Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*) und das seltenere Gelbe Windröschen (*Anemone ranunculoides*) erwähnenswert. Beim Hohlen Lerchensporn ist im Elbsandsteingebirge eine überwiegende Bindung an die vulkanischen Kuppen festzustellen. Weitere hier vorkommende Pflanzenar-

ten sind: Seidelbast (*Daphne mezereum*), Waldbingekraut (*Mercurialis perennis*), Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Wald- Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*), Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Wald-Wicke (*Vicia sylvatica*) und schließlich Alpen-Hexenkraut und Mittleres Hexenkraut (*Circaea alpina* u. *intermedia*). Pflanzeogeographisch bedeutsam ist das Vorkommen der osterherzynisch verbreiteten Neunblättrigen Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*). Hingegen ist die auf den nordböhmisches Basaltbergen häufige Zwiebel-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*) im sächsischen Teil des Elbsandsteingebirges seltener anzutreffen. Im Sommeraspekt des Buchenwaldes dominieren die Gräser. Bedeutsam und die guten trophischen Verhältnisse anzeigend ist das vereinzelte Vorkommen der Waldgerste (*Hordelymus europaeus*) auf dem Großen Winterberg, welche in Sachsen nur wenige Fundorte besitzt. Weitere charakteristische Gräser sind: Nicken- des u. Einblütiges Perlgras (*Melica nutans* u. *uniflora*), Wald-Flattergras (*Milium effusum*), Wald-Reitgras (*Calamagrostis arundinacea*) und Riesen-Schwingel



Abb. 8: Neunblättrige Zahnwurz, eine ostherzynische Buchenwaldpflanze Foto: H. Riebe 4/92

(*Festuca gigantea*). Von den hier häufig vorkommenden Farnen sind Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Frauenfarne und Eichenfarne erwähnenswert.

In den großen Altbüchen zimmern häufig Schwarz-, Grau- und Buntspecht (*Dryocopus martius*, *Picus canus* u. *Dendrocopos major*) ihre Höhlen. Diese werden dann von Hohltaube (*Columba oenas*) und Raufußkauz (*Aegolius funereus*) genutzt. Aber auch der seltene Zwergschnäpper wurde hier als Brutvogel nachgewiesen. Von den Säugetieren ist das Vorkommen des Siebenschläfers (*Glis glis*) bemerkenswert.

5. Das Elbtal ist für das Landschaftsbild der Sächsischen Schweiz von herausragender Bedeutung. Der Strom, der sich hier in die Sandsteinlandschaft eingetieft hat, bildet zusammen mit dem anstehenden Fels ein wesentliches Landschaftselement (Fels und Strom). Besonders im Rathener (Bastei) und Schandauer Elbtalabschnitt (Schrammsteine) hat man Sichtbeziehungen von einmaliger landschaftlicher Schönheit. Immer ist dabei der Elbstrom landschaftsprägend. Daher auch der geographische Name der Sächsisch-Böhmischen Schweiz: Elbsandsteingebirge.

Zugleich stellt das Elbtal den Hauptverkehrsstrakt durch Eisenbahn, Bundesstraße (teilweise) und Schifffahrt dar. In dem engen Tal liegen, z.T. sich in die Nebentäler hineinziehend, auf meist nur schmalen Raum die Ansiedlungen der ursprünglich vom Fischfang und der Schifffahrt, heute von Industrie und Fremdenverkehr lebenden Bevölkerung.

Die Elbe hat in der Sächsischen Schweiz von der Grenze zur Tschechischen Republik bis Pirna eine Lauflänge von 33 km. Die ehemaligen Steinbrüche, welche den Fluß 13,5 km auf der rechten und 7,2 km auf der linken Talseite begleiten, stellen einen bedeutenden Eingriff in das Stromtal dar.

Das Elbtal ist klimatisch deutlich wärmer und trockener als das umgebende Hochland der Sächsischen Schweiz. Sein Jahresmittelwert der Lufttemperatur liegt bei 8,5°C, die mittleren Jahresniederschläge unter 700 mm. Innerhalb der Sächsischen Schweiz stellt es, trotz erheblicher Wasserverschmutzung des Flusses, einen naturnahen und artenreichen Lebensraum dar. Zum einen existieren hier in großer Mannigfaltigkeit Saumbiotope und Verlandungsbereiche verschiedenster Art (z.B. Spülsäume, Ufersäume, Weidenbüsche, Elblachen mit Schlammfluren), zum anderen finden wir noch in größerer Anzahl hervorragend ausgeprägte Stromtal-Wiesengesellschaften (*Arrenatheretum*) sowie hier und da kleinere Auwaldreste (*Salicetum albae*).

Pflanzengeographisch stellt das Elbtal für thermophile Arten ein wichtiges Bindeglied zwischen dem Böhmischem Mittelgebirge und dem Elbhügelland dar. Arten des südlich-kontinentalen Florenelementes prägen oft die strukturreichen Ufer- und Randfluren. Unmittelbar an der Uferzone finden wir noch Reste der ursprünglichen Flußschotter- und Schlammvegetation, deren natürliche Biotope durch die tiefgreifende Elbregulierung des 19. Jahrhunderts zum großen Teil verloren gingen.

In den Saum- und Uferbereichen wachsen folgende bemerkenswerte Arten: Wiesenalant (*Inula britannica*), Kriechendes Fingerkraut (*Potentilla reptans*), Wurzelnde Simse (*Scirpus radicans*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Elb-Spitzklette (*Xanthium albinum*),



Abb. 9: Das Elbtal bei Schmilka mit den Schrammsteinen

Foto: H. Riebe 9/93

Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), Lanzett-Froschlöffel (*Alisma lanceolatum*), Gemeine Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*), Schlangen-Lauch (*Allium scorodoprasum*), Österreichische Sumpfkresse (*Rorippa austriaca*), Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Queckenreis (*Leersia oryzoides*), Strand-Ampfer (*Rumex maritimus*), sowie Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*).

Die Weidengebüsche (*Salix fragilis*, *S. purpurea*, *S. x rubens*, *S. viminalis*) sind entlang des Flusses stellenweise gut ausgeprägt und wir finden hier als seltene subkontinentale Stromtalpflanze den Taubenkropf (*Cucubalus baccifer*). Als Reste der einstigen Hartholzaue wachsen, einzeln eingestreut in die Weidengebüsche, einige Exemplare der Flatterulme (*Ulmus laevis*), der Schwarzerle, sehr selten auch der Feldulme (*Ulmus minor*) sowie des Feldahorns (*Acer campestre*). Bedingt durch die Eutrophierung der Elbe haben sich große Ruderalflächen mit Brennessel (*Urtica dioica*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*) und Rohr-Glanzgras gebildet. Diese Biotope beherbergen als typische Elbtalpflanzen den Rüben-Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*),

den giftigen Gefleckten Schierling (*Conium maculatum*), die Echte Engelwurz (*Angelica archangelica*), und die Krause Distel (*Carduus crispus*). Schleiergesellschaften mit Zaunwinde (*Calystegia sepia*), Gemeinem Hopfen (*Humulus lupulus*), Bittersüßem Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Europäischer Seide (*Cuscuta europaea*) sind ebenfalls hier anzutreffen. Im Spätsommer dominiert in diesen Gesellschaften ein



Abb. 10: Elblache bei Königstein, Rückzugsgebiet für die Flora und Fauna des Flusses

Foto: H. Riebe 5/92

mittlerweile weit verbreiteter Neophyt, das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*).

Arten der thermophilen Flora besitzen in verschiedenen Elbtalabschnitten Verbreitungsschwerpunkte. In den Saumbiotopen des Flusses sind folgende Arten vertreten: Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*), Steife Rauke (*Sisymbrium strictissimum*), Steifer Schöterich (*Erysimum hieraciifolium*), Gemeines Bitterkraut (*Picris hieracioides*), Esels-Wolfsmilch (*Euphorbia esula*), Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*) und Balkan-Witwenblume (*Knautia drymeia*). Letztere besitzt als balkanisch-pannonische Art hier ihre einzigen Fundorte in Deutschland.

Auch wenn die Sandheger mit dem Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*) auf der Elbe verschwunden sind und im Weidicht der Dämme schon lange kein Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) mehr singt, ist die Tierwelt des Elbtrales noch immer artenreich. Im Winter kann man Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*), Schellente (*Bucephala clangula*), Tafelente (*Aythya ferina*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Gänsesäger (*Mergus merganser*), Zwergsäger (*Mergus albellus*) und größere Ansammlungen von Graureihern (*Ardea cinerea*) sehen. In einzelnen Elbblachen kommen der Wasserfösch (*Rana esculenta*) und der seltene Seefrosch (*Rana ridibunda*) vor. Weiterhin ist das Stromtal Lebensraum und Winterquartier von 9 Fledermausarten (*Microchiroptera*), unter anderem der sehr seltenen Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*). Auch Biber (*Castor fiber albus*) und Fischotter besiedeln in einzelnen Exemplaren wieder den Fluß oder nutzen ihn als Wanderweg.

II. FREMDENVERKEHR

In der Sächsischen Schweiz stellt sich der Fremdenverkehr als ein Komplex verschiedener Formen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Natur (s.u.) dar. Dies hat seine Ursachen in der Eigenart der Felsenlandschaft sowie in der nahen Lage zu dem Ballungsgebiet Dresden mit fast 1 Million Einwohnern. Die stark ausgeprägte Saisongebundenheit stellt ein weiteres Charakteristikum des Fremdenverkehrs der Sächsischen Schweiz dar. Diese Besonderheit hat auf die wirtschaftliche Ausprägung des Tourismus und die Erwerbsstruktur des Gebietes entscheidende Auswirkun-

gen. So ist das Vorherrschen von Privatunterkünften und die über lange Zeit bestehende geringe Anzahl von Pensionen an die Saison gebunden. Der Fremdenverkehr bildete in der Regel hier nur eine Nebenerwerbsquelle. Eng mit der saisonalen Ausprägung des Fremdenverkehrs ist als ein drittes Merkmal seine quantitative Stärke bzw. Intensität zu nennen. Gerade diese Besonderheit, der frühzeitige Hang zum Massentourismus stellt das flächenmäßig kleine Gebiet der Sächsischen Schweiz schon immer vor große Probleme. Desweiteren muß betont werden, daß aufgrund der Kammerung der Felsenlandschaft - von einigen touristischen Hauptpunkten einmal abgesehen - vom Besucher die hohe Touristenzahl kaum als störend empfunden wird. Im folgenden sollen die drei Fremdenverkehrsarten kurz in ihrer historischen Entwicklung und Bedeutung skizziert werden.

Wandertourismus

Aufgrund seiner frühen touristischen Erschließung gilt die Sächsische Schweiz als eines der ältesten Wandergebiete Deutschlands. Mit dem Aufschwung des Fremdenverkehrs Anfang des 19. Jahrhundert während der Zeit der Romantik begann die Entstehung des Wanderverkehrs. Bereits während dieser Zeit entstand mit dem sogenannten „Fremdenweg“, später als „Maleroute“ bezeichnet, die über Pillnitz, den Liebethaler Grund und Lohmen in die Sächsische Schweiz



Abb. 11: Osterverkehr im Kirsnitzschal Foto: H. Riebe 4/92

führte, ein erster Wanderweg in das Gebiet, welcher dann für viele Jahre die „Standardroute“ für die Sächsische Schweiz blieb. 1802 wurde der Kuhstall durch einen Weg erschlossen und auf der Bastei, dem berühmtesten Punkt der Sächsischen Schweiz, 1812 an „Fremde“ bereits Lebensmittel verkauft. 1814 errichtete man erste Bauten für Besucher. Diese Erschließungsperiode des Gebietes erreichte etwa um 1820 eine Stärke, die es lohnend machte, Unterkunftshäuser und Gasthöfe zu errichten.

Mit der ersten Fahrt eines Dampfers auf der Elbe 1836 und der Fertigstellung der Eisenbahn durch das Elbtal (1851) begann die nächste Etappe der Erschließung der Sächsischen Schweiz. Zwischen 1837 bis 1839, also kurz nach der Aufnahme der Dampfschiffahrt, wurden bereits 33 000 Personen auf der oberen Elbe befördert. 1892 waren es schon über 2 Millionen Personen in einem Jahr! Diese Zahlen verdeutlichen den rasanten Aufschwung des Wandertourismus Mitte des 19. Jahrhundert (HARTSCH 1963). Während dieser Zeit kann die touristische Erschließung der Sächsischen Schweiz im Wesentlichen als abgeschlossen angesehen werden. Hauptziele des Wanderverkehrs sind neben dem schon oben genannten Basteigebiet und Kuhstall, der Uttewalder Grund, der Große Winterberg, die Schrammsteine, aber auch linkselbische Bereiche (Bielatal, Großer Zschirnstein) und Gebiete in der hinteren Sächsischen Schweiz (Obere Schleuse, Königsplatz). In den nächsten Jahren erfolgte nun eine weitere Verdichtung der Wanderrouten, die wohl mit dem Beginn des Ersten Weltkrieg einen gewissen Abschluß erfuhr. Die Einführung eines regulären Urlaubs für weite Kreise der Bevölkerung Ausgang des 19. Jahrhunderts bedingt wohl ebenso einen kontinuierlichen Anstieg des Fremdenverkehrs wie der neue Impuls des Jugendwanderns. Dieser Anstieg des Wanderverkehr brachte eine intensive Begehung auch vieler Nebenrouten bzw. Nebenwanderziele mit sich. Dagegen gerieten die alten Wanderziele der Romantik in Vergessenheit. Dieses bereits hohe Niveau des Wanderverkehrs erfährt in diesem Jahrhundert durch die weitere Verbesserung des Verkehrswesens, zum einen durch die Einrichtung neuer Omnibuslinien und in neuerer Zeit durch den Individual-

verkehr, ein bisher nicht gekanntes Ausmaß. Die sehr schwierig zu ermittelnde Gesamtzahl an Besuchern wird in einer groben Schätzung zwischen 2,5-3 Millionen im Jahr angegeben. Das Wanderwegenetz umfaßt derzeit im Nationalpark 365 km (4 km/km^2) und im Landschaftsschutzgebiet 620 km ($2,3\text{ km/km}^2$).

Diese enorme Wanderwegedichte (Nationalpark Hohe Tatra z.B. $0,8\text{ km/km}^2$), gepaart mit der hohen Besucherfrequentierung vergegenständlicht die aktuellen Probleme des Tourismus, auf welche weiter unten einzugehen ist. So sind zum Beispiel am Pfingstsonntag 1991 in einer Stunde 4000 Menschen auf der Basteibrücke gezählt worden und am selben Tag parkten 1150 Autos im Kirnitzschtal, wobei im Durchgangsverkehr im 7-Sekundentakt die Autos durchs Tal rollten (Abb. 11).

Sommerfrische und Kurwesen

In die Mitte des vorigen Jahrhunderts fällt der Beginn des mehrtägigen Erholungsurlaubes (Sommerfrische) in der Sächsischen Schweiz. Zunächst eng an die Kurbäder des Gebietes (z.B. Bad Schandau) gebunden, erfolgte schon nach wenigen Jahren eine Verlagerung auch in andere Ortschaften (Dörfer) der Region. Bereits 1856 wurden in Cunnersdorf 70 Feriengäste, überwiegend aus Berlin und Leipzig gezählt (HARTSCH 1963). Infolge der steigenden Nachfrage nach Urlaubsplätzen machte sich bald die Organisation des Sommerfrischewesens notwendig. Im Jahre 1953 betrug die Bettenzahl in der Sächsischen Schweiz 5818 (HARTSCH 1963) und 1984 10931, wobei hier weitere 1300 Übernachtungsmöglichkeiten auf den 3 Campingplätzen des Gebietes hinzukamen (BRUNNER 1990). Die heutige Gesamtbettenzahl beträgt 12395, wobei der Erfassungsraum leicht über die eigentliche Sächsische Schweiz hinaus geht und auch Bereiche wie das nahe Bad Gottleuba miteinfaßt werden (TOURISMUSVERBAND 1995). So dürfte sich also die Bettenzahl in den letzten Jahren, wenn überhaupt, nur unwesentlich erhöht haben. Auf alle Fälle besitzt die Sächsische Schweiz mit fast 1 Million Gesamtübernachtungen die mit Abstand höchste Fremdenverkehrsintensität in Sachsen.



Abb. 12: Die Bastei mit ihrer steinernen Brücke stellt einen touristischen Hauptpunkt der Sächsischen Schweiz dar.

Foto: H. Riebe 5/92

Bergsteigen

Die Sächsische Schweiz ist mit ihren derzeit 1099 Klettergipfeln und über 15 000 Kletterwegen das größte Mittelgebirgsklettergebiet Deutschlands. Seit der ersten sportlichen Besteigung des Falkensteines 1864 durch Schandauer Turner, die als Geburtsstunde des sächsischen Bergsteigens gilt, hat es eine ständige Aufwärtsentwicklung dieser Sportart im qualitativen wie quantitativen Sinn gegeben. In verschiedenen Erschließungsepochen bildete sich das „Sächsische Bergsteigen“ als eine selbstständige Form heraus, die gleichberechtigt neben der Alpinistik steht und dem modernen Bergsport wohl entscheidende Impulse gegeben hat. Nicht zuletzt haben daran die frühzeitig definierten Kletter-Regelungen der Sächsischen Schweiz einen entscheidenden Anteil.

Diese seit 1910 geltenden und auf die Bergsteiger Oscar Schuster und Rudolf Fehrmann zurückgehenden sächsischen Kletterregeln und vor allem deren Durchsetzung enthalten aus der Sicht des Naturschutzes eine ganze Reihe guter und unverzichtbarer Regelungen:

- Massivklettern ist generell untersagt, geklettert werden darf nur an festgelegten und „definierten“ Klettergipfeln
- Forderung nach Einhaltung der notwendigen Kletterverbote
- die Bestimmungen des Natur- und Landschaftsschutzes gelten als Grundregel und sind zu beachten und einzuhalten
- Besteigungen werden ohne künstliche Hilfsmittel durchgeführt
- Verbot der Veränderung der Felsoberfläche
- keine Verwendung von Magnesia
- die Verwendung von Klemmkeilen oder ähnlichen Sicherungsmitteln ist untersagt

Diese positiven Ansätze sollen jedoch nicht über eine ganze Reihe bestehender Konfliktpunkte hinwegtäuschen, die einer dringenden Lösung bedürfen. So stellt die Konzentration von 745 Klettergipfeln innerhalb des Nationalparks (68%), ein nicht zu unterschätzendes Problem dar, obgleich die Fläche der Kletterfelsen wohl nur 5 - 10% der Felsbiotope ausmachen. Hier ist die Sächsische Schweiz infolge ihres Felsreich-

tums ein Sonderfall und kann kaum mit anderen Landschaften bzw. Mittelgebirgen verglichen werden, in denen Felsbiotope wesentlich seltener und damit für den Naturschutz „kostbarer“ sind. Verbunden mit der Ausübung des Klettersportes ist eine Beunruhigung entlegener Schluchten und Felsbereiche, die sonst für den Wanderverkehr gesperrt sind. Weiterhin stellt die „Aufweichung“ der Regelordnung, z.B. Massivklettern, das Klettern bei Regen und die Verwendung von Magnesia einen Konfliktpunkt dar. Übergangsformen von Bergsport und Abenteuerurlaub (Boofen) nahmen besonders in den achtziger und neunziger Jahren extreme Formen an. So wurden allein im Nationalpark 1995 über 200 Freiübernachtungsstellen erfasst, in denen insgesamt 1857 Personen (bei 68% Kontrollintensität) übernachteten! Im Durchschnitt waren das 118 Personen pro Nacht. Vor diesem Hintergrund zeichnet sich die dringende Notwendigkeit von Lösungen zur Beruhigung des Schutzgebietes ab.

III. NATURSCHUTZ

Geschichtliche Entwicklung

Der Naturschutz setzte in der Sächsischen Schweiz aus heutiger Sicht wie andernorts auch, recht spät ein. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts beginnen sich erste Gedanken und Maßnahmen zum Erhalt der Landschaft zu regen. So sind es neben den ersten Erhaltungsmaßnahmen an Einzelfelsen (z.B. 1850 Tiedgestein), verschiedenen Protesten gegen den Bau von geplanten Bergbahnen (1880, 1896, 1902, 1911), vor allem die großen Sandsteinbrüche im Elbtal, die aufgrund ihrer großflächigen Landschaftszerstörung Anlaß für Naturschutzbestrebungen darstellten. Frühzeitig, noch vor dem ersten Weltkrieg (1912) wurde ein erstes flächenhaftes Naturschutzgebiet im Cănon des Polenztales ausgewiesen. Für die nächsten zwei Jahrzehnte waren es vor allem der Landesverein Sächsischer Heimatschutz (ab 1908) und der 1910 gegründete Verein zum Schutze der Sächsischen Schweiz, die durch eine Vielzahl von Publikationen und konkrete Schutzmaßnahmen den Naturschutz in der Sächsischen Schweiz repräsentierten. In den dreißiger Jahren werden erste Ge-

danken zu einem Gesamtschutz der Landschaft geäußert. So schreibt der bekannte sächsische Geologe P. WAGNER bereits 1931: *„Es gibt kaum ein Gebirge Deutschlands, daß in so mannigfaltiger Form die schöpferische Tätigkeit des Wassers zeigt wie unser Elbsandsteingebirge. ... – eine Gebirgswelt, die Wildes und Liebliches auf engem Raume vereint, ein Stück Heimerde, das wert wäre, als einziger großer Naturschutzpark gehegt zu werden.“* 1938 wurden dann das Naturschutzgebiet (NSG) Bastei (785 ha) und 1940 das NSG Polenztal (91 ha) ausgewiesen. Ende 1953 kam es, in Vorbereitung eines Naturschutzgesetzes, zur Diskussion um die Ausweisung eines Nationalparks Sächsische Schweiz und es begannen Vorarbeiten für eine Unterschutzstellung. Im Mai 1954 wurde in Bad Schandau bei einer Zusammenkunft von Staatlichen Behörden und Fachleuten die Errichtung eines Nationalparks vorgeschlagen, was allerdings an der damaligen Regierung scheiterte. 1956 erfolgte ersatzweise die Ausweisung der Sächsischen Schweiz als Landschaftsschutzgebiet (LSG) mit einer Fläche von 36 800 ha. Das Landschaftsschutzgebiet umfaßt die gesamte Kulturlandschaft Sächsische Schweiz (58% Wald, 18% Acker, 15% Grünland, 1,5% Gewässer und 7,5% Siedlungen/Straßen) mit etwa 30 zumeist dörflichen Siedlungen und ca. 30 000 Einwohnern. Die 1961 erfolgte Ausweisung von weiteren Naturschutzgebieten



Abb. 13: Gut erhaltene Dorfbilder und Strukturen – Waitzdorf, einzige im Nationalpark gelegene größere Siedlung
Foto: H. Riebe 5/92

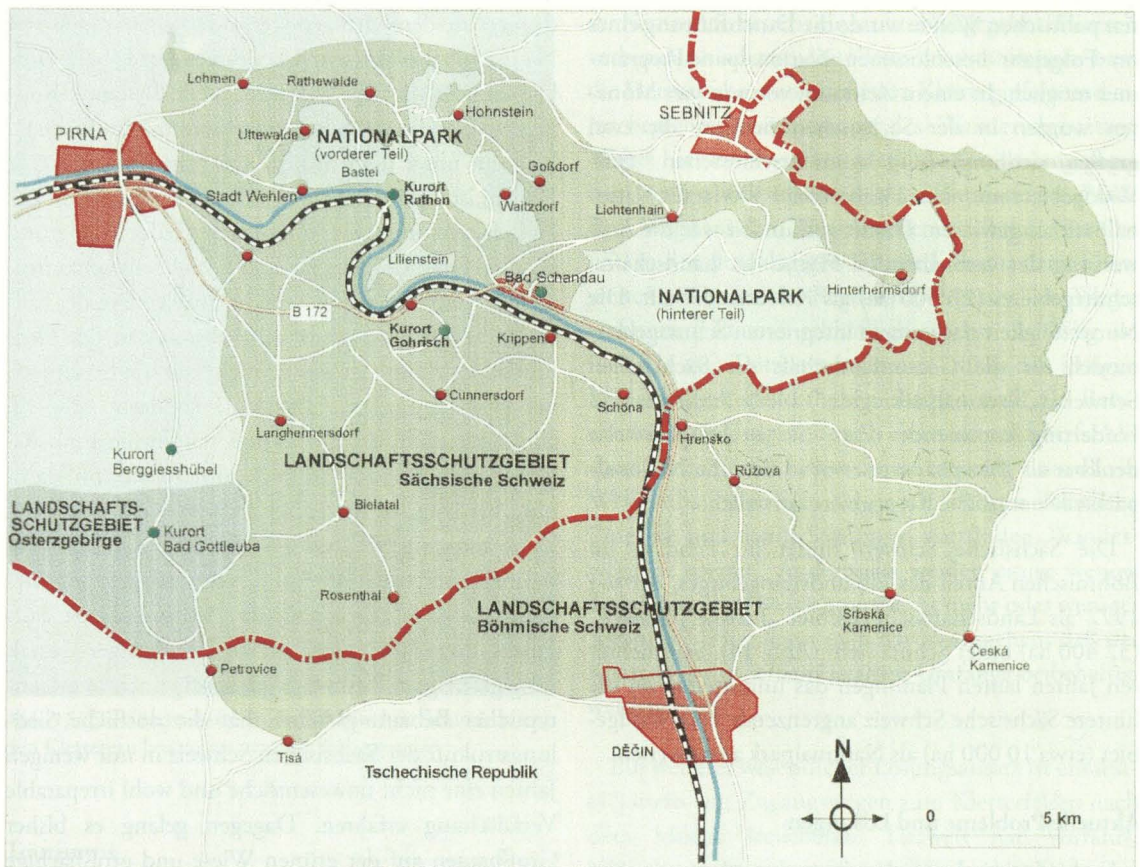


Abb. 14: Lage der Schutzgebiete im Elbsandsteingebirge.

(Großer Winterberg/Zschock, Kirnitzschklamm und Zechigleiten) mit insgesamt 1033 ha stellte einen weiteren wichtigen Schritt im Naturschutz der Sächsischen Schweiz dar. Für die nächsten drei Jahrzehnte wurde die Naturschutzarbeit im wesentlichen durch engagierte ehrenamtliche Helfer auf einem guten fachlichen Niveau getragen, der es in einzelnen Fällen erfolgreich gelang Schaden vom Gebiet abzuhalten (GRAF 1991). Als wesentliche Probleme jener Zeit seien genannt:

- Besucherlenkung des immer stärker werdenden Wandertourismus, sowie die sportliche Nutzung der Sächsischen Schweiz, z.B. Bergsport, Orientierungslauf und Kanusport
- Erosionsschäden in den steilhängigen Wald-Felsgebieten größeren Ausmaßes (Tourismus)
- intensive Landnutzung (Forst- und Landwirtschaft)

schaft) und damit verbundener drastischer Artenrückgang

- zunehmende Vermüllung im Siedlungsraum
- Zersiedlung und Verbauung der Landschaft, z.B. Wochenendhäuser
- zunehmende Abwasserbelastung und Verschmutzung von Bächen

Der 1978 beschlossene Landschaftspflegeplan für die Sächsische Schweiz definierte dann Ziele für die Entwicklung, Gestaltung und Pflege des Landschaftsschutzgebietes und erklärte diese für verbindlich. Aufgrund einer zunehmenden Diskrepanz zwischen Schutz und Nutzung erfolgte ab 1985 der Aufbau einer hauptamtlichen Naturschutzverwaltung, die ab 1987 als „LSG-Inspektion Sächsische Schweiz“ für die Umsetzung der Naturschutzaufgaben zuständig war. Mit der im Herbst 1989 in Ostdeutschland eingeleite-

ten politischen Wende wurde die Durchführung eines im Folgejahr beschlossenen Nationalpark-Programmes möglich. In einem Zeitraum von nur vier Monaten wurden in der Sächsischen Schweiz die zwei großen, siedlungsmäßig kaum erschlossenen Fels-Waldgebiete mit einer Fläche von 9 300 ha als Nationalpark ausgewiesen. Damit verbunden war die Aufwertung der verbleibenden Fläche des Landschaftsschutzgebietes (27 500 ha) als Kulturlandschaft. Die Notwendigkeit nach einem integrierten Schutzgebietmodell für die Gesamtlandschaft der Sächsischen Schweiz („Nationalparkregion“) bleibt Anliegen und Forderung kommender Zeit. Sie ist beispielsweise denkbar als Biosphärenreservat in dem die Nationalparkteile natürliche Kerngebiete darstellen.

Die Sächsische Schweiz findet ihr Pendant im Böhmisches Anteil des Elbsandsteingebirges, der seit 1972 als Landschaftsschutzgebiet „Labske piskovce“ (32 400 ha) unter Schutz steht (Abb. 14). Seit mehreren Jahren laufen Planungen das unmittelbar an die hintere Sächsische Schweiz angrenzende Fels-Waldgebiet (etwa 10 000 ha) als Nationalpark auszuweisen.

Aktuelle Probleme und Lösungen

In der Sächsischen Schweiz setzte in den neunziger Jahren, bedingt durch den politischen Wandel und Umbruch, eine dynamische Entwicklung ein. Dies äußerte sich neben der grundlegenden Umgestaltung der Gesellschaft und gravierenden beruflichen Umstellung fast der gesamten einheimischen Bevölkerung, unter anderem in dem großflächigen Zusammenbruch der Landwirtschaft, dem immensen Anstieg des Individualverkehrs, sowie einer regen Bautätigkeit unterschiedlichster Art. Neben den durch diese Entwicklung zweifellos neuen Gefahren für die Landschaft, ergaben sich andererseits infolge verschiedener Gegebenheiten (z.B. neue Gesetzlichkeiten, Stellenwert der Nationalparkverwaltung) auch neue positive Ansätze für den Naturschutz. So entstanden in den letzten Jahren eine ganze Reihe von fundierten naturschutzfachlichen Planungen, Forschungen und Inventurerfassungen, die zweifellos vielfach naturwissenschaftliches Neuland für die Sächsische Schweiz bedeuten. Ebenso stellt die neu entstandene Informations- und Umweltbildung ein wichtiges Bin-

deglied zu dem dringend erforderlichen modernen Naturschutzbewußtsein dar, welches gerade beim Aufbau eines Nationalparks mit ihrem Dynamik-Konzept notwendig erscheint. Prozessschutz bzw. Wildnis-Konzept unter dem Motto „die Natur macht keine Fehler“ ist letztendlich ein mühsam erworbener, ökologisch sehr moderner Ansatz, der jedoch aufgrund veralteter traditioneller Realitäten nicht einfach umzusetzen ist. Anders stellen sich die Probleme in der Kulturlandschaft der Sächsischen Schweiz dar. Die Siedlungsentwicklung ist derzeit nicht nur ein quantitatives bzw. räumliches Problem, sondern wohl in allererster Linie ein qualitatives. Uniforme Einheitshäuser im Computer-Stil, die mittlerweile von Hamburg bis Dresden die Landschaft „zieren“, sind wohl kaum dazu angetan, die noch vorhandene und substantiell wertvolle dörfliche Volksarchitektur eines Landschaftsschutzgebietes (Abb. 13) zu ersetzen. Aufgrund dieser identitätslosen, in fremdartiger Gestaltung gefertigten Wohnbauten, häufig noch in ortstypischer Bebauungsdichte, hat die dörfliche Siedlungsstruktur der Sächsischen Schweiz in nur wenigen Jahren eine nicht unwesentliche und wohl irreparable Verfälschung erfahren. Dagegen gelang es bisher Großbauten auf der grünen Wiese und großflächige Freizeitanlagen (z.B. Golfplätze) zu verhindern. Ebenso wenig kann mit Landwirtschaftsprogrammen, welche letztendlich Flächen-Stillelegungen im großen Stil fördern, eine Kulturlandschaft mit einer im Mittelalter entstandenen Wald-Feldverteilung und einer durch Landnutzung (nicht durch Stillelegung !) geprägten Struktur erhalten werden. Hier gilt es gänzlich neue Wege zu suchen und zu gehen, ohne dabei zu vergessen, daß es in jeder Landschaft eine (Weiter)Entwicklung geben muß und soll, und sich damit auch ihr äußeres Antlitz verändern wird. Nur sollte eine harmonische Siedlungsstruktur unter Berücksichtigung regionaltypischer Bauweise und Eigenart sowie Bewahrung des Landschaftscharakters erfolgen. Ebenso muß eine moderne landnutzungsintegrierende Landschaftspflege/Landwirtschaft in modellhafter Form (z.B. in biologisch-dynamischer Wirtschaftsweise) entwickelt werden, die einem Großschutzgebiet, in der landesweit anerkannt, der Naturschutz oberste Priorität besitzt, in jeder Weise gerecht wird.

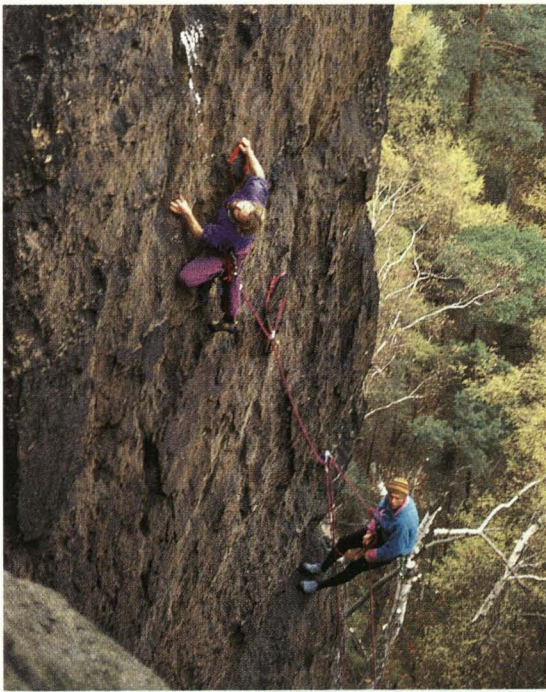


Abb. 15: Die Sandsteinfelsen der Sächsischen Schweiz bieten den Kletterern besonders extreme Bedingungen

Foto: F. Richter 1992

Tourismus

Prinzipiell stellt der Massensport, zu dem sich das Bergsteigen aber auch der Wandertourismus entwickelt haben, die Naturschutzverwaltungen vor neue Aufgaben, wobei es vor allem um die Ruhigstellung der Schutzgebiete geht. Während das Wandern eine linienförmige Beanspruchung der Landschaft ist, stellt das Klettern eine flächenhafte Belastung dar, deren Folgen Erosionsschäden, Trittschäden an der Vegetation oder konkrete Artenschutzkonflikte sind.

Wie zeichnen sich vor diesem wechselvollen Hintergrund Lösungen zum Nebeneinander von Wander-, Bergsport und Naturschutz ab?

Eine der Hauptstrategien in Vergangenheit und Gegenwart sind die räumliche Differenzierung von Bergsteigen, Wandern und Naturschutz. Das bedeutet, daß sich in der Vergangenheit bewährte System der Reservate (Gebiete mit Totalsperrung bzw. begrenztem Zugang) weiter fortzuführen und somit großflächigere Ruhebereiche (Kernzonen) zu schaffen. Innerhalb die-

ser Kernzonen besteht ein striktes Wegegebot. Hiermit verbunden sind zeitliche Kletterbeschränkungen bzw. die Herausnahme von isolierten Klettergipfeln und eine begrenzte Ausdünnung des Wanderwegenetzes. Wobei hier einer sanften Methode der Vorrang gegeben werden soll: störintensive, nichtmarkierte Pfade bzw. Wege aus dem Wegenetz herausnehmen (vor Ort und in der einschlägigen Wanderliteratur darauf hinweisen), womit in der Regel ein „Vergessen“ des Weges verbunden ist und schließlich wächst der Weg im Gelände zu. Trotzdem sollen ca. 80% des jetzigen Wanderwegenetzes erhalten bleiben und alle Besucherbeschränkungen müssen einen naturschutzfachlichen Hintergrund haben. So ist es wenig sinnvoll, in Waldumbaubereichen, wo noch stärkere forstliche Eingriffe und damit Störungen stattfinden, Wanderwege zu sperren. Andererseits werden einige wenige Teilgebiete dem Massentourismus mehr oder weniger „geopfert“. Hier kann man davon ausgehen, daß der Klettersport in seinem jetzigen Umfange beibehalten werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Lösungsansatz ist ein festes System von Zugangswegen zum Kletterfelsen nach dem Motto: freilebende Tierwelt hat Vorfahrt, Mensch bewegt sich auf festen „Wechseln“. Diese Zugangswege sind im Gelände in einer unauffälligen Art ausgeschildert und erleichtern das Auffinden der Klettergipfel. Dabei trägt die Ausschilderung bei der unübersichtlichen Geländeausformung und damit schwierigen Orientierung in den Felsrevieren entscheidend zu einer Minimierung der Querfeldeinbegehungen der Hang- bzw. Waldbereiche und damit zu einer Beruhigung des Schutzgebietes bei. Weiterhin gilt es zu erwähnen, daß wesentliche Grundsätze der sächsischen Kletterregeln mit dem Sächsischen Naturschutzgesetz § 26, Pkt. 3 und der Nationalparkverordnung (§ 6 Verbote, Pkt. 20) rechtsverbindlich geworden sind. Würde man die Kletterregeln in diesem Sinne „aufweichen“, bestünde die Möglichkeit, daß es zu einer Konfrontation zwischen Naturschutz und Bergsport kommt. Somit sind starke Verbände als Ansprechpartner und Disziplinierungsfaktor gefragt. Es scheint jedoch, daß sich in unserer heutigen Individualwelt die Realität von gerade diesen Dingen entfernt. Als letzter Punkt sei schließlich ein fairer und ehrlicher Umgang

miteinander erwähnt, wo einerseits nicht nur stur auf seinen Kompetenzen und Befugnissen beharrt wird und andererseits Einsicht in die Notwendigkeit der Bewahrung und des Schutzes unserer noch vorhandenen Naturlandschaft besteht. Gegenseitige Transparenz und Information bzw. gemeinsame Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit schaffen dafür die notwendige Voraussetzung.

Ob jene Konzepte und Regelungen in der Zukunft tragen werden und größeren Schaden an unserer ständig zusammenschrumpfenden Restnatur verhindern, bleibt abzuwarten. Es ist abzusehen, daß sich die Probleme verdichten werden. Dabei muß man ehrlicherweise zugeben, daß der Bergsport gegenüber anderen viel massiveren Beeinträchtigungen, wie Zersiedlung, Verkehr und Immissionen, die geringere Belastung darstellt.

Nach wie vor basiert unser Verhältnis zur Natur auf einer permanenten Unkenntnis, besonders was tiefere und weitere Zusammenhänge betrifft. „Wildnis ist eine Ressource, die schrumpfen, aber nicht wachsen kann.“ Dieser Satz will in seiner Bedeutung verstanden sein.

Wenn es nicht mehr dunkel und still im Tal wird, weil die Autoschlange nicht abreißt - wird der Uhu verstummen. Dabei ist bekannt, das allein die Anwesenheit eines einzigen Uhus den Wert einer ganzen Landschaft ausmachen kann.

Anschrift des Verfassers:

Holm Riebe
Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz
Schandauer Straße 36
01824 Königstein

IV. SCHRIFTTUM:

- Böhnert, W. (1994): Pflege- und Entwicklungsplan für das Offenland des Nationalparks Sächsische Schweiz – Abschlußbericht, Nationalparkverwaltung Sächsische Schweiz unveröffentl.: 197 S.
- Brunner et. al. (1990): Elbsandsteingebirge mit Osterzgebirge – Tourist Reisehandbuch – VEB Tourist Verlag Berlin-Leipzig: 699 S.
- Graf D. (1991): Zur ehrenamtlichen staatlichen Naturschutzarbeit im Bereich der rechtselbischen Sächsischen Schweiz – Sächsische Heimatblätter, 37 Jahrgang, Heft 3: S. 144-147
- Hartsch, E. (1963): Der Fremdenverkehr in der Sächsischen Schweiz – Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Instituts für Länderkunde Leipzig, N.F., Bd. 19/20: S.343-490.
- Hartsch, E.; Andreas, G. & Neef, E. (1975): Erholungsfunktion und Interferenzproblem in der Sächsischen Schweiz – Sächsische Schweiz (berichtsband IV), Wissenschaftliche Abhandlungen der Geographischen Gesellschaft der DDR, Band 11, Leipzig 1975: S. 15-35.
- Hempel, W. & Schiemenz, H. (1986): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Band 5, Die Naturschutzgebiete der Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt und Dresden – Urania-Verlag Leipzig Jena Berlin: 360 S.
- Riebe, H. (1993): Felsklettern im Nationalpark? – FAUNA-Das Naturschutzmagazin Hankensbüttel 3.Jhrg.: S. 30-32
- Schmidt, P. A. & Löffler, B. (1996): Vegetationskundliche Untersuchungen der Wälder im Nationalpark Sächsische Schweiz – Abschlußbericht, Nationalparkverwaltung unveröffentl.: 143 S.
- Tourismusverband Sächsische Schweiz e.V. (1995): Verbandsbericht 1994/95: 27 S.
- Wagner, P. (1931): Vom Meeresgrund zum Gebirge – Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz Band XX, Heft 1-2, Dresden 1931: S. 1-11
- Weise, G. (1968): Zur Ökologie der Pflanzenwelt der Sächsischen Schweiz – Sächsische Heimatblätter Heft 1: S. 15-19

Bauentwicklung • Tourismus • Überflutungszone

Zusammenfassende Ergebnisse und Schlußfolgerungen aus der Analyse der beiden bayerischen Alpengemeinden Bad Wiessee und Ruhpolding

von *Alexander Beer*

Der bayerische Alpenraum steht, wie auch viele andere geographische Großräume, im Mittelpunkt zweier prägender Interessen. Da gibt es primär die Bewohner der Alpentäler, für die dieser Naturraum Heimat und Geborgenheit ausdrückt. Gleich an zweiter Stelle stehen die Touristenscharen, die zu den Anfängen nur als sogenannte Sommerfrischler, heutzutage aber ganzjährig über die Fremdenverkehrsgemeinden hereinströmen. Sie brachten so mancher Gemeinde Wohlstand und Ansehen. Vorrangig betrachten sie den Alpenraum als Ort der Erholung und Freizeitgestaltung.

Oftmals gerät aber die Erkenntnis ins Hintertreffen, daß dauerhafte Siedlungsstrukturen und der Aufbau einer funktionstüchtigen Tourismusindustrie nur dank der vielseitigen Schutz- und Sozialfunktionen des Bergwalds und der weitestgehenden Zählung, sprich Verbauung, der Wildbäche geschaf-

fen werden konnten. Der Mensch ist auf Gedeih und Verderb abhängig von der Natur, wenn er es auch, was seinem altbewährtem Gemüt entspricht, nicht wahrhaben will. Das dies keine leeren Worthülsen sind, beweisen die verheerenden Naturkatastrophen der letzten Jahre, die über den gesamten Alpenraum verteilt auftraten. Auch in Bad Wiessee und Ruhpolding trat zeitlich unabhängig voneinander, zu Beginn der 90er Jahre, ein Wildbach über das Ufer. Doch diese kurzfristig aktuellen Ereignisse vermögen den Menschen nicht dauerhaft wachzurütteln und ihn von seiner kurzfristigen, den Profit favorisierenden und die Natur vernachlässigenden, Denkweise abzubringen. Eine gesicherte Lebenswelt und ein wirtschaftlich und landschaftlich tragender Erholungsraum kann langfristig nur erhalten werden, wenn der Mensch endlich darangeht, die Natur als gleichberechtigten Partner zu akzeptieren.

Einleitung

Die Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen, welche sich mit der Problematik der Wildbäche im deutschsprachigen Alpenbereich befassen, ist schier endlos. Dabei wird meistens versucht, die Verhältnisse und Geschehnisse vor Ort durch eine exakte Erfassung aller klimatischen, hydrologischen, biologischen und geomorphologischen Datensätze, aufzuarbeiten und zu verstehen. Mögliche Gefahrenereignisse, wie z.B. Überflutungen oder Muren, sollen entsprechend der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens für regional begrenzte Gebiete vorhersehbar sein. Tritt dennoch einmal solch ein, für anthropogene Dimensionen, verheerender Katastrophenfall ein, so werden oftmals sehr rasch die Stimmen nach notwendigem Erklärungsbedarf und gesamtheitlicher Ursachenforschung besonders laut. Wasserwirtschaftliche Koryphäen werden um kompetente Lösungsansätze und erfolgversprechende Schutzmaßnahmen gebeten. Uplötzlich ist das schlummernde Interesse am Wildbach wieder erwacht. Monetäre Schadensbewertung und kollektive Hilfeleistungen für die von der Katastrophe Betroffenen machen die Runde. Der Wildbach ist in aller Munde und steht kurzfristig ganz oben auf der politischen Tagesordnung.

Doch nur allzuleicht gerät die Tatsache in den Hintergrund, daß die Spezies Mensch in diesem Flechtwerk aus vollkommen natürlichen Vorgängen einerseits und anthropogenen Ansprüchen und Anforderungen an die Natur andererseits, dem ökosystemaren Bestandteil Wildbach als ebenbürtiger Faktor gegenübertritt. Der Mensch trägt ein großes Stück Mitverantwortung an Katastrophenereignissen im Bereich der Wildbäche. Um diesen Sachverhalt einmal etwas näher unter die Lupe zunehmen, wurde eine wissenschaftliche Untersuchung durchgeführt, um das Pferd gewissermaßen von hinten aufzuzäumen. Im Mittelpunkt stand nunmehr nicht mehr der Wildbach, sondern der Mensch und seine Bautätigkeit, die im Laufe der Jahrhunderte immer näher an die Wildgewässer heranrückte. Erklärtes Ziel war es, die anthropogene Beanspruchung und Versiegelung natürlicher Wildbachabflußgebiete und -überschwemmungsgebiete im Zuge der Bauentwicklung aufzuzeigen.

Als Untersuchungsgebiete wurden hierzu die beiden bayerischen Alpengemeinden Bad Wiessee am Tegernsee und Ruhpolding am Fuße des Rauschberges ausgewählt. Zunächst einmal wurde für jede Gemeinde eine Karte ihrer Bauentwicklung entworfen. Dies geschah im Anhalt an die von Seyberth et al. (1973) dargestellten Karten. Allerdings wurde die Bauentwicklung nunmehr detaillierter betrachtet und aufgezeigt. Der zeitliche Rahmen umfaßte dabei den Zeitraum von der bayerischen Uraufnahme Anfang des 19. Jahrhunderts bis zu der aktuellst verfügbaren Karte der jeweilige Gemeinde. In einem zweiten Schritt wurde untersucht, inwieweit die touristische Entwicklung in den Orten auf die Bautätigkeit Einfluß hatte. Zu guter Letzt sollte dann jeweils ein Vergleich zwischen den selbstentworfenen Bauentwicklungskarten und den von den Wasserwirtschaftsämtern zur Einsichtnahme vorgelegten Wildbachüberflutungskarten der entsprechenden Gemeinden vorgenommen werden.

Die Gemeindeentwicklung von Bad Wiessee

TOURISMUS

Für die Gemeindeentwicklung von Bad Wiessee wurden zwei verschiedene Gesichtspunkte betrachtet: der Tourismus und die Bauentwicklung. Für den Faktor Tourismus ergab die Auswertung des von der Kurverwaltung zur Verfügung gestellten statistischen Materials, daß ab etwa der ersten Hälfte der zwanziger Jahre ein rapider Anstieg in diesem Bereich einsetzte, der lediglich durch die Wirren des II. Weltkrieges kurzfristig unterbrochen wurde. Ursache für diesen Aufschwung ist höchstwahrscheinlich die 1909 im nördlichen Gemeindebereich erbohrte stärkste Jod-Schwefelquelle Deutschlands. Der Kurbetrieb wurde bereits 1910 mit der Verabreichung von Heilbädern aufgenommen, und in den folgenden Jahrzehnten Schritt um Schritt ausgeweitet. Daran hatte nicht zuletzt auch das neu errichtete Badehaus einen erheblichen Anteil. So ist nur allzu leicht verständlich, daß für die ständig wachsende Zahl an Kurgästen auch ein adäquates Beherbergungsgewerbe aufgebaut werden mußte. Dies dürfte mit ein Grund für die gesteigerte Bautätigkeit in Bad Wiessee sein. Inwieweit die Ernennung Bad Wies-

sees zum „Bad“, anno 1922, einen Einfluß auf den Zustrom an Kurgästen hatte, mag dahingestellt sein. Daß aber die staatlich anerkannte Ernennung zum Kurort als Lockmittel äußerst dienlich sein kann, ist nicht ganz von der Hand zu weisen.

Die Auswertung der Zweitwohnsitzstatistik ergab für die Entwicklung der Zweitwohnsitze-von zwei Einbrüchen abgesehen-in der Zeit von 1969 bis heute insgesamt eine steigende Tendenz. Vor 1969 wurde die Statistik nicht geführt. Wie stark der Anteil der Zweitwohnsitze die Bauentwicklung beeinflusste und ob dieser Einfluß durch den Bau von Gebäuden direkter Art war, oder ob er nur indirekt über Wohnungsanmietungen wirkte, ließ sich nicht feststellen.

BAUENTWICKLUNG

Für die Darlegung der Bauentwicklung wurden Katasterkarten des für Bad Wiessee zuständigen Vermessungsamts Bad Tölz ausgewertet. Sehr erstaunlich war vor allem die Erkenntnis, daß zwischen der Uraufnahme von 1812 und 1925 nur eine mäßige Bautätigkeit festgestellt werden konnte. Ab diesem Zeitpunkt aber schritt die Ortsentwicklung mit steigender Tendenz voran. Es zeigte sich allerdings, daß die Bauentwicklung nicht gleichmäßig erfolgte, sondern daß sich räumliche Unterschiede ergaben.

Das gegenwärtige Bad Wiessee entstand aus den zur Uraufnahme von 1812 drei eigenständigen Ortschaften Abwinkel in Süden, Am Bach im Norden und Altwiessee zwischen den Vorgenannten. Die Hauptaktivität der Bautätigkeit ab 1925 zeigte sich im Bereich um Am Bach. Etwas geringer gestalteten sich die Veränderungen in Abwinkel. Am wenigsten wurde hingegen um Altwiessee, der ursprünglich namensgebenden Siedlung gebaut. So besticht heute gerade dieser Bereich durch seine betont lockere Bebauung mit einer Vielzahl an Freiflächen zwischen den versiegelten Bodenflächen. Diesen Status Quo will die Gemeinde beibehalten, und einer weiteren Verbauung vehement entgegengetreten, damit der ästhetische Reiz dieser Landschaft dauerhaft erhalten bleibt.

Verflechtungen zwischen Tourismus und Bauentwicklung

Betrachtet man die erarbeiteten Ergebnisse im Zusammenhang, so ist eine Überschneidung zwischen touristischer und baugeschichtlicher Entwicklung klar erkennbar. Etwa ab dem Jahre 1920, ab welchem der Tourismuszeit seinen Aufschwung erfuhr, setzte auch die Bautätigkeit in immer stärkerem Ausmaß ein. Der Zusammenfall beider Komponenten läßt sich zwar nicht auf ein Jahr genau festlegen, aber die Korrelation zwischen touristischer Entwicklung und Bauge-schichte ist letztendlich gegeben.

Es stellt sich aber zumindest die Frage, ob Bad Wiessee eine vergleichbare Entwicklung in den Bereichen Tourismus und Bauentwicklung genommen hätte, wenn die Jod-Schwefelquelle nicht entdeckt worden wäre. Folgende Argumente sollen zur Klärung dieser Frage beitragen. HANNSS (1977) erwähnt in diesem Zusammenhang, daß die Fremdenverkehrsentwicklung im Alpenraum in enger Verbindung zur Industrialisierung und Verstädterung im 19. und 20. Jh. zu sehen ist. Dadurch veränderten sich die Lebensumstände und Lebensbedingungen vieler Menschen in den Industriezentren. Diese Entwicklungen weckten aber ihrerseits den Drang zurück zur Natur. In den alpinen Landschaften fand man diese Sehnsüchte befriedigt. Zwar konnte sich zu Beginn lediglich die gut situierte Mittel- und Oberschicht einen Ferienaufenthalt ermöglichen, doch nach dem II. Weltkrieg machte der Ansturm des Massentourismus auch vor den Alpen nicht halt.

So war auch der Tegernsee und das Tegernseer Tal seit jeher als ein beliebter Erholungsort bekannt. Bereits der bayerische König Max I. Joseph ließ Anfang des vorigen Jahrhunderts seinen Sommersitz am Tegernsee errichten. Außerdem überzeugt das Ortsklima von Bad Wiessee seit jeher aufgrund seiner heilklimatischen Qualität, mit wenig Nebeltagen, viel Sonnentagen und einer großen Anzahl heiterer Tage. Darüber hinaus war der Tourismus bereits vor der Entdeckung der heilsamen Quelle, wenn auch ein kleiner, doch zumindest kein unbekannter Wirtschaftszweig.

In Anbetracht dieser Fakten kann man also durchaus davon ausgehen, daß sich Bad Wiessee auch ohne Heilquelle in touristischer Hinsicht weiterentwickelt hätte. Inwiefern die Eröffnung des Kurbetriebes die touristische Entwicklung zu beschleunigen vermochte, oder ob sich bei fehlender Heilquelle eine ähnlich rasche Entwicklung abgezeichnet hätte, läßt sich letztendlich nicht klären. Auch muß die Frage unbeantwortet bleiben, ob sich die Baustruktur des Ortes ohne den Einfluß der Jod-Schwefelquelle in anderer Weise gestaltet hätte. Es ist aber zu vermuten, daß die enorme Bautätigkeit um Am Bach mit der Entdeckung der Quelle in diesem Ortsbereich korreliert.

Die Frage inwieweit sich der Tourismus insgesamt auf die Bautätigkeit auswirkte, konnte im Rahmen der Untersuchung nicht gelöst werden. Als Lösungsansatz wäre folgendes Vorgehen denkbar.

So wäre zunächst die Betriebsstatistik von Bad Wiessee auszuwerten. In dieser Statistik sind die Beherbergungsbetriebe nach Art und Anzahl aufgeführt. Bedauerlicherweise werden die Daten erst seit 1975 erhoben. Langfristige und weit zurückreichende Aussagen darf man demnach nicht erwarten. Hierzu wäre es nötig, die alten Operate der Kgl. Messungsbehörden zu studieren. Sie sind in den staatlichen Vermessungsämtern archiviert. In ihnen wurden streng chronologisch getrennt die einzelnen baulichen Veränderungen innerhalb des Gemeindegebietes eingetragen. Ein großer Vorteil ist darin zu sehen, daß diese Änderungen jeweils mit einem kleinen Katasterkartenausschnitt auch optisch dargestellt wurden, und daher auf einer größeren Übersichtskarte lokalisiert werden können. Natürlich müßten im jeweils zugehörigen Textteil der Operate Angaben über die Verwendung des neu entstandenen Gebäudes (z.B. Pension, Hotel, etc.) gemacht worden sein. Allerdings wäre die Auswertung der alten Operate eine äußerst zeitintensive Angelegenheit, da die jedes Jahr neu hinzugekommenen Gebäude hinsichtlich ihrer zukünftigen Nutzung überprüft werden müßten. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurden aber die Operate nur bis zum Sturz der Monarchie in Bayern (1918) geführt. Ob von diesem Zeitpunkt an bis zum Beginn der Betriebsstatistik in den 70er Jahren eine andere Aufzeichnungsvariante exi-

stiert, müßte erst noch festgestellt werden. Wäre dies möglich, so könnte man erarbeiten, mit welchem Anteil der Tourismus an der Bauentwicklung der Gemeinde von Beginn der Operaterstellung bis zur gegenwärtigen Betriebsstatistik beteiligt war.

Die Gemeindeentwicklung von Ruhpolding

TOURISMUS

Auch für die Darstellung der Gemeindeentwicklung von Ruhpolding wurden die Gebiete Tourismus und Baugeschichte bearbeitet. Im Tourismusbereich war ab den 30er Jahre eine ähnliche aufsteigende Tendenz wie in Bad Wiessee zu verzeichnen. Während des II. Weltkriegs wurde dieser Aufwärtstrend ebenso kurzfristig unterbrochen. Der Erfolg der touristischen Entwicklung begründet sich aus der jahrzehntelangen Zusammenarbeit mit Dr. Degener aus Berlin. Er organisierte ab 1933 zunächst über sein Berliner Reisebüro und nach dem Krieg über die DER-Reisegesellschaft den Urlauberstrom nach Ruhpolding. Somit war er maßgeblich am touristischen Aufschwung beteiligt.

Die Auswertung der Zweitwohnsitzstatistik erbrachte für die Entwicklung der Zweitwohnsitze ein gemächliches Ansteigen seit 1958. Auch in Ruhpolding konnte der Einfluß der Zweitwohnsitze auf die Bautätigkeit weder direkt noch indirekt zugeordnet werden.

BAUENTWICKLUNG

Für die Erarbeitung der Bauentwicklung wurden wie bereits für Bad Wiessee wiederum eine Vielzahl von Katasterkarten von dem für Ruhpolding zuständigen Vermessungsamt Traunstein ausgewertet. Ähnlich wie in Bad Wiessee zeigte sich hierbei, daß bis ca. 1900 nur geringe bauliche Veränderungen auftraten. Die Zeitspanne danach war bis etwa 1950 geprägt von einer verstärkten Bautätigkeit östlich der ursprünglichen Gemeindefläche, während nach 1950 mehr und mehr im westlichen Gemeindebereich gebaut wurde. In den 80er und 90er Jahren wurde das Ortsbild dann zusehends abgerundet, indem z.B. noch freie Bauparzellen bebaut wurden oder zwischen Siedlungen bauliche Verbindungen entstanden.

Verflechtungen zwischen Tourismus und Bauentwicklung

Bei der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse und Erkenntnisse ergeben sich ähnliche Schlußfolgerungen und Fragen wie für Bad Wiessee. So besteht für Ruhpolding gleichermaßen eine Übereinstimmung zwischen touristischer und baugeschichtlicher Entwicklung.

War die touristische Entwicklung bis zum ersten Viertel unseres Jahrhunderts noch sehr verhalten, so spiegelte sich dieses Bild auch in der Bauentwicklung wieder. Erst danach und vor allem unter der Federführung von Herrn Dr. Degener ab 1933, begann in vehementer Weise der Aufbau des Tourismus in Ruhpolding. Diese Tendenz wurde lediglich kurzfristig durch die Ereignisse des II. Weltkriegs unterbrochen.

Wie aus der Karte der Bauentwicklung zu entnehmen ist, war ab 1925 die Zeit der stärksten Bautätigkeit zu erkennen. Insbesondere die Spanne zwischen 1952 und 1982 wird als „die Zeit der Investitionen“ (BERGMAIER, GALL, 1983) bezeichnet. Hier wurde in besonderer Weise in die touristische Infrastruktur investiert, indem man z.B. Hotels modernisierte und den Kurpark einrichtete.

Natürlich drängt sich auch hier die Frage auf, ob sich Ruhpolding in bezug auf den Tourismus in vergleichbarer Weise entwickelt hätte, wenn die Zusammenarbeit mit dem Reisebüro von Dr. Degener nicht zustande gekommen wäre. Nach allem was BERGMAIER und GALL (1983) erarbeitet und recherchiert haben, läßt sich feststellen, daß bereits vor 1933 der Fremdenverkehr in Ruhpolding – wenn auch in weitaus bescheidenen Maßstäben – so doch zumindest ein Thema war, mit dem sich die örtliche Bevölkerung auseinandersetzen mußte. Allein die Erkenntnis, daß bereits 1873 ein Verschönerungsverein gegründet wurde, verdeutlicht die Bedeutung des Tourismus bereits im vorigen Jahrhundert. Aber auch das Wissen um die Anstrengungen und den Aufwand, der nach dem I. Weltkrieg unternommen wurde, um mit entsprechender Werbung und der Zusammenarbeit mit dem Leibziger Messeamt das touristische Leben wieder anzukurbeln, zeugen von dem hohen Stellenwert, den der

Fremdenverkehr seit jeher in Ruhpolding einnahm. Bezieht man nun noch die bereits erwähnten Ausführungen von HANNSS (1977) in die Diskussion mit ein, wonach eben unter dem Einfluß von Industrialisierung und Verstädterung die Sehnsucht nach der ursprünglichen und antropogen unbeeinflussten Natur zunahm und somit nach dem II. Weltkrieg der Massenansturm der Touristen auf die Alpen seinen Höhepunkt erreichte, so läßt dies für die Betrachtung des Fremdenverkehrs in Ruhpolding nur folgenden Schluß zu.

Wahrscheinlich hätte sich der Tourismus in ähnlicher Weise entwickelt, auch wenn keine Kooperation mit Herrn Dr. Degener zustande gekommen wäre. Aber die zeitliche und qualitative Gestaltung wäre aller Wahrscheinlichkeit nach gestreckter verlaufen. Um diesen Aspekt noch etwas zu verdeutlichen, sei hierzu erwähnt, daß ab dem Zeitpunkt des gemeinsamen Wirkens mit Dr. Degener sofort größte Bemühungen darauf verwendet wurden, möglichst rasch die Qualität und Quantität der Gästeunterbringung zu steigern und das Freizeitangebot zu erhöhen, damit die plötzlich so zahlreich nach Ruhpolding kommenden Gäste nicht enttäuscht würden.

Ausblick

Um die Aussagen und Ergebnisse in den Bereichen Tourismus und Bauentwicklung der Gemeinden Bad Wiessee und Ruhpolding aus dieser Arbeit zu stützen und allgemeingültigere Aussagen zu erhalten, wäre es notwendig, noch weitere Gemeinden des bayerischen Alpenraums auf diese Disziplinen hin zu untersuchen. In Anbetracht der Tatsache, daß eben nur zwei Gemeinden untersucht wurden, muß auch die Verwendbarkeit der Ergebnisse in der Praxis eingeschränkt werden. Zunächst einmal dienen die erarbeiteten Erkenntnisse und Strukturen den Gemeinden selbst. Die verschiedenen Gemeindeinstitutionen wie z.B. Bürgermeister, Bauverwaltung, Einwohnermeldeamt und Kurverwaltung können sich im Bedarfsfall der neugewonnenen Informationen bedienen. Diese sind gerade deshalb von hohem Gehalt, da hier erstmalig der Versuch unternommen wurde die Komponenten Tourismus und Bauentwicklung miteinander zu vergleichen

und in Beziehung zueinander zu setzen. Für die wissenschaftliche Verwendung insbesondere um allgemeingültige Aussagen zu treffen, reicht es allerdings nicht aus, lediglich die Ergebnisse der zwei untersuchten Gemeinden heranzuziehen. Es wurde hier ein Grundstock gelegt, den es gilt weiter auszubauen. Sollten spätere Untersuchungen über den gesamten bayerischen Alpenraum ausgedehnt werden, so sind in naher Zukunft detaillierte Aussagen über das Zusammenspiel von Tourismus und Bauentwicklung im bayerischen Alpenraum möglich.

Überflutungszonenkartierung

Wie bereits im Vorspann erwähnt, sah die ursprüngliche Planung vor, daß ein Vergleich zwischen den eigens erstellten Bauentwicklungskarten und den für die jeweilige Gemeinde vorhandenen Überflutungszonenkarten vorgenommen werden sollte. Leider stellte sich im Laufe der Untersuchung heraus, daß dieses Vorhaben aus Mangel an Überflutungskarten aufgegeben werden mußte.

Im benachbarten alpenländischen Ausland wurden allerdings solche Überflutungskarten erstellt. So verweisen WEISS et al. (1992) auf die Überflutungszonenkarte im Kanton Bern. Dort wurde von der Gebäudeversicherung und dem Tiefbauamt des Kanton Bern Ende der 80er Jahre eine Initiative ins Leben gerufen mit dem Ziel die Hochwasserproblematik neu zu betrachten. Notwendig erschien dies auf Grund der zahlreichen Hochwasserkatastrophen in den 80er Jahren. Mit einem vorgegebenen Finanzetat von 7500 Schweizer Franken pro Gemeinde, wurden private Planungsbüros damit betraut für jede der 400 Gemeinden des Kanton Bern Überflutungszonen auszuweisen. Probleme gab es bei der synchronen Darstellung der überschwemmten Fläche, der Intensität der Überflutung und der Häufigkeit des Hochwasserereignisses. Deshalb wich man von einer reinen Flächendarstellung der möglichen überschwemmten Bereiche ab und kam überein, daß eine Kombination zwischen verschiedenen Symbolen und Schraffuren die drei beschriebenen Parameter noch am Besten in einer Karte vereinen lasse.

KLÄY (1980) weist darauf hin, daß es für die Gesamtschweiz bereits seit 1975/76 eine Gefahrenkarte

für die Bereiche Hochwasser und Lawinen im Maßstab 1:100.000 gibt. Allerdings werden hier die gefahrenträchtigen Gewässer nicht hinsichtlich ihrer Gefahr für die Fläche ausgeschieden, sondern nur linear vermerkt.

Für Österreich nennt SCHWAIGER (1980) in Wildbachgebieten eine Gefahrenzonenplanung der österreichischen Wildbachverbauung. Diese ist im Überschneidungsbereich mit den Gefahrenzonenplänen im Flußbau abzustimmen.

GLANZER (1980) verweist auf die Gefahrenzonenausweisung für das Bundesland Kärnten. Danach existieren dort für alle 121 Gemeinden Gefahrenzonenpläne. Diese berücksichtigen die Gefahrenquellen Wildbach und Lawine. Die Bestimmungen, welche diesen Plänen zugrunde liegen sind extrem restriktiv. So ist es den Gemeinden z.B. verboten, in der roten Zone Bauland auszuweisen. Ebenso dürfen bereits vor der Zonierung ausgesprochene Baubewilligungen nicht weiter aufrechterhalten werden, sofern das Bauland nunmehr in der roten Zone liegt. Darüber hinaus können die Eigentümer von Gebäuden, die bereits in der roten Zone stehen, ggf. dazu angehalten werden, durch entsprechende selbst zu erstellende Maßnahmen die Gebäudesicherheit zu erhöhen. Außerdem bleibt es dem Bürgermeister im Gefahrfall überlassen, diese Gebäude ggf. räumen zu lassen.

Mit diesen Ausführungen aus der Schweiz und Österreich sei gezeigt, daß die Überflutungszonenkartierung auch einen anderen Stellenwert besitzen kann, zum Wohle der Menschen, die mit alpinen Naturgefahren leben müssen.

Angesichts der für Bayern geltenden Verhältnisse war es notwendig, von der zugrundegelegten Arbeitshypothese abzuweichen. Die Planung sah ursprünglich vor, daß durch die Gegenüberstellung der Bauentwicklungskarten mit den entsprechenden Überflutungskarten aufgezeigt werden könnte, wie die Bautätigkeit in den Gemeinden immer näher an die Überschwemmungszonen heranreichte bzw. wie diese zum Teil vollkommen überbaut wurden.

Die Gründe für das Fehlen von Überflutungskarten sind vielschichtiger Natur. Zunächst einmal liegt die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten im Be-

reich von Wildbächen nicht im Aufgabenbereich des Wasserwirtschaftsamtes. Eine Aufgabenzuweisung wäre dann gegeben, wenn unter der Voraussetzung wasserwirtschaftlicher Berechnungen Überflutungszonen für Wildbäche geschaffen werden sollten. In Bad Wiessee kann von diesen Voraussetzungen nicht ausgegangen werden. Außerdem muß man angesichts des nur schmalen Siedlungsbandes der Gemeinde zwischen Bergland im Westen und Tegernsee im Osten eher von steilen Abflußgebieten, denn von Überschwemmungsgebieten sprechen. Ein weiterer Gesichtspunkt ist die Unwägbarkeit solcher wasserwirtschaftlicher Berechnungen. Dadurch, daß der unmittelbare Uferbereich von anthropogenen Siedlungssystemen wie Häusern, Mauern oder Straßenzügen bebaut ist, ergeben sich in Kombination mit den verschiedenen Übertrittsmöglichkeiten des Wildbachwassers bei Hochwasser unzählige Überflutungsvariationen. Diese können in ihrer Komplexität nicht in einer Karte festgehalten werden. Außerdem spricht der für diese Berechnungen zu erwartende zeitliche und finanzielle Aufwand dagegen. Die Gemeinde müßte selbst ein Eigeninteresse an dieser Thematik bekunden und die Planung und Durchführung z.B. einem privatem Planungsbüro übertragen (TOUSCHEK 1995).

Der Bürgermeister von Bad Wiessee gab – auf die Sachzusammenhänge um die Überflutungszonenkartierung hin angesprochen – zu bedenken, daß die aussagekräftigste Überflutungszonenkartierung in der Praxis nichts bewirken kann, wenn man von den derzeitigen Fakten der Bauentwicklung ausgeht. Das über Jahrhunderte gewachsene Ortsbild von Bad Wiessee kann selbst bei einer Überflutungszonenausweisung nicht dahingehend verändert werden, daß man einer Gefahrenstufenzonierung gerecht wird, indem man z.B. kurzerhand die Gebäude innerhalb der ausgewiesenen roten Gefahrenzone beseitigt (FISCHHABER 1996).

Darüber hinaus sei noch auf einen weiteren wichtigen Faktor hingewiesen. Die Rede ist vom Anteil der Alpen an der Gesamtfläche eines Staates. Aus einer von RUPPERT (1977) vorgelegten Gegenüberstellung ist abzulesen, daß der Anteil des Alpengebietes an der Staatsfläche in Österreich und der Schweiz wesentlich höher liegt als in der Bundesrepublik Deutschland.

Für Österreich sind dies 63 %, für die Schweiz 58 % und für die Bundesrepublik 1,4 % (novelliert auf Gesamtdeutschland). Daraus läßt sich folgende Überlegung ableiten.

Angesichts dieser immensen Unterschiede wäre es nur allzuleicht verständlich, daß in Österreich und der Schweiz das staatliche Interesse zwangsläufig größer sein müßte als in Deutschland, wenn es darum geht, reine Überflutungszonen bzw. integriert in einen Gefahrenzonenplan auszuweisen. Die ganze Wildbachproblematik erstreckt sich eben nicht nur auf einen kleinen Teilbereich der Landesfläche, sondern ist auf mehr als der Hälfte der Staatsfläche gegeben. Die potentiellen Gefahrenherde in diesen Ländern bedrohen schlicht gesagt mehr Menschen, als dies im bayerischen Alpenraum der Fall ist. Deshalb müßte auch der Finanzmittelbedarf für ausreichende Schutzmaßnahmen, insbesondere für eine Überflutungszonenkartierung und Gefahrenzonenplanung von vornherein größer sein. Insgesamt gesehen müßte dies zu einer wesentlich effektiveren Überwindung der finanziellen Barrieren und damit zu einer leichteren Bereitstellung des notwendigen Finanzetats beitragen.

Im Zusammenhang betrachtet sei aber nochmals darauf verwiesen, daß sich letztendlich nicht sagen läßt, ob die dargestellte sozialpolitische Hypothese mitverantwortlich ist am Fehlen von Überflutungskarten für Wildbäche in den bayerischen Alpen.

Trotz des Mangels an geeigneten Überflutungskarten ist aber eine Tatsache absolut hieb- und stichfest. Wie aus den Bauentwicklungskarten eindeutig hervorgeht, wurde in beiden Gemeinden zum Teil bis unmittelbar an den Uferbereich gebaut. Daß eine derartig gestaltete Baustruktur durchaus negative Auswirkungen auf die Menschen die im ufernahen Bereichen leben, haben kann, bewiesen die beiden Überschwemmungsereignisse am Söllbach in Bad Wiessee und am Steinbach in Ruhpolding zu Beginn der 90er Jahre. In diesem Zusammenhang gab ein weiterer Punkt zu denken, der sich – wie bereits erwähnt – aus dem Gespräch mit dem Bürgermeister von Bad Wiessee, Herrn Fischhaber, ergab. Darin argumentierte Herr Fischhaber, daß man das Ortsbild von Bad Wiessee bei einer Überflutungszonenausweisung nicht von heute auf morgen

an die ausgewiesenen Gefahrenzonen anpassen könne (FISCHHABER, 1996). Gedacht war hierbei an eine Beseitigung der Gebäude im gefährdetsten roten Bereich. Daß dies nicht zwingend notwendig sein muß, zeigte bereits GLANZER (1980) für Kärnten. Konkret bedeutet dies, daß sich die gegenwärtige Baustruktur von Bad Wiessee – ebenso übertragbar auf Ruhpolding – im Laufe der letzten beiden Jahrhunderte entwickelte und aus nicht näher bestimmbar Gründen hierbei die Belange einer wildbachangepaßten Bauweise vernachlässigt wurden. Die dabei begangenen Fehler können nun nicht mehr so einfach rückgängig gemacht werden. Vielleicht war es der Erfolg, den der Tourismusweig für sich in Anspruch nehmen konnte und der die Gemeindeplanung dahingehend beeinflusste, daß auf die Ansprüche der Natur etwas weniger Rücksicht genommen wurde. In diesem Zusammenhang sei auf die Ausführungen von BOESCH (1977) verwiesen. Er argumentiert, daß bei der Raumplanung bzw. Raumnutzung nicht nur von den Siedlungs- und Wirtschaftsansprüchen einer Gemeinde ausgegangen werden sollte, sondern daß auch die Ansprüche der Natur ihre Berücksichtigung finden mögen. Seiner Ansicht nach könnten nämlich dann die einzelnen Siedlungselemente, wie z.B. Transporteinrichtungen, Verpflegungsanlagen oder Unterkunftsbetriebe bzgl. ihres Flächenbedarfs und ihrer Kapazität im Verbund mit der Natur aufeinander abgestimmt werden. Allerdings räumt er ein, daß dies in der Praxis eigentlich nur im fremdenverkehrsreifen Raum möglich ist. Doch weder Bad Wiessee noch Ruhpolding befinden sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt in der beschriebenen Situation.

Trotzdem kann man die Ausführungen von FISCHHABER (1996) und BOESCH (1977) nicht unbeachtet und ohne jegliche kritische Betrachtung im Raume stehen lassen. Zunächst einmal ist es richtig, daß aufgrund der momentanen Siedlungsstruktur in den beiden Gemeinden im Falle einer Überflutungszonenkartierung nicht viel an der baulichen Situation geändert werden könnte.

Aber zumindest könnten bei einer Überflutungszonenausweisung zukünftige Fehler vermieden werden, wenn ähnlich wie es GLANZER (1980) für Kärnten

beschrieb, anstehende Bauvorhaben einer kritischeren Prüfung unterzogen würden. Der weitaus gravierendere Kritikpunkt ist aber ein anderer. 1954 wurde der südbayerische Raum von verheerenden Hochwässern heimgesucht. Das Schadensausmaß belief sich damals auf geschätzte 120 Mio. DM (SEYBERTH et al., 1973). Zwar wurden daraufhin die Hochwasserschutzmaßnahmen intensiviert, jedoch nahm man die Ereignisse nicht zum Anlaß gleichzeitig Überflutungszonen für Wildbäche auszuweisen. Setzt man diesen Sachverhalt in Bezug zur Bauentwicklung in den beiden Gemeinden, so fällt folgendes auf.

Wie beschrieben liegt das Hauptgewicht der Bauentwicklung unter anderem auf der Zeit nach dem II. Weltkrieg. Dies wurde auch von SEYBERTH et al. (1973) nachgewiesen, indem sie für die beiden relevanten Landkreise Miesbach (Bad Wiessee) und Traunstein (Ruhpolding) einen überproportionalen Zuwachs an Wohngebäuden in der Zeit zwischen 1950 und 1968 nachwiesen. Das heißt also, daß die Bautätigkeiten zum Zeitpunkt der Katastrophe von 1954 in den besagten Gemeinden noch keineswegs abgeschlossen waren. Folglich hätte man bei einer entsprechend raschen Überflutungskartenerstellung zumindest die Bauprojekte der vergangenen 40 Jahre im Sinne von BOESCH (1977) beeinflussen können. Denn, daß man aus den Fehlern der Vergangenheit bzw. den Lehren der Natur auch lernen kann, das haben – wie bereits beschrieben – WEISS et al. (1992) für die Schweiz geschildert. Aber „Die Unwetterereignisse beweisen immer wieder, dass den Gefahren des Wassers zu wenig Beachtung geschenkt wird“ (HALLER, 1992 S. 423). So erhärteten auch die Recherchen zu dieser Arbeit den Eindruck, daß dem Element Wasser und den von ihm im Zusammenhang mit Wildbächen ausgehenden Gefahren zu wenig Beachtung beigemessen wird. Dies soll nicht als Kritik verstanden werden, sondern lediglich als ein nachdrücklicher Hinweis auf die Mängel des menschlichen Naturells.

Ausblick

In dem aufgezeigten Konfliktfeld zwischen Bauentwicklung und Tourismus auf der einen Seite und der Überflutungszonenausweisung auf der anderen Seite

tritt ein Grundproblem zutage, daß sich auch in vielen anderen Bereichen des öffentlichen Lebens wiederfinden läßt. Der Mensch windet sich um eine auf gleichberechtigter Basis gründende Auseinandersetzung mit seiner ihm umgebenden Lebensumwelt. Im vorliegenden Fall wird dies eindrucksvoll unter Beweis gestellt, indem keine Überflutungszone für Wildbäche ausgewiesen wurden. Im Schutze des Bergwaldes und der künstlichen Verbauung der Wildbäche wiegt sich der Mensch in Sicherheit und frönt den finanziellen Erfolgen, die ihm seine weitsichtige Fremdenbetreuung beschert. Doch mit der Schutzwirkung der Wälder ist es angesichts der zahlreichen Beeinträchtigungen, die ihnen widerfahren, auch nicht mehr so gut bestellt. Und daß die Verbauungen der Wildbäche auch nicht der Weisheit letzter Schluß waren, beweisen die beiden besagten Überschwemmungsereignisse. Es ist zwar verständlich, daß im Bezug auf die Bauentwicklung Fehler der Vergangenheit, insbesondere das Bauen bis an die Wildgewässer heran, nicht so ohne weiteres zu revidieren sind. Aber die Argumentation, daß die Ausweisung von Überflutungszone

- a) finanziell nicht tragbar wären,
- b) einen zu großen zeitlichen Aufwand in Anspruch nehmen würden und
- c) von seiten der Gemeinde kein Bedarf vorhanden ist,

kann man angesichts der beschriebenen Verhältnisse im schweizerischen Kanton Bern nur schwerlich akzeptieren. Dieses Denken ist geprägt von einer allzu kurzfristigen Sichtweise. Doch in Anbetracht der nach wie vor starken Belastungen der heimischen Alpenwälder wäre ein längerfristiger Denkansatz wünschenswert. Die negativen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und den Wasserabfluß in Wildbächen, die zweifelsohne nach einem großflächigen Fehlen der Wälder zu befürchten wären, sollten bei der Diskussion um die Ausscheidung von Überflutungskarten für Wildbäche nicht außen vorgelassen werden.

Als Summe dieser Ausführungen werden nachfolgend einige Forderungen dargestellt.

1. Zum einen sollten die Gefahren, die von Wildgewässern ausgehen, zukünftig von den verantwortlichen Stellen in den Gemeinden ernster betrachtet wer-

den und die Problematik verstärkt in der Gemeindepolitik beteiligt werden. Diese Mahnung ist insbesondere unter dem Hintergrund der sich von Jahr zu Jahr verschärfenden Umweltproblematik zu sehen. Steigende Luftverschmutzung, ein immer noch zu hoher Wildbestand und einige wenige rücksichtslose Touristen belasten vor allem die Gebirgswälder in großem Maße. Um zu verdeutlichen, daß diese Probleme nicht weit entfernt sind und somit ein gewisses Desinteresse erzeugen könnten, sei im Hinblick auf einen nach wie vor zu hohen Wildverbiß auf die Untersuchungen von SUDA et al. (1994) auch im Bereich des Wundergrabens bei Ruhpolding verwiesen. Doch sind gerade die Bergwälder der wichtigste Garant für einen ausgeglichenen, stabilen und geregelten Wasserhaushalt, ein Aspekt der bei der Diskussion um Wildbäche und deren Abflußgeschehen nicht unterschätzt werden darf.

Sogar der deutsche Alpenverein konkretisierte die überaus wichtige Schutzfunktion des Waldes: „Gelingt es nicht, den Bergwald funktionsfähig zu halten, dann ist die Hälfte aller Ortschaften des bayerischen Alpenraumes unmittelbar bedroht,...“. Aber auch die zunehmende Klimaveränderung, insbesondere die von zahlreichen Wissenschaftlern mit fundierten Kenntnissen bestätigte Klimaerwärmung (HOUGHTON et al., 1989), kann zu intensivsten Niederschlagsereignissen im bayerischen Alpenraum führen (OBERSTE BAUBEHÖRDE I. BAYER. STAATSMINISTERIUM DES INNERN (Hrsgb.) 1992). Die Folgen für die Siedlungen im unmittelbaren Wildbachbereich könnten von katastrophalem Ausmaß sein. Es wäre zwar rein technisch denkbar, diesen potentiell möglichen Auswirkungen dadurch zu begegnen, daß man die Wildbäche z.B. auf den wasserwirtschaftlichen Wert von HQ 1000 ausbaut, doch würden darunter vor allem die Lebensqualität der Talbevölkerung und das anmutende Landschaftsbild leiden.

2. Als weitere Initiative wäre zu überlegen, ob man nicht doch für die am stärksten gefährdeten und wasserreichsten Gemeinden eine Überflutungskarte konzipieren sollte. Nebenbei sei angemerkt, daß Ruhpolding als eine der wasserreichsten Gemeinden Bayerns gilt (OHL 1996). Oftmals wird gegen einen solchen Vorschlag angeführt, daß diese Vorhaben finanziell

und zeitlich nicht tragbar wären. Hierauf sei nur nochmals an die von WEISS et al. (1992) für den Kanton Bern (6000 km²) beschriebenen Maßnahmen verwiesen, wonach mit einem Finanzhaushalt von 7500 schweizer Franken ($\approx$ 9000 DM) je Gemeinde und in einem Zeitraum von nur 3 Jahren von 35 privaten Auftragnehmern für alle 400 Gemeinden des Kantons Überflutungskarten erstellt wurden.

3. Die aber bei weitem wichtigste Forderung setzt an einem sehr entscheidenden Faktor an, nämlich bei der Bevölkerung. Es sollten seitens der Gemeindeführung große Anstrengungen dahingehend unternommen werden, die Talbevölkerung wieder etwas mehr für die Problematik um die konträren Beziehungen zwischen Naturhaushalt und antropogenen Ansprüchen an die Natur zu sensibilisieren. Dies erreicht man am besten durch "learning by doing". Gedacht wäre dies so, daß sich stetig rotierende Freiwilligengruppen rekrutieren ließen, die bereit wären, für einfache Arbeiten in der Natur ein paar Tage aufzubringen. Die Arbeiten könnten z.B. im Bereich der Forstwirtschaft, der Wasserwirtschaft oder des Naturschutzes angesiedelt sein. Damit schlägt man zwei Fliegen mit einer Klappe. Erstens kann man dadurch den Menschen ökosystemare Zusammenhänge am effektivsten vermitteln und ver-

anschaulichen. Und zweitens wäre der Mensch wieder einmal gezwungen die ihm von der Natur kostenlos zur Verfügung gestellten Schutz- und Sozialfunktionen nicht einfach nur unbeachtet und unentgeltlich entgegenzunehmen, sondern auch einen kleinen Beitrag zu ihrem Erhalt zu leisten. Eigene Erfahrungen im Schweizer Kanton Glarus (Gemeinde Sool) zeigten, daß die Bevölkerung gerne bereit ist, einen Beitrag zur Gestaltung und Stabilisierung ihrer Lebensumwelt beizutragen.

Im Sinne einer Neuorientierung im Verhältnis Mensch und Natur wäre es äußerst wünschenswert, wenn sich die verantwortlichen Gemeindestellen und kompetenten Institutionen eingehender mit den dargelegten Problematiken auseinandersetzen würden, zum Wohle ihrer Gäste und Bewohner sowie zum Schutze des bayerischen Alpenraumes.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. (FH) Fachrichtung Forstwirtschaft
Alexander Beer
Schönmetzlerstr. 12
85354 Freising

- :1857
- :1931
- :1955
- :1987


 1:20.000

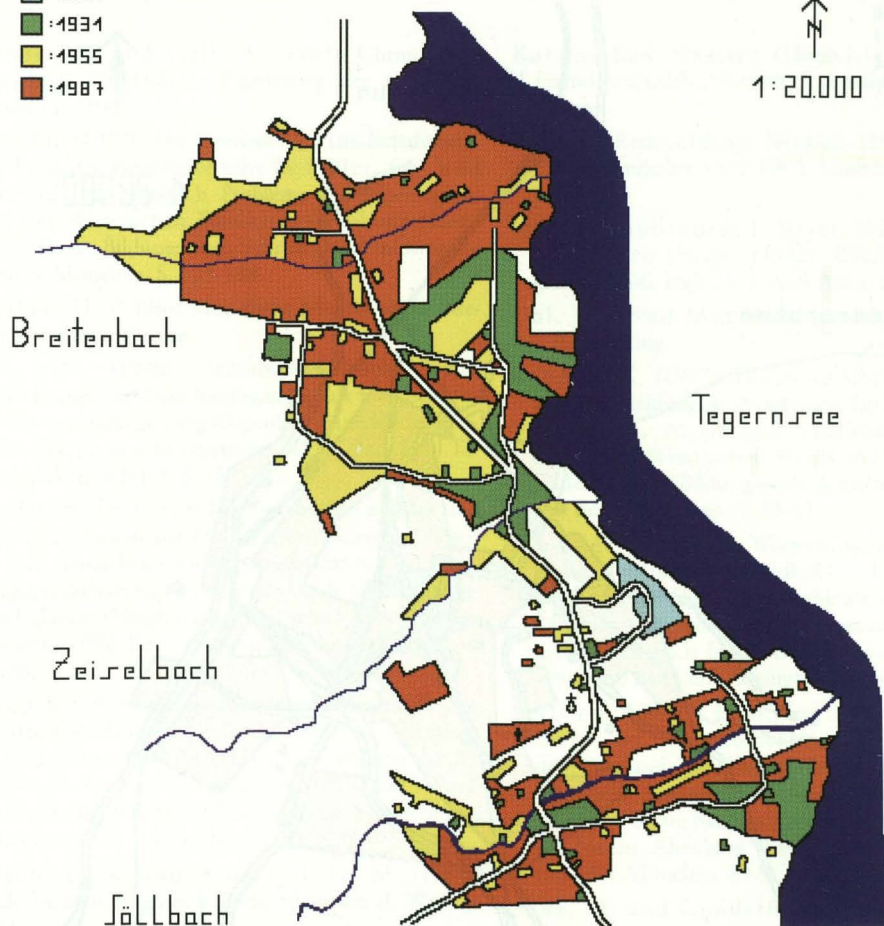


Abb. 1: Die Bauentwicklung in Bad Wiessee/Mangfallgebirge seit 1857.

- :1851
- :1888
- :1927
- :1992

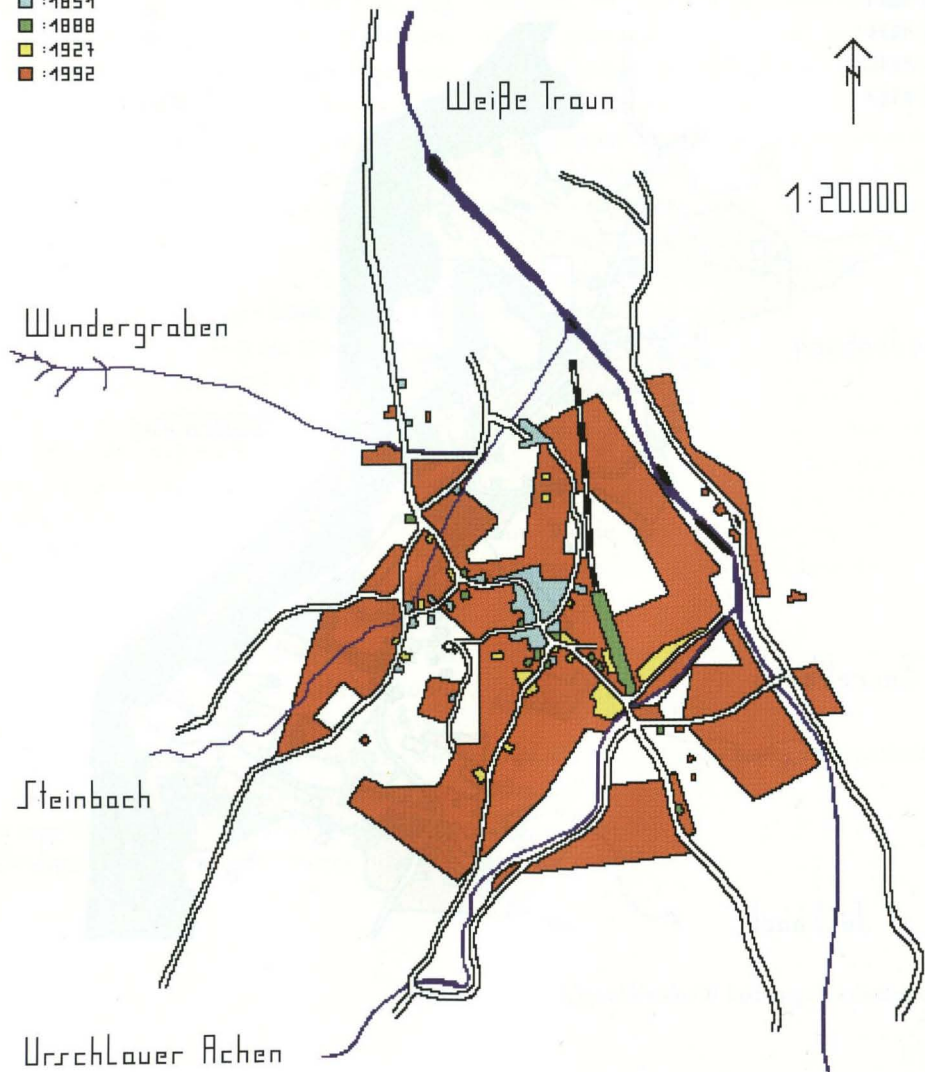


Abb. 2: Die Bauentwicklung in Ruhpolding/Chiemgauer Alpen seit 1851.

- Bergmeiser, P. und Gall, A. (1983): Chronik von Ruhpolding. Ruhpolding: Eigenverlag der Gemeinde Ruhpolding. 604 S.
- Boesch, M. (1977): Die Grenzen der Landschaftsbelastung durch den Fremdenverkehr. In: Röder, Ch. und Engstfeld, A. (Hrsgb.): Probleme der Alpenregion: Beiträge aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung. Hanns Seidel Stiftung- Bildungswerk. Schriften und Informationen Bd. 3. München. S. 123-138.
- Fischhaber, H. (1996): Mündliche Mitteilungen. Bürgermeister v. Bad Wiessee.
- Glanzer, O. (1980): Schutzwasserwirtschaft und Raumordnung. In: Forschungsgesellschaft f. vorbeugende Hochwasserbekämpfung Klagenfurt (Hrsgb.): Internationales Symposium-Interpraevent 1980 Bad Ischl. Tagungspublikation Bd. 3. S. 189-193.
- Haller, Dr. P. (1992): SOS Hochwasser - So wehrlos sind wir gar nicht: Analyse von Hochwasserschäden und Ableitung von einfachen Vorbeugemaßnahmen. In: Forschungsgesellschaft für vorbeugende Hochwasserbekämpfung Klagenfurt (Hrsgb.): Internationales Symposium-Interpraevent 1992 Bern. Tagungspublikation, Bd. 3. S. 419-426.
- Hannss, Ch. (1977): Der gegenwärtige Stand und die Zukunft des Fremdenverkehrs in den Alpen. In: Röder, Ch. und Engstfeld, A. (Hrsgb.): Probleme der Alpenregion: Beiträge aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung. Hanns Seidel Stiftung-Bildungswerk. Schriften und Informationen Bd. 3. München. S. 105-122.
- Houghton, R. A. und Woodwell, G. M. (1989): Globale Veränderung des Klimas. Spektrum d. Wiss, 6: 106-114.
- Hünerfeld, R. (1992): 70 Jahre Bad Wiessee 1922-1992. Faltblatt. Bad Wiessee.
- Kläy, M. (1980): Die Gefahrenkarte der Schweiz 1:100.000. In: Forschungsgesellschaft f. vorbeugende Hochwasserbekämpfung Klagenfurt (Hrsgb.): Internationales Symposium-Interpraevent 1980 Bad Ischl. Tagungspublikation Bd. 3. S. 147-154.
- Kuramt Bad Wiessee (Hrsgb.) (1982): Sechzig Jahre Heilbad Wiessee 1922-1982. Sonderausgabe der Kurzeitung Bad Wiessee. Bad Wiessee. 44 S.
- Kuramt Bad Wiessee (Hrsgb.) (1995): Statistik des Fremdenverkehrs 1910-1995. Loseblattsammlung. Bad Wiessee.
- Kuramt Ruhpolding (Hrsgb.) (1995): Statistik des Fremdenverkehrs 1922-1995. Loseblattsammlung. Ruhpolding.
- Oberste Baubehörde I. Bayer. Staatsministerium des Innern (Hrsgb.) (1992): Wildbäche-Lawinen-Programm 2000, Heft 24. 1. Aufl. München. 143 S.
- Ohl, H. (1996): Mündliche Mitteilungen. Bürgermeister v. Ruhpolding.
- Ruppert, K. (1977): Thesen zur Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung im Alpenraum. In: Röder, Ch. und Engstfeld, A. (Hrsgb.): Probleme der Alpenregion: Beiträge aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung. Hanns Seidel Stiftung-Bildungswerk. Schriften und Informationen Bd. 3. München. S. 33-42.
- Schwaiger, J. (1980): Wasserwirtschaftliche Zielsetzungen zur Freihaltung der Abfluß - und Gefährdungsräume an voralpinen Fluß - und Bachläufen. In: Forschungsgesellschaft f. vorbeugende Hochwasserbekämpfung Klagenfurt (Hrsgb.): Internationales Symposium-Interpraevent 1980 Bad Ischl. Tagungspublikation Bd. 3. S. 13-16.
- Seyberth, Prof. Dipl.-Ing. M.; Karl, Dr. I.; Danz, Dr. W. und Keim, Dr. M. (1973): Schutz dem Bergland. Eine landeskulturelle Pflicht. Wasserwirtschaftliche Sanierung des Alpengebietes. 10-Jahres-Programm. Oberste Baubehörde im Bayer. Staatsministerium des Innern, Abteilung Wasserwirtschaft und Wasserbau (Hrsgb.). München. 89 S.
- Suda, M. und Gundermann, E. (1994): Auswirkungen und monetäre Bewertung von Wildschäden im Bereich wasserwirtschaftlicher Sanierungsflächen des Bayer. Alpenraums. Forstl. Forschungsberichte München, Nr. 143. 185 S.
- Touschek, A. (1995): Mündliche Mitteilungen. Wasserwirtschaftsamt Rosenheim.
- Weiss, H. W. und Wyss, R. (1992): Überflutungsgefährdung Kanton Bern. In: Forschungsgesellschaft für vorbeugende Hochwasserbekämpfung Klagenfurt (Hrsgb.): Internationales Symposium-Interpraevent 1992 Bern. Tagungspublikation, Bd. 3. S. 167-178.

Der Wertewandel der deutschen Jäger in den letzten 115 Jahren im Spiegel der Jagdpresse

von *Udo Häger*

Ein Beitrag auf der Grundlage gleichnamiger Diplomarbeit,
entstanden am Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte
der Ludwig Maximilians Universität München

Die Spannungsfelder, in denen sich Jäger mit anderen Interessengruppen befinden, erweitern sich ständig. Im Kielwasser aktueller Themen, wie zum Beispiel der Schutzbedürftigkeit des Bergwaldes oder des angestrebten Umbaus unserer Wälder zu stabilen naturnahen Strukturen, ergeht die Forderung bestehende jagdliche Handlungsstrukturen zu überdenken und zu verändern. Die Kritiker der bisher vorherrschenden jagdlichen Wertvorstellungen sind innerhalb wie außerhalb der Jägerschaft zu finden. Das Konfliktfeld „Jagd“ erweist sich als vielschichtiges mehrdimensionales Gebilde. Jagdkritische Einstellungen sind zunächst einmal in den Reihen derer zu finden, die ihre Ansprüche an der Nutzung der freien Landschaft gewahrt sehen wollen. An dieser Stelle ist neben den klassischen Landnutzern der Land- und Forstwirtschaft der Naturschutz zu nennen, der eine Jagdausübung unter den heute vorherrschenden jagdlichen Maximen in den Gebieten, die er für seine Belange in Anspruch nimmt, ablehnt.

Zusätzlich drängen aus den großen Verdichtungsräumen wie nie zuvor Besucherströme in die freien Naturräume unseres Landes. Dabei dringen diese in Bereiche vor, die sich die Jagd ursprünglich nur mit wenigen anderen Landnutzern teilen mußte. Inter-

senskonflikte, die ihrerseits wiederum jagdkritische Einstellungen auslösten, waren vorprogrammiert.

Beobachtet man aufmerksam die Berichterstattung zum Thema Jagd in den Massenmedien, so wird man feststellen, daß sich die Jagd gerade in jüngster Vergangenheit mit Ideologien auseinandersetzen muß, die jegliches Töten von Tieren mit ihren eigenen Vorstellungen von der Erhaltung des Lebens nicht in Übereinklang bringen können. Im Rauschen des Medienwaldes war des öfteren von den Aktionen militanter Tierschützer zu hören, deren Ziel es war, zum Beispiel Gesellschaftsjagden zu boykottieren oder jagdliche Einrichtungen zu zerstören.

Trotz der großen Spannweite des Konfliktfeldes Jagd kann man erkennen, daß die Wertvorstellungen der Jäger bei vielen Menschen auf Unverständnis und damit verbunden auf Ablehnung stoßen. Werte und aus ihnen erwachsene Normen sind es jedoch die einen großen Einfluß auf die Handlungsstrukturen von Gesellschaftsteilen haben.

Der Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte der Universität München untersucht in Zusammenarbeit mit dem Institut für Forstpolitik der Universität Freiburg in dem Forschungsprogramm „Theorie

des jagdlichen Handelns“ wie die Jagdausübung bei den auf die Jagd gehenden Menschen in Deutschland motiviert ist, und unter welchem Einfluß jagdliche Handlungsmuster stehen.

Die Diplomarbeit „Der Wertewandel der deutschen Jäger in den letzten 115 Jahren im Spiegel der Jagdpresse“ reiht sich in dieses Forschungsprogramm ein. Ziel dieser Arbeit war es aus einem wissen-

schaftstheoretischen Ansatz heraus, die Präsenz bestimmter Wertvorstellungen in der Jagdpresse zu dokumentieren, Veränderungen über die Zeit aufzuzeigen sowie die Dominanz bestimmter Werte gegenüber anderen herauszustellen. Schließlich sollte in der Arbeit aufgezeigt werden, welche Mechanismen eine Dominanz jagdlicher Wertvorstellungen letztendlich hervorrufen.

1. Theoretische und methodische Grundlagen: Empirische Forschungsvorhaben, die das Erkennen der sozialen Wirklichkeit in Gesellschaftssystemen zum Ziel haben, liefern nur dann brauchbare Erkenntnisse über die Vorgänge innerhalb von Teilen der Gesellschaft, wenn das gesamte Forschungsdesign auf einem theoretischen Sockel aufgebaut ist. Auf diesem Fundament wird mit Hilfe der Methoden der empirischen Sozialforschung ein Gerüst errichtet, das dann durch die Erhebung empirischer Daten mit Substanz gefüllt wird.

Das theoretische Fundament dieser Studie besteht aus einem Bezugsrahmen, in dem sich, wie die allgemeine Soziologie postuliert, menschliches Handeln bewegt. Wichtige Eckpfeiler dieses Rahmens sind neben der erlebten Umwelt (Kognitionen), den Emotionen, die eine Person empfindet, und den Zielen, die sie mit ihren Aktivitäten verfolgt, Werte und aus ihnen erwachsene Normen. Werte sind Instrumentarien mit deren Hilfe sich eine Person zwischen Handlungsweisen oder Zielen entscheiden kann (REIMANN et. al., 1983). Sie grenzen sich durch diese Möglichkeit zur Entscheidung von Normen ab. Normen werden gesetzt, wenn Werte als Steuerungsinstrumente für bestimmte menschliche Verhaltensweisen nicht mehr ausreichen. Werte sind damit die gedanklichen Vorläufer von Normen. Die Übermittlung von Wertvorstellungen geschieht im Zuge der Eingliederung eines heranwachsenden Menschen in ein Gesellschaftssystem. Die Soziologen bezeichnen diese Entwicklung als Sozialisation. Dabei orientiert sich der junge Mensch an Bezugspersonen, an die er seine eigenen Verhaltensweisen anlehnt. Auch der in die jagende Gesellschaft hineinwachsende Jungjäger wählt sich Referenzpersonen aus und orientiert sein Handeln am Handeln dieser Personen.

Als Antriebsenergien in gesellschaftlichen Systemen sind einerseits die Bedürfnisse, die in einer Gesellschaft befriedigt sein wollen, andererseits aber auch Motive, aus denen heraus menschliches Handeln geschieht, zu nennen. Diese beiden Größen werden durch eine dritte Dimension ergänzt, die all die Erfordernisse umfaßt die rein funktionell notwendig sind, damit bestimmte Handlungsweisen gezeigt werden können.

Aus dem Zusammenwirken dieser drei Parameter formieren sich Werte (WISWEDE, 1991). Die Gültigkeit von Werten bleibt nur so lange bestehen, wie die Bedürfnisse, die hinter ihnen stehen, befriedigt werden. Ist dies nicht mehr der Fall, so können bestehende Werte ihre Gültigkeit verlieren. Ein derartiger Wandel in den Wertvorstellungen kann die gesamte Gesellschaft erfassen oder auch nur auf bestimmte Gesellschaftsteile beschränkt bleiben.

Unter Zugrundelegung dieser allgemeinsoziologischen Zusammenhänge wurde nun das Postulat erhoben, daß sich in den zurückliegenden 115 Jahren der Jagdgeschichte sowohl die Bedürfnisse in der Jägerschaft als auch funktionelle Erfordernisse durch technische Weiterentwicklungen, neue wissenschaftliche Erkenntnisse und landschaftliche Veränderungen, die auf den Strukturwandel in der Gesellschaft zurückzuführen sind, geändert haben. Demzufolge haben sich auch die Wertvorstellungen der Jäger geändert.

Eine weitere wichtige Forderung bestand darin, daß man einen Wandel in den Wertvorstellungen der Jäger am besten an den Werten nachvollziehen kann, die sich innerhalb der gesamten Jägerschaft durchsetzen konnten. Wertvorstellungen haben sich dann durchgesetzt, wenn sie zu Normen wurden.

Die in der Theorie formulierten Postulate werden nun durch die empirische Feldbeobachtung überprüft. Doch vorher muß ein Schema geschaffen werden, in das die empirischen Daten eingeordnet werden können. Der Sozialempiriker nennt ein solches Schema Kategoriensystem. Mit Hilfe des Kategoriensystems wird die Theorie begreifbar, besser gesagt „operabel“. Die empirische Erhebung kann nun als Befragung von Personen, als Experiment oder als Analyse von Inhalten aus vorausgegangener Kommunikation ablaufen.

Bei der vorgestellten Studie handelt es sich um die Analyse von Inhalten aus Beiträgen des jagdlichen Pressewesens. Diese Beiträge sind aus soziologischer Sicht das Ergebnis einer fortwährenden Kommunikation, durch die unter anderem Einstellungs- und Verhaltensänderungen bei den Adressaten hervorgerufen werden sollen. Sinn und Zweck der Analyse von Inhalten ist es, Aussagen zu machen über ihren Entste-

hungszusammenhang, über die Absicht ihres Senders und über die Wirkung der Botschaft, die dieser Inhalt vermitteln will, auf den Empfänger (ATTESLANDER et al., 1995).

Mit Hilfe der Inhaltsanalyse sollten in der Diplomarbeit „Der Wertewandel der deutschen Jäger in den letzten 115 Jahren im Spiegel der Jagdpresse“ die Erwartungshaltungen der verschiedenen Autoren erfaßt werden. Wichtig war nicht die quantitative Erfassung von Textmerkmalen, wie es in der quantitativen Sozialforschung üblich ist, sondern das Erfassen von Intentionen und Einstellungen, und deren Einordnung in inhaltliche Kategorien. Es bot sich daher an, ein von LAMNEK (1993) beschriebenes Verfahren einer qualitativen Inhaltsanalyse zu wählen, das zwar im Forschungsdesign den quantitativen Verfahren ähnlich ist, letztendlich jedoch auf die Quantifizierung der erhobenen Daten verzichtet.

2. Textgrundlage und inhaltliche Kategorien: Als Analysegrundlage diente dieser Studie die Jagdzeitschrift „Der Deutsche Jäger“ und, nachdem dieser im Jahre 1973 mit der „Pirsch“ fusionierte, zuletzt genannte.

„Der Deutsche Jäger“ erschien erstmals am 1. Januar 1879 im Verlag Heinrich Killinger in München. Sein Erscheinen fällt folglich mit dem Erscheinen der ersten Jägerorganisationen in Deutschland zusammen. Nach mehrmaligem Verlagswechsel gelangte die Zeitung im Jahr 1919 zum Verlag F.C. Mayer. Bei diesem Verlag blieb „Der Deutsche Jäger“ bis er im Jahr 1973 mit der erstmals 1948 aufgelegten „Pirsch“ vereinigt wurde. Von diesem Zeitpunkt an war die Zeitung als „Die Pirsch - Der Deutsche Jäger“ bei der BLV Verlagsgesellschaft mbH in München ansässig.

Anfangs war „Der Deutsche Jäger“ als „Illustrierte Süddeutsche Jagdzeitschrift“ offizielles Organ der Jägervereinigungen Bayerns und der bayerischen Rheinpfalz. Er wuchs jedoch schnell über diesen regionalen Rahmen hinaus und etablierte sich als eine der führenden Jagdzeitschriften im deutschsprachigen Raum.

Wie in der Überschrift formuliert erstreckt sich der Beobachtungszeitraum über 115 Jahre jagdliche Be-

richterstattung. Diese Grundgesamtheit galt es nun auf eine repräsentative Anzahl von Beiträgen zu reduzieren. Diese Reduktion hatte jedoch nicht nur denn Sinn das Datenmaterial zu verringern, sondern es ging hauptsächlich darum, die Grundgesamtheit in eine analysierbare Form zu bringen. Diese Form wurde durch eine zeitliche Eingrenzung, die Beschränkung auf ein jagdliches Einzelthema und eine funktionale Eingrenzung erreicht.

Die zeitliche Eingrenzung bestand darin, die Grundgesamtheit so auf 23 Jahrgänge zu reduzieren, daß systematisch in gleichen Abständen von fünf Jahren alle Vierer- und Neunerjahrgänge in die Stichprobe miteinbezogen wurden. Pro Jahrzehnt wurden folglich zwei Jahrgänge des „Deutschen Jägers“ und der „Pirsch“ untersucht. Die Analyse begann mit dem Jahrgang 1879, dem erstmaligen Erscheinen des „Deutschen Jägers“ und endete mit der „Pirsch“ des Jahrganges 1994.

Für eine inhaltliche Beschränkung auf ein jagdliches Einzelthema sprach die Tatsache, das die Handlungsweisen der Jäger von einer Fülle von Werten determiniert werden. Diese sind gegenüber den verschiedenen Wildarten ganz unterschiedlich geartet. Hinzu tritt eine stark subjektiv überformte Wertschätzung der unterschiedlichen jagdlichen Betätigungsfelder.

Das Thema Rehjagd in Deutschland mit dem regionalen Schwerpunkt Bayern wurde gewählt, da in der zweiten Hälfte des vorherigen Jahrhunderts die Klassiker des jagdlichen Schrifttums, wie zum Beispiel Carl Emil DIEZEL (1887), der Wildart Rehwild die sichere Ausrottung prognostizierten, wenn den Aas- und Bauernjägern nicht schnellstmöglich das Handwerk gelegt würde. Gut 100 Jahre später wurden im Jagdjahr 1993/94 über 1 Millionen Rehe in Deutschland erlegt (DJV-Handbuch, 1995), Größenordnungen, die zuvor noch nie erreicht wurden. Dieser Umstand ließ darauf schließen, daß die Bejagung der Wildart Rehwild in der Vergangenheit unter ganz unterschiedlichen Vorzeichen stand.

Die funktionale Eingrenzung der verwendeten Textgrundlage bestand darin, daß in jedem Beitrag, der in die Analyse miteinbezogen wurde, die Funktionen

Meinungsäußerung zu bestehenden Werthierarchien sowie Einflußnahme auf die Wertstrukturen der Jäger enthalten sein mußte.

Der Inhalt dieser ausgewählten Beiträge wurde nun in Kategorien eingeordnet. Kategorisiert wurden entweder Erwartungen, die von außen an den jeweiligen Autor herangetragen wurden und von diesem dann thematisiert wurden, oder Erwartungen, die der Autor an die Leserschaft stellt. Diese Erwartungen spiegeln die Wertschätzungen der jeweiligen Autoren wieder. Die dritte Kategorie bestand schließlich aus den verbindlich gewordenen, normierten Erwartungen. Vorausgesetzt wurde, daß sich aus der ersten Kategorie Thema, die zweite Kategorie Wert entwickeln kann, und aus der zweiten Kategorie Wert die dritte Kategorie Norm. Als Abgrenzung der Kategorien voneinander empfahl es sich, alle Erwartungshaltungen, die offensichtlich vom Autor nicht internalisiert wurden, also alle Erwartungshaltungen, hinter denen ein Autor nicht eindeutig Position bezog, unter der Kategorie Thema zusammenzufassen. Eine derartige Erwartungshaltung liegt zum Beispiel dann vor, wenn ein Autor in der Jagdpresse die Forderung des Naturschutzes, in Schutzgebieten eine notwendige Reduktion der Wildstände nur über Drück- und Riegeljagden an wenigen Tagen durchzuführen und die Einzeljagd grundsätzlich zu vermeiden, thematisiert und später kommentiert.

Für die Abgrenzung von Wert und Norm liefert die allgemeine Soziologie relativ einfache Kriterien. Die Norm grenzt sich vom Wert durch eine sogenannte äußere soziale Kontrolle ab. Diese Kontrolle besteht darin, daß nicht normkonformes Verhalten durch gesellschaftliche Regelmechanismen negativ sanktioniert wird. In der Realität erweist sich eine derartige Abgrenzung als problematisch, da die verschiedenen Erwartungshaltungen es nicht erkennen lassen, ab wann ein Verhalten, das ihnen nicht entspricht, sanktioniert wird. Schließlich kann schon die Offenbarung der eigenen Wertvorstellungen bei anderen Mitgliedern der Gesellschaft Kritik und Geringschätzung hervorrufen, die als negative Sanktionierung aufgefaßt werden können. Das Normverständnis der dritten Kategorie beschränkt sich daher nur auf die geschriebenen Nor-

men, da diese durch eine genau bestimmbare Sanktionsladung klar zu Werten abgegrenzt werden können.

3. Ergebnisse: Um den Weg von Themen über Werte zu Normen nachvollziehen zu können, mußten zunächst die Normen herausgefiltert werden, die markante Einschnitte für die Bejagung des Rehwildes in Deutschland bedeuteten. Beobachtet wurden nun die Erwartungshaltungen, die im Vorfeld dieser Normfestsetzungen in der Jagdpresse präsent waren. Es soll an dieser Stelle jedoch gleich darauf hingewiesen werden, daß es nicht möglich war die Entwicklung von thematisierten Fremderwartungen zu Werten nachzuverfolgen, da sich oft Fremderwartungen des einen Autors als Werte eines anderen Autors entpuppten. Aufgrund dieses Umstandes bot es sich jedoch an auf Wertkonflikte aufmerksam zu machen und nachzuskizzieren, welche Werte als Sieger aus diesem Konkurrenzkampf hervorgingen.

1) Von der „Rationellen Hege“ zur Abschlußplanung des Reichsjagdgesetzes 1934: In der Berichterstattung des „Deutschen Jägers“ von 1879 an bis zur Verabschiedung des Reichsjagdgesetzes war eine übergeordnete jagdliche Handlungsmaxime ständig präsent. Diese Handlungsleitlinie wurde mit dem Schlagwort „Rationelle Hege“ belegt. Unter „Rationeller Hege“ verstanden die Autoren einen Jagdbetrieb, der auf Nachhaltigkeit ausgelegt war. Der zeitgenössische Jäger wurde aufgefordert die Bestände an männlichem Rehwild nicht zu übernutzen. Derjenige, der ohne Rücksicht auf einen nachhaltigen Jagdbetrieb jeden gesetzlich erlaubten Bock „auf die Decke legte“ wurde zum „Schießer und Aasjäger“ deklassiert. Häufig wurde der jagende Bauer in einem Atemzug mit den „Schießern und Aasjägern“ erwähnt. Allgemein kann man festhalten, daß als „Schießer, Aas- und Bauernjäger“ die Jäger bezeichnet wurden, die am wenigsten den Erwartungshaltungen der Autoren der Jagdpresse entsprachen. Gleichzeitig war es auch das Ziel der sich erst formierenden organisierten Jägerschaft, den „Aas- und Bauernjägern“ Einhalt zu gebieten. Doch nicht nur die Forderung, sich freiwillig beim Abschluß zu beschränken, war ein Hauptanliegen der Berichterstattung im

„Deutschen Jäger“ von 1879 bis 1934. Im ausgehenden 19ten Jahrhundert erging verstärkt die Forderung, die Qualität der Geweihstärke des männlichen Rehwildes zu heben. Auslöser waren die in dieser Zeit aufkommenden Geweihausstellungen, auf denen zum Ärger der Autoren im „Deutschen Jäger“ die bayerischen „Rehgwichtl“ oft schlechter abschnitten als die Rehbocktrophäen des übrigen Reiches. Der „Deutsche Jäger“ wollte vor diesem Hintergrund erziehend auf seine Leserschaft einwirken, indem er regelmäßig die stärksten „Rehkronen“ des Reiches abbildete. Verwirklicht werden sollte die Hebung der Trophäenqualität dadurch, daß man den starken Bock, der seine Anlagen weitergeben sollte, alt werden läßt, um ihn dann im Reifealter nach der Rehbrunft zu erlegen.

Weibliches Rehwild durfte in Bayern zu dieser Zeit nur geschossen werden, wenn sein Abschluß von der Distriktpolizeibehörde genehmigt wurde. Diese Regelung ist nur vor dem Hintergrund des postrevolutionären Aderlasses der Wildstände nach 1848 zu verstehen. Inkauf genommen werden mußte durch diese Norm ein vielerorts Ansteigen der Bestände an weiblichem Rehwildes. Da mit den Ausnahmegenehmigungen recht sparsam umgegangen wurde, war das Verhältnis von Böcken zu weiblichen Rehwild sehr weit. Einige Autoren führten an, daß in vielen Revieren auf einen Bock sieben oder mehr Geißen kamen. Da die geforderte Selbstbeschränkung beim Bockabschuß nicht funktionierte, und daraus resultierend die Wildschäden, die die Masse an weiblichen Wild verursachte, nur aus dem Wildpreterlös der immer schwieriger werdenden Bockjagd gedeckt werden konnten, erging vermehrt die Forderung, auch dem weiblichen Rehwild eine Schußzeit einzuräumen. Am Anfang dieses Jahrhunderts wurde diese Forderung im „Deutschen Jäger“ unter der Überschrift „Der Streit um den Rehgeißenabschuß in Bayern“ intensiv und kontrovers diskutiert. Die Konflikt bestand darin, daß man einerseits der notwendigen Verminderung schädlicher Wildstände, wie sie im Gesetzestext der bayerischen Verordnungen vorgeschrieben war, genügen wollte, andererseits aber auch den Schießern, Aas- und Bauernjägern nicht die Tore zu einer ungehinderten Verwüstung des Rehwildstandes öffnen wollte. Schließlich empfahlen die jagdlichen Klassiker, wie zum Beispiel RAESFELD

(1905) oder VON DOMBROWSKY (Der Deutsche Jäger, 1929, S.302), ein engeres Geschlechterverhältnis zwischen Böcken und Geißen herzustellen, da dieses einen enormen Einfluß auf die Trophäenqualität des männlichen Rehwildes habe.

Im Zuge der Verabschiedung des Reichsjagdgesetzes und seiner Ausführungsverordnungen wurde eine revidierte zahlenmäßige Begrenzung des Abschusses zur Norm erhoben. Diese Abschlußpläne begrenzten den Abschluß jedoch nicht nur quantitativ nach Geschlechtern getrennt, es gab auch eine qualitative Begrenzung beim männlichen Rehwild, da genau festgelegt wurde, wieviel starke Böcke, sogenannte „jagdbare Böcke“, und wieviel schwache Böcke, sogenannte „Durchforstungsböcke“ ein Revierinhaber schießen durfte. Ebenfalls wurde das weibliche Rehwild im Rahmen dieses Abschlußplanes bejagt. Wurde die festgesetzte Zahl an freigegebenem Wild überschritten, so wurde der „Sünder“ sowohl verwaltungsgerichtlich als auch ehrengerichtlich bestraft. Die Ehrengerichtsbarkeit ging von der organisierten Jägerschaft, dem Reichsbund Deutsche Jägerschaft aus. Alle Jagdscheininhaber in Deutschland mußten im Dritten Reich zwangsweise diesem Verband beitreten. Zur Pflicht wurde es jedem Jäger gemacht regelmäßig an sogenannten Jägerapellen oder Pflichttrophäenschauen teilzunehmen. Außerdem konnte jeder Jäger aufgrund seiner Mitgliedschaft im „Reichsbund Deutsche Jägerschaft“ ehrengerichtlich sanktioniert werden

II) Die Normierung des Schrotschußverbotes und die Untersagung des Ausklingelns der Rehe aus hochstehenden Getreidefeldern im §35 RJagdG: Ob Rehwild mit der Schrotflinte oder der Kugelbüchse bejagt werden sollte, darüber gab es im „Deutschen Jäger“ von 1879 bis 1934 keine dominierende Erwartungshaltung. Lediglich bei der Pirsch auf den roten Junibock sollte, so die einhellige Meinung, grundsätzlich mit der Kugel „gewaidwerkt“ werden, da dem starken Bock grundsätzlich „die Kugel gebührte“. Die Gegner des Schrotschusses führten als Argumente gegen ihn zunächst an, daß beim Schuß mit der Kugel ein höheres jagdliches Können gefragt sei, dadurch daß genau gezielt und gut geschossen werden müsse. Zudem bestünde die Gefahr, daß bei zu weitem Schießen mit

dem Schrotgewehr der Rehbock nur angeschossen würde, infolgedessen kläglich zugrundegehen müsste und dadurch auch das Wildpret verloren sei. Die Schrotschußgegner bezeichneten alle Jäger, die dem Rehbock mit der Schrotflinte nachstellten als „Schießer, Jagdbummeler und Schrotspritzer“. Wieder war es der „Bauernjäger“, der häufig als „schrotspritzendes Ungeheuer“ dargestellt wurde. Der „Rauhe Schuß“ auf Rehwild wurde demnach aus Gründen der Wertschätzung einer anspruchsvollen Jagd, aus Tierschutzgründen und aus sogenannten „Nationalökonomischen Gründen“, dadurch daß man dem Wildpreterlös eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung zumäß, abgelehnt.

Diese Haltung wurde wiederum von anderen Autoren kritisiert. Hervorgehoben wurde von diesen Autoren, daß auch der Kugelschuß, wenn er nicht richtig angebracht wird, für das beschossene Tier sehr unheilvoll sein kann. Außerdem wurde auf die Gefährlichkeit der „langen Kugel“ gerade beim herbstlichen Bockriegeln hingewiesen. Die Befürworter des Schrotschusses forderten daher ihre Kritiker auf Demütigungen der oben genannten Art zu unterlassen, um mit ihnen zusammen für einen umsichtigen Gebrauch des Schrotschusses auf Rehwild zu werben. Aus Gründen des Tierschutzes setzten die Befürworter des „rauen Schusses“ die Kenntnis des Trefferbildes der verwendeten Flinte, die Wahl einer geeigneten Schrotstärke und schließlich einen Schuß, der nicht auf zu weite Distanz abgegeben wurde, voraus. Die Anhänger des Schrotschusses auf Rehwild waren letztendlich in den Reihen derer zu finden, die auf die Bejagung von Rehböcken beim lustigen Herbstriegeln nicht verzichten wollten. Das Herbstriegeln stand zwar bei den Berichterstattern im „Deutschen Jäger“ nicht so hoch im Kurs wie die frühsummerliche Pirsch auf den roten Sechserbock, jedoch wurde auch ihm ein gewisser Reiz zugesprochen.

In den sachlichen Verboten des §35 Reichsjagdgesetz wurde der „rauhe Schuß“ auf Schalenwild, und damit auch auf Rehwild untersagt. (In Bayern wurde der Schrotschuß auf Rehwild per Verordnung im Mai 1934 noch vor der Verabschiedung des Reichsjagdgesetzes verboten, in Preußen schon 1928). In den Begründungen zu dieser Norm bestätigt der Gesetzgeber

die tierschützerischen und volkswirtschaftlichen Einwände der Schrotschußgegner (BEHR et al, Erläuterungen II zu §35 RJagdG, 1935).

Beim Ausklingeln der Rehe aus hochstehendem Getreide wurde eine Schnur, die mit Stoffetzen und Schellen behangen war, über die Getreidehalme gestreift. Das flüchtig werdende Wild wurde von einem Jäger an der Stirnseite des Feldes erwartet. Diese Jagdart wurde von den Autoren im „Deutschen Jäger“ unterschiedlich bewertet. Gegenüber der Pirsch- und Blattjagd wurde sie zwar als Jagdausübung von „minderer Qualität“ bezeichnet, ein Jagdgast, der jedoch unbedingt zu Schuß gebracht werden sollte, ein Rehbock, der unbedingt für die Küche gebraucht wurde und auch Wildschäden, die einen hohen Abschluß erforderten, rechtfertigten jedoch nach Ansicht einiger Autoren die Anwendung dieser Jagdart (W.R., Der Deutsche Jäger, 1899). Im §35 RJagdG wurde diese Jagdart verboten. Als Begründung wurde von den Vätern des Reichsjagdgesetzes angeführt, daß ein vernünftiger Wahlabschuß bei einer solchen Jagdart nicht möglich sei. Außerdem sei es aus Gründen des Tierschutzes nicht zu verantworten, die in der heißen Jahreszeit im kühlen Getreide lagernden Rehe zu beunruhigen.

III) Die Liberalisierung der amtlichen Abschlußrichtlinien nach der Novellierung des bayerischen Jagdgesetzes 1962: Als eine weitere wichtige Norm wurde die Reformierung der Abschlußplanung nach der Novellierung des bayerischen Jagdgesetzes 1962 angesehen. Die Abschlußpläne, die auf der Grundlage des Reichsjagdgesetzes erlassen wurden, unterschieden das männliche Rehwild in sogenannte „Durchforstungsböcke und jagdbare Böcke“. Die nachfolgenden Fassungen des bayerischen Jagdgesetzes von 1949 und 1958 übernahmen in ihren Ausführungsverordnungen die Abschlußeinteilung des Reichsjagdgesetzes beim männlichen Rehwild und fügten für das weibliche Rehwild eine detaillierte Einteilung hinzu. Zu Beginn der 60er Jahre dieses Jahrhunderts wurden in Bayern jedoch die amtlichen Richtlinien zur Hege und Bejagung des Rehwildes liberalisiert. Von Amts wegen wurde nur noch die Herstellung eines Geschlechterverhältnisses von 1:1 und der Abschluß von mindestens

einem Drittel des Zuwachses gefordert. Bei der Abschußvergabe wurde nur noch zwischen Böcken, weiblichem Rehwild (Geißen/Schmalrehe) und Kitzen unterschieden (SCHMIDT, Der Deutsche Jäger, 1964, S.197). Eine Abschußrichtlinie des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten von 1969 empfahl den Abschuß des männlichen Rehwildes nach bestimmten prozentualen Anteilen auf die Altersklassen jung, mitteltalt und alt zu verteilen. Beim Rot- und Gamswild war eine Abschußeinteilung des männlichen Wildes nach Güte- und Altersklassen weiterhin verbindlich.

Der Beobachtungszeitraum im „Deutschen Jäger“ im Vorfeld dieser Normierung erstreckt sich von 1935, dem Jahr als das Reichsjagdgesetz in Kraft trat, bis 1962. In diesem Zeitraum herrschte als übergeordnete Handlungsmaxime die „Hege mit der Büchse“ vor. Ziel war es den Rehwildbestand, den man infolge der üblichen Jagdpraktiken vor dem Reichsjagdgesetz für degeneriert hielt, „aufzuarten“. Konkret bedeuteten diese Aufartungsmaßnahmen die Ausmerzung minderer Blutlinien, die Erhaltung des „guten Zuchtmaterials“, eine anstelle der Zahlenhege tretende Qualitätshege und die Erziehung des Wildbestandes hin zu starken Trophäen. Die starke Trophäe wurde zum allgemeingültigen Richtungsweiser erhoben. Oberforstmeister Rudolph FRIESS zum Beispiel fordert im „Deutschen Jäger“ des Jahrganges 1934 die Leser auf, in verstärktem Maße die Erkenntnisse der Tierzucht auch auf die Behandlung der Wildstände zu übertragen.

Doch die Hege mit der Büchse war nicht von allen Autoren internalisiert. Von KAPHERR zum Beispiel beklagt im „Deutschen Jäger“ von 1934 den Kult, der um die Trophäe entstanden ist. Er betont, daß das Ziel der Jagd wohl immer gesundes und kräftiges Wild sei, sie dürfe aber nie der Befriedigung der eigenen Renommiersucht dienen. Hinter dem Begriff „Die Hege mit der Büchse“ verbargen sich die konkreten Forderungen, den sogenannten Zukunftsbock zu schonen, ihn alt werden zu lassen und ihn dann erst nach der Brunft zu erlegen. Gerade der letzten Forderung verlieh Ulrich SCHERPING im „Deutschen Jäger“ von 1939 Nachdruck, indem er denjenigen Jägern, die

ihren starken Rehbock gleich zu Aufgang der Jagdzeit erlegten, Mißgunst gegenüber ihren Reviernachbarn und damit gegenüber der ganzen Jägerschaft unterstellte. Der Bock, dessen Trophäe nicht den Ansprüchen der „Aufartung“ entsprach, sollte als „Artverderber“ alsbald zu Aufgang der Bockjagd erlegt werden. Die starke Rehkronen als Sinnbild einer intakten Rehjagd herrscht auch heute noch in weiten Kreisen der Jägerschaft vor. Auf Trophäenschauen werden regelmäßig die stärksten Rehgehörne prämiert. Trotz der großen Bedeutung der „Rehkronen“ für den Jäger wurde eine Jagd im Sinne der Aufartung nie direkt normiert. Weder im Gültigkeitszeitraum des Reichsjagdgesetzes noch in späterer Zeit konnte der Erleger eines Zukunftsbockes verwaltungsrechtlich, strafrechtlich oder gar disziplinargerichtlich seitens der Jagdverbände belangt werden. Ganz im Gegenteil waren die Kreisjägermeister durch eine Dienstanweisung aus dem Jahre 1935 dazu angehalten, denjenigen, der einen Fehlabschuß getätigt hatte, nicht öffentlich an den Pranger zu stellen, es sei denn, der Fehlabschuß sei mutwillig oder grob fahrlässig getätigt worden.

Zu Beginn der 50iger Jahre entbrannte nun im „Deutschen Jäger“ eine intensive Diskussion um die Wirkung des Reichsjagdgesetzes auf die Qualitätshebung des Rehwildes. Einige Autoren merkten an, daß das Reichsjagdgesetz beim Rotwild zwar angeschlagen habe, beim Rehwild jedoch keine Wirkung festzustellen sei. Andere Autoren wiederum kritisierten diese Haltung und hoben die Verdienste des Reichsjagdgesetzes hervor. Auffällig ist, daß infolge dieser Diskussion viele Beiträge ganz unterschiedliche Rezepte vorschlugen, wie man Trophäenstärke und Wildpretgewicht des heimischen Rehwildes heben könne. Vielleicht ist die bayerische Liberalisierung der Abschußplanung nach der Gesetzesnovellierung 1962 eine Reaktion auf diese Diskussion, so daß man Voraussetzungen für andere Wege in der Rehhege schaffen wollte. Ein striktes Abschußschema, wie das bisherige, wurde aufgrund der Erfahrungen mit dem Reichsjagdgesetz vielleicht nur als unnötiger Ballast empfunden, der dem Ziel der Qualitätshebung eher im Wege stand, als ihm von Nutzen war. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß ein Kausalzusammenhang zwischen der Liberalisierung der Abschußplanung und

der Diskussion um die Wirkung einer detaillierten Abschußeinteilung auf die Qualität des Rehwildes nicht eindeutig ist. Denkbar wäre zum Beispiel auch, daß mit dieser Maßnahme die unteren Jagdbehörden an den Landratsämtern entlastet werden sollten.

Erst in jüngster Zeit wurde vermehrt von einigen Berichterstattern die herausragende Stellung der Trophäe als Sinnbild einer intakten Rehjagd kritisiert. Der Berufsjäger und Verfasser jagdlicher Lehrbücher Bruno HESPELER (Die Pirsch, 1994, Nr.21, S.43) bezeichnet jegliche „trophäenorientierte Experimentierfreudigkeit“ am Rehwild als „entartet“ und fordert den Leser auf wieder zu einem natürlichen Jagdverständnis zurückzukehren bei dem „das Wild wieder Wild sein darf“. Zu diesem natürlichen Jagdverständnis gehört auch die Erkenntnis, daß man die Natur nicht korrigieren darf geschweige denn sie korrigieren muß. Die Erkenntnis, daß nicht die Trophäe allein das Ziel der Rehwildhege sein darf, ließ den Naturraum, in dem das Wildtier Reh lebt, verstärkt in den Mittelpunkt der jagdlichen Berichterstattung rücken.

IV) Die Normierung der Lebensraumhege im BJagdG von 1976: Schon die jagdlichen Klassiker hoben um die Jahrhundertwende hervor, daß es für den Wildstand schädlich sei, eine zu große Anzahl an Rehen auf zu engem Raum zu halten (RAESFELD, 1905). Im „Deutschen Jäger“ wurde von den Autoren diese Erkenntnis immer wieder einmal aufgegriffen. Nach dem Zweiten Weltkrieg jedoch floß der Lebensraum verstärkt als weitere Dimension in die Betrachtungen über die Bejagung des Rehwildes mit ein. Viele Autoren kritisierten den Umstand, daß bisher zwar viel über Trophäenstärke und Wildpretgewichte nachgedacht wurde, der Blick fort vom Individuum auf den Lebensraum jedoch häufig unterblieb. Unter Lebensraumhege verstand man einerseits die Anpassung der Wildichte an den vorhandenen Lebensraum, andererseits aber auch die Verbesserung der natürlichen Äsungsbedingungen durch die künstliche Anlage von Wildäusungsflächen, Wildäckern und sogenannten Verbißgärten. Im Laufe der Zeit regten die Autoren im „Deutschen Jäger“ und der „Pirsch“ an, daß der Jäger selbst direkt Einfluß nehmen solle auf die Ausstattung der freien Landschaft mit wildtiergerechten Lebens-

räumen, indem er durch die Anlage von Feldholzin-seln, Hecken und strukturierten Waldrändern Refugien für Wildtiere schafft.

Bei der Novellierung des Bundesjagdgesetzes 1976 erfuhr die Hegeverpflichtung, die bisher eher als moralische Verpflichtung des Jägers gegenüber dem Wildtier zu verstehen war, eine Ausdehnung auf die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen aller Wildtiere durch den Jäger.

V) Die Wiedereinführung der Drück- und Riegeljagd auf Rehwild in Bayern 1987: Bewegungsjagden auf Rehwild haben eine lange Tradition in Deutschland. Der Schuß auf gedrückte oder geriegelte Rehe hatte zu jeder Zeit sowohl Anhänger wie auch Feinde. Die Anhänger der Bewegungsjagd hoben stets den Erlebnisreichtum dieser Jagdart sowie das hohe jägerische Können, den Rehbock erfolgreich zu riegeln, hervor. Die Gegner der Bewegungsjagd argumentierten gegen diese Jagdart zumeist mit tierschützerischen Bedenken, indem sie auf die Gefahr, einen schlechten Schuß anzubringen oder ein führendes Stück zu erlegen, hinwiesen. Schließlich waren einige Autoren der Meinung ein ordnungsgemäßer Wahlabschuß sei bei dieser Jagdart nicht möglich. Trotzdem war es in Bayern bis zum Reichsjagdgesetz üblich, den Rehbock auch auf der herbstliche Treibjagd mit zu bejagen. Im Zuge des Reichsjagdgesetzes wurden die späten Herbst- und Wintermonate aus der Schußzeit des Rehbockes herausgestrichen. Ebenfalls wurde der Schrotschuß verboten, so daß ein herbstliches Bockriegeln nicht mehr möglich war. Allerdings verbot das Reichsjagdgesetz nicht, im Herbst und Winter weibliches Rehwild bei der Drückjagd mit der Kugel zu erlegen. Im Jahre 1941 sprach das Ehrengericht des „Reichsbundes Deutsche Jägerschaft“ einen Revierinhaber in Thüringen, der entgegen der Anweisung des zuständigen Kreisjägersmeisters eine Geiß und ein Kitz auf einer Treibjagd mit der Kugel erlegen ließ, von dem Vorwurf frei, gegen diese Anweisung der Jagdbehörde verstoßen zu haben. In der Urteilsbegründung wurde darauf hingewiesen, daß das Reichsjagdgesetz und seine Ausführungsverordnungen ein Verbot des Abschusses von weiblichen Rehwild auf Treibjagden nicht kenne. Somit entbehre der Erlaß des Kreisjägersmeisters einer rechtlichen

Grundlage (Ehrengerichtsentscheid Nr. 18 vom 26.08.1941, herausgegeben von SCHERPING et al., 1943).

Auch die erste Fassung des bayerischen Jagdgesetzes nach dem Zweiten Weltkrieg aus dem Jahre 1949 untersagte der Anwendung der Bewegungsjagd auf weibliches Rehwild nicht. Erst im Jahre 1958 wurde im Zuge der damaligen Novellierung des bayerischen Jagdgesetzes die Treibjagd und mit dieser alle anderen Bewegungsjagden auf Rehwild untersagt. (Im Gegensatz zu den Jagdgesetzen anderer Bundesländer, wie zum Beispiel den Jagdgesetzen Hessens oder Nordrhein-Westfalens, definiert die Ausführungsverordnung des bayerischen Jagdgesetzes die Begriffe Treibjagd und Drückjagd exakt. Eine Treibjagd ist eine Gesellschaftsjagd bei der neben den Schützen mehr als vier Treiber oder Abwehler teilnehmen. Um eine Drückjagd handelt es sich, wenn bei einer Gesellschaftsjagd weniger als vier Treiber oder Abwehler teilnehmen. die Treibjagd auf Schalenwild außer Schwarzwild ist seit 1958 in Bayern verboten.)

SCHWAABE, der damalige Präsident des Landesjagdverbandes Bayern kommentiert diese Normsetzung im „Deutschen Jäger“ Nummer 20 von 1958. Er führt aus, daß nun zur Freude eines jeden „anständigen Jägers“ das Rehwild von dieser Art der Bejagung verschont bleibt. Leider gibt die analysierte Stichprobe keinen Aufschluß darüber, wie die Stimmung der Autoren im Vorfeld dieser Normierung war. Die Haltung SCHWAABES deutet jedoch darauf hin, daß die ablehnende Haltung gegenüber der Bewegungsjagd auf Rehwild von Verbandsfunktionären der organisierten Jägerschaft unterstützt wurde.

In den 80er Jahren dieses Jahrhunderts entflammte nun eine intensive und äußerst kontrovers geführte Diskussion um die Wiedereinführung der Drückjagd auf Rehwild in Bayern. Die Einwände der Drückjagdgegner konzentrierten sich im Wesentlichen darauf, daß die Bewegungsjagd auf Rehwild mögliche Risiken birge einerseits durch die Gefahr des unsauberen Schießens, wodurch dem Wild unnötige Qualen bereitet werden, und andererseits durch die Gefahr, eine Kitze führende Geiß versehentlich zu erlegen. Diesen tierschützerischen Bedenken entgegneten die Befür-

worter der Drückjagd, daß die Einzeljagd einen hohen Jagddruck auf das Rehwild ausübe, so daß eine notwendige Abschlußplanerfüllung nicht mehr möglich sei. Die Minimierung des Jagddruckes war ein Leitbild, das von vielen Autoren im „Deutschen Jäger“ und in der „Pirsch“ akzeptiert wurde. Schließlich sei es nach Ansicht der Drückjagdbefürworter nicht die Jagdart selbst, die Anlaß zur Kritik böte sondern ihr Mißbrauch. Einen positiven Effekt auf die Wiedereinführung der Drückjagd auf Rehwild hatte sicherlich auch die Thematisierung der neuartigen Waldschäden in den Massenmedien. Im Zuge des Umbaus der Wälder in widerstandsfähigere Mischbestände wurde vermehrt bei Forstleuten und Waldbesitzern die Forderung laut, den Verbißdruck in den Wäldern zu verringern. Zum Ziel führen sollte einerseits eine Erhöhung des Rehwildabschlusses andererseits aber auch eine weitgehende Minimierung des Jagddruckes. Unweigerlich führten die höheren Abschlußzahlen aber dazu, daß das Rehwild vielerorts zum Nachttier wurde und somit die Erfüllung des Abschlußplanes auf der Einzeljagd nicht mehr möglich war. Der in die Verantwortung genommene Jäger steckte in einem Teufelskreis, dem zu entkommen nur möglich war, wenn mit Hilfe effektiverer Jagdmethoden, wie der Drückjagd, Wild und Jäger entlastet werden konnten. Leider wurde die Diskussion zum Teil gerade von Drückjagdgegnern sehr unsachlich geführt, indem den Befürwortern als Motiv die Ausrottung des Rehwildes unterstellt wurde. Diese wie auch andere Beiträge, die unsachliche Unterstellungen zum Inhalt haben, zeichnen sich dadurch aus, daß dem Leser die eigenen Wertvorstellungen nicht transparent gemacht werden.

Bei der Novellierung des bayerischen Jagdgesetzes 1987 wurde die Drückjagd auf Rehwild wieder eingeführt, indem die beschränkenden Paragraphen aus der Ausführungsverordnung gestrichen wurden.

4. Schlußfolgerungen: Allein die analysierten Beiträge ließen es nicht zu, Schlüsse aus bestimmten Entwicklungen zu ziehen. Eine Analyse von Intentionen, Meinungen und sich dahinter verbergenden Wertvorstellungen erscheint nur dann zweckmäßig, wenn der historische Kontext hinzugezogen wird.

1) Einflußnahme der organisierten Jägerschaft: In dieser Studie ist es besonders wichtig zunächst einmal die Gruppen herauszustellen, die Einfluß auf den jagdlichen Normierungsprozeß genommen haben. Die wichtigste Norm, die der Bejagung des Rehwildes völlig gewandelt hat, wurde mit der Verabschiedung des Reichsjagdgesetzes 1934 gesetzt. Den entscheidenden Einfluß auf die Entstehung dieser Norm hatte die organisierte Jägerschaft. SYRER (1987) gibt an, daß die ersten Jägerorganisationen seit ihrer Gründung in der zweiten Hälfte des 19ten Jahrhunderts in Deutschland das Ziel hatten, die Entstehung der Jagdgesetze zu beeinflussen. Anfangs war der Organisationsgrad dieser Jägervereinigungen sehr gering, da die breite Masse der Jäger für die Ziele und Wertvorstellungen dieser Interessensgemeinschaft nichts übrig hatte. Es mußten zunächst andere Wege beschritten werden, um die eigenen Zielvorstellungen in den politischen Prozeß miteinzubringen. Der entscheidende Weg bestand darin, daß man herausragende Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens für die eigenen Anliegen gewann. SCHERPING (1950) gibt das Bestreben der Führer der organisierten Jägerschaft, Anschluß an jagdlich interessierte Persönlichkeiten zu suchen, freimütig zu. Ein herausragender Befürworter der jagdlichen Werte, die die organisierte Jägerschaft seit ihrem Bestehen auf die gesamte Jägerschaft zu übertragen versuchte, war in der zweiten Hälfte der 20er Jahre dieses Jahrhunderts der preußische Ministerpräsident Otto Braun, der in Preußen auf Drängen der Verbandsspitzen des „Allgemeinen Deutschen Jagdschutzvereins (ADJV)“, des Dachverbandes aller Jägervereinigungen auf Reichsebene mit Ausnahme Bayerns, ein Verbot des rauen Schusses auf Rehwild bereits 1928 per Rechtsverordnung durchsetzte (SYRER, 1987). Als wichtigster Förderer dieser jagdlichen Werte ist Hermann Göring zu nennen, der als preußischer Ministerpräsident die Schirmherrschaft über die Entstehung des preußischen Jagdgesetzes übernahm. Dieses Gesetz wurde im Januar 1934 verabschiedet und kann als materieller Vorläufer des Reichsjagdgesetzes angesehen werden.

Als sich im Jahre 1931 die beiden Dachverbände der Jägerorganisationen in Deutschland, der „ADJV“ und der „Pfälzisch Bayerische Jagdverband“, zum „Reichsjagdbund“ zusammenschlossen, und Ulrich Scherping

zum Geschäftsführer dieses Verbandes gewählt wurde, stellte der Verband einen Katalog von Forderungen auf, die bei der Verabschiedung eines neuen Jagdgesetzes berücksichtigt werden sollten. SCHERPING (1950) gibt an, daß er selbst durch viele Besuche von Versammlungen verschiedener Jägervereinigungen zu dem Schluß gekommen ist, das sich die Forderungen der organisierten Jägerschaft in Deutschland auf sieben Grundforderungen zurückführen lassen:

1. Einheitliche jagdliche Gesetzgebung in Deutschland, Einführung eines Reichsjagdscheines
2. wesentliche Verschärfung der Schon- und Schußzeiten, v.a. gänzlicher Schutz aller seltenen Tierarten, gleichgültig ob bisher für schädlich oder nützlich gehalten
3. Organisationszwang für alle Jagdscheininhaber
4. Eigene fachkundige Jagdbehörden
5. Verbot des Tellereisens und aller Jagdarten und Methoden, die sich mit der von Grund auf veränderten Einstellung des Jägers zur Tierwelt nicht mehr in Einklang bringen lassen
6. Abschußplanung für eine Reihe von Wildarten
7. Eigene Ehrengerichtbarkeit für die Jäger zur Säuberung der eigenen Reihen

Diese sieben Forderungen sind das formulierte Programm der privaten Interessensvertretung der Jäger. Sie sind vollständig in den Inhalt des Reichsjagdgesetzes eingeflossen und können als „Kern des Reichsjagdgesetzes“ angesehen werden. Der dargestellte Programmkatalog ist bis in die heutige Zeit ständig erweitert worden und hat sich oft den Erfordernissen der Zeit angepaßt. So wurde der Organisationszwang der Jäger in einem Verband, der gleichzeitig den Gesetzesvollzug überwachte und bei Überschreitungen selbst Sanktionen erließ, aufgehoben. Ein solches Vorgehen war mit der freiheitlich demokratischen Grundordnung der jungen Bundesrepublik nicht mehr vereinbar. Allerdings räumt das Bundesjagdgesetz den Vereinigungen der Jäger die Möglichkeit ein, zu Verstößen gegen bestehende jagdliche Normen Stellung zu nehmen. Der heutige Dachverband des größten Teils aller organisierten Jäger in Deutschland, der „Deutsche

Jagdschutzverband (DJV)“, verfügt über eine eigene Disziplinargerichtsordnung, von der alle Mitglieder des Verbandes erfaßt werden.

Die Einführung einer nach Geschlechtern trennenden, zahlenmäßig begrenzenden Abschlußplanung entspricht dem Punkt 6 des Forderungskataloges der organisierten Jägerschaft. Das Leitbild der „rationalen Hege“ war von Beginn an als Selbsterwartung in der analysierten Jagdpresse präsent. Schließlich hat sie sich als Erwartungshaltung durchgesetzt und ist im Reichsjagdgesetz zur Norm erhoben worden.

Das Verbot des „rauen Schusses“ und die Untersagung des „Ausklügelns der Rehe aus hochstehenden Getreidefeldern“ in §35 RJagdG deckt sich im Grunde genommen mit dem Programmpunkt 5 der Forderungen des Reichsjagdbundes. Die tierschützerischen Bedenken der Gegner dieser Jagdpraktiken wogen augenscheinlich höher als die Argumente der Befürworter dieser Methoden. Sicherlich trug auch das Leitbild der „Aufartung“ zu diesen Normierungen bei, da diese Jagdmethoden einen Wahlabschuß im Dienste einer qualitativen Hebung der Rehbocktrophäen nicht zuließen. Die Verkürzung der Jagdzeit des Rehbockes und die Verbote des §35 RJagdG untersagten schließlich Jagdpraktiken, die einer Hebung der Trophäenqualität des männlichen Rehwildes entgegenstanden.

Als im Bundesjagdgesetz von 1976 die Lebensraumhege verbindlich in den Verantwortungsbereich der Jäger gelegt wurde, bekundete der DJV aktives Interesse daran, die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen durch den Jäger im Gesetzestext zu verankern (SYRER, 1987).

Die aufgeführten Normierungen zeigen, daß einige Erwartungshaltungen, die bis zum Reichsjagdgesetz und auch im Vorfeld einiger Novellierungen des Bundesjagdgesetzes und des bayerischen Jagdgesetzes in der analysierten Jagdpresse präsent waren, Selbsterwartungen sind, die sich als kompatibel zu den formulierten Programmen der organisierten Jägerschaft erwiesen haben. Diese Erwartungshaltungen haben scheinbar eher eine Chance zur Norm zu werden, als Erwartungshaltungen, die sich in diese Programme nicht einpassen lassen. Als ein Beispiel soll eine Erwartungshaltung des berühmten Jagdschriftstellers Friederich von Gagern dienen.

Die Werke von Gagerns sind auch heute noch in den meisten Jägerkreisen beliebt. Die vielfache Wiederauflage seines bekannten Werkes „Birschen und Böcke“ bestätigt dies. Dennoch fand die zentrale Forderung von Gagerns, den Rehbock aus ethischen Gründen in der Rehbrunft nicht zu bejagen, bei der breiten Masse der Jägerschaft kein Gehör. Man setzte sich zwar sachlich mit dieser Forderung auseinander, eine Normierung dieser Erwartungshaltung war allerdings zu jeder Zeit undenkbar.

Es soll hier jedoch keineswegs der Eindruck entstehen, daß jede verbandgestützte jagdliche Erwartungshaltung unweigerlich zur Norm wird. Hinzu kommt erschwerend, daß bei einigen Erwartungshaltungen ein klarer Standpunkt der organisierten Jägerschaft nicht herausgearbeitet werden konnte. So lieferte die Stichprobe keine klare Stellungnahme des „Bayerischen Jagdverbandes (BJV)“ in Bezug auf die Wiedereinführung der Drückjagd auf Rehwild in Bayern. Trotzdem sind die entscheidenden jagdrechtlichen Voraussetzungen, nämlich der Abschluß des Rehwildes im Rahmen eines behördlich festgesetzten Abschlußplanes, das Verbot des „rauen Schusses“ ebenso wie die seit etwa 60 Jahren bestehenden Schon- und Schußzeiten des Rehwildes, der geschickten Einflußnahme der organisierten Jägerschaft auf den jagdlichen Normwerdungsprozeß zu verdanken.

II) Selbsterwartungen, deren Normierung unterblieb: Sowohl im „Deutschen Jäger“ als auch nachfolgend in der „Pirsch“ waren Erwartungshaltungen ständig vorhanden, die zwar von nahezu allen Autoren internalisiert waren, von Vertretern der organisierten Jägerschaft außerordentlich begrüßt wurden und dennoch nie zur gesetzlichen Norm erhoben wurden. Eine ständig präsente Erwartungshaltung war es, den „gut veranlagten“ Bock alt werden zu lassen, um ihn dann auf der Höhe seiner Entwicklung in der zweiten Hälfte der Rehbrunft in seiner roten Sommerdecke zu erlegen. Im ausgehenden 19ten Jahrhundert, als der Aufartungsgedanke in den Köpfen der Berichterstatter noch nicht so platzgreifend vorhanden war, und auch in den 80er und 90er Jahren dieses Jahrhunderts, in der das Leitbild der Aufartung der Rehwildes immer mehr an Gül-

tigkeit verlor, erging dennoch die Forderung, aus ästhetischen Gründen den starken Rehbock erst, nachdem er sein Sommerkleid vollständig angelegt hatte, zu bejagen.

Eine Normierung dieser Erwartungshaltung unterblieb, weil eine verwaltungs-, strafrechtliche oder gar disziplinargerichtliche Ahndung bei Übertretung dieser Norm eine im Verhältnis zum Vergehen zu hohe Bestrafung darstellt, da nach Ansicht aller Autoren versehentlich immer mal ein Fehlabschuß passieren kann. Außerdem war es auch gar nicht notwendig diese Wertvorstellungen zu normieren. Seit dem Reichsjagdgesetz muß jedes Rehgehörn auf sogenannten Pflichttrophäenschauen der unteren Jagdbehörde vorgezeigt werden. In fast allen Bundesländern muß zur Altersansprache der Unterkiefer des erlegten Rehbockes beigelegt werden (In Bayern ist diese Regelung erst seit kurzem abgeschafft). Außerdem ist auch der Name des Erlegers sowie das Erlegungsdatum des jeweiligen Rehbockes mitanzugeben. Hinzu kommt, daß in Verbindung mit diesen Pflichttrophäenschauen zur Zeit des Reichsjagdgesetzes häufig Jägerapelle und nach dem Zweiten Weltkrieg bis in die heutige Zeit hinein die Versammlungen der organisierten Jägerschaft abgehalten wurden. Durch die öffentliche Präsenz der erlegten Rehbocke und somit auch der „Fehlabschüsse“ wurde, selbst wenn auch nicht beabsichtigt, ein informaler Sanktionsmechanismus eingeleitet. Die Sanktionierung bestand hier in der informalen Herabsetzung des Erlegers eines „Zukunftsbockes“. Zudem wurden in Bayern bis 1969 die richtigen Abschüsse mit grünen Punkten und die Fehlabschüsse mit roten Punkten gekennzeichnet. Die Abschußrichtlinie von 1969 verbot schließlich aus Gründen der persönlichen Würde eines jeden Jägers diese Art der Kennzeichnung.

Der Großteil der privaten Jägerschaft absolviert ihre jagdliche Ausbildung heute noch bei den Landesjagdverbänden. In geringem Umfang treten in letzter Zeit private Dienstleistungsunternehmen auf dem Markt auf, die Ausbildungslehrgänge zur Vorbereitung auf die Jägerprüfung anbieten. Der forstliche Nachwuchs absolviert seine Jagdausbildung überwiegend an den Hoch- und Fachhochschulen. Den gesetzlich aner-

kannten Vereinigungen der Jäger ist es infolge dieses Ausbildungsmonopols für die private Jägerschaft möglich, auch über diesen Kanal Einfluß zu nehmen auf die jagdlichen Wertvorstellungen der in die jagende Gesellschaft hineinwachsenden Menschen. Die Befähigung zur Jägerausbildung wird den anerkannten Vereinigungen der Jäger in Bayern durch den §6 der Verordnung über die Jäger und Falknerprüfung (JP-FO) zugesprochen.

5. Schluß und Ausblick: Die empirische Erforschung der sozialen Wirklichkeit, in der sich Jäger bewegen, steckt noch in den Kinderschuhen. Die sich ständig erweiternden Spannungsfelder, in denen sich Jäger mit anderen Interessengruppen befinden, machen es jedoch erforderlich, daß vermehrt über sozialempirische Forschungsansätze die Jägerschaft und ihre soziale Umwelt, in der sie untereinander und mit anderen Interessenwahrnehmern agiert, zu durchleuchten.

In der vorgestellten empirischen Studie ist es gelungen Belege dafür herauszuarbeiten, daß die bisherige jagdliche Normgebung sehr stark von den Interessen der organisierten Jägerschaft mitgeprägt wurde. Erwartungshaltungen, die später als formulierte Programme in den politischen Prozeß miteinfließen, konnten in der analysierten Zeitreihe im Vorfeld der Normierung dokumentiert werden. Das Postulat von SYRER (1987), welches besagt, daß „die Entstehungsgeschichte des Reichsjagdgesetzes, und darauf aufbauend auch die des Bundesjagdgesetzes nur vor dem Hintergrund der Entwicklung der organisierten Jägerschaft zu verstehen ist“ kann vollauf bestätigt werden.

Die Zukunft wird es lehren, ob die anerkannten Jägervereinigungen weiterhin ihre herausragende Position bei der Entstehung jagdlicher Normen und beim Vollzug dieser Normen behaupten können oder, ob andere Gremien in Zukunft die jagdliche Normgebung entscheidend beeinflussen können. Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß mit dem „Ökologischen Jagdverein“ für die traditionellen Jägervereinigungen ein Konkurrenzverband auf der politischen Bühne erschienen ist, der in Allianz mit ande-

ren Verbänden seit längerem versucht die eigenen Wertvorstellungen im jagdlichen Normwerdungsprozeß zu etablieren. Diese und auch andere Interessengruppen sind es, die den Abbau des Ausbildungsmonopols für die private Jägerschaft zu ihren Gunsten fordern. Intention dieser Forderung ist es, die eigenen Wertvorstellungen auch auf die private Jägerschaft zu übertragen.

Anschrift des Verfassers:

Dipl. Forstw. Udo Häger
Am Charlottenbusch 9
33165 Lichtenau-Holtheim

Schrifttum:

Primärliteratur: Der deutsche Jäger, Jahrgänge 1879, 1884, 1889, 1894, 1899, 1904, 1909, 1914, 1919, 1924, 1929, 1934, 1939, 1944, 1949, 1954, 1959, 1964, 1969.

Die Prisch – der deutsche Jäger, Jahrgänge 1974, 1979, 1984, 1989, 1994.

Häger, U. (1996): Der Wertewandel der deutschen Jäger in den letzten 115 Jahren im Spiegel der Jagdpresse – eine sozioempirische Zeitreihenanalyse, Diplomarbeit an der forstlichen Fakultät der Ludwig Maximilians Universität München.

Sekundärliteratur: Arteslander, P. (et al., 1995): Methoden der empirischen Sozialforschung, 8. Auflage, Verlag Walter de Gruyter, Berlin - New York, 1995.

Bayerisches Jagdgesetz (1958) mit erster Ausführungsverordnung (1959) und Bundesjagdgesetz (1952), F.C. Mayer - Verlag, München Solln, 1959.

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1996): Richtlinien für die Abschußregelung, in Jagd- und Fischereirecht in Bayern, Beck'sche Textausgaben, 3. Auflage, Verlag C.H.Beck, München, 1979.

Behr, A.; Ott, G. R.; Nöth, H.: Die Deutsche Reichsjagdgesetzgebung, F.C.Mayer - Verlag, München, 1935.

BLV - Jagdlexikon (1995), BLV Verlagsgesellschaft mbH, 5.Auflage, München - Wien - Zürich, 1995.

Diezel, C. E. (1887): Diezels Niederjagd, 6. Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin, 1887.

Engelhardt, K. (1950): Bayerisches Jagdgesetz von 1949 - Textausgabe und ausführliche Erläuterungen, Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH, München, 1950.

Lamnek, S. (1993): Qualitative Sozialforschung, Band 2 - Methoden und Techniken, 2. Auflage, Weinheim, 1993.

Raesfeld, F. (1905) in Raesfeld, Neuhaus, Schaich (1978): Das Rehwild, Verlag Paul Parey, Hamburg, 1978.

Reimann, H. (et al., 1983): Basale Soziologie - Theoretische Modelle, Verlag Opladen, 1983.

Scherping, U. (1950): Waidwerk zwischen den Zeiten, Verlag Paul Parey, Berlin/Hamburg, 1950.

Syrer, E. (1987): Jagdrecht und Interessengruppen, Dissertation an der Ludwig Maximilians Universität München, 1987

Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Jagdgesetzes (AVBayJG), BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 1994.

Wiswede, G. (1991): Soziologie, Verlag Moderne Industrie, Landsberg am Lech, 1991.

Hydrobiologische Untersuchungen am Tagliamento (Friaul, Italien)

Walter Kretschmer

Überflutungen in der Aue bei extremen Hochwässern sind keine Störungen des natürlichen Systems, sondern die treibende Kraft, die eine speziell an diese Bedingungen angepasste Umwelt erhält. Das prägende Element, der regelmäßige Wechsel zwischen Hoch- und Niedrigwasserständen, ist am Tagliamento noch in eindrucksvollen Ausmaßen vorhanden und bildet auf weiten Strecken des Mittel- und Unterlaufes den mittlerweile selten gewordenen Typ einer natürlichen Wildflußlandschaft. In der Aue und besonders im Fluß herrschen noch weitgehend natürliche dynamische Verhältnisse. Für aquatische Makroinvertebraten existieren hier Bedingungen, wie sie in diesem großen Rahmen an kaum einem anderen Fluß mehr anzutreffen sind. In Mitteleuropa ist dieser Typus einer ursprünglichen und intakten Wildflußlandschaft durch wasserbauliche Maßnahmen fast vollständig verdrängt worden.

In den Jahren 1991 und 1992 wurden am Tagliamento aquatische Makroinvertebraten untersucht. Die Probenahme erfolgte an sieben Orten des 172 km langen Flusses sowie an einer Stelle eines Nebenflusses (Resi). Soweit vorhanden, wurden an jeder Probestelle drei verschiedenen Gewässertypen untersucht:

- Hauptabflußrinne des Flusses mit starker Strömung und größerer Wassertiefe,
- seichtere Seitenrinnen mit geringerer Strömung und
- Altwasser.

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 145 Taxa nachgewiesen. Den überwiegenden Anteil an der Besiedlung des Gewässers stellen die Insekten mit 136 Taxa, davon wiederum sind die artenreichsten Gruppen die Eintagsfliegen (33 Taxa), Dipteren (27 Taxa), Wasserkäfer (26 Taxa), Köcherfliegen (21 Taxa) und Steinfliegen (19 Taxa). Die Artenliste enthält einige für die Provinz Friuli-Venezia Giulia bisher nicht nachgewiesene Arten.

Einer Beschreibung und Kommentierung der gefundenen systematischen Gruppen und charakteristischer Arten folgt ein Vergleich der Probestellen und der Gewässertypen anhand der Flußmorphologie und der synökologischen Parameter

- Diversität
- Evenness und
- Artenzahl.

Während die Evenness weitgehend konstant bleibt, nehmen Diversität und Artenzahlen im Verlauf des Flusses ab. Die enge Beziehung zwischen qualitativen Änderungen in der Artenzusammensetzung im Verlauf des Flusses und den natürlichen Gegebenheiten an der jeweiligen Untersuchungsstelle (Flußmorphologie) werden in Zusammenhang gebracht. Ein Vergleich des Arteninventars mit anderen Alpenflüssen unterstreicht die große Bedeutung dieses Flußsystems für den Erhalt von fließwasserbewohnenden Arten. Die große Anzahl von rheophilen Arten so wie das Vorkommen einiger Indikatororganismen zeigt, daß der Tagliamento bis in den Unterlauf Wasser von hoher Güte führt.

1. Einleitung

Die Erkenntnis über die Besonderheit und Wichtigkeit unregulierter Flußsysteme und ihrer Auen dringt langsam in das Bewußtsein der Öffentlichkeit. Während in Bayern der Ausbau des letzten freifließenden Donauabschnittes vorangetrieben wird (DAAS 1995), diskutieren Fachleute über die Bedeutung der hohen Biodiversität und die wirtschaftlichen Vorteile einer funktionierenden Aue und fordern den Rückbau der eingedeichten und aufgestauten Flüsse (BAYLEY 1995).

Der Tagliamento besitzt auf weiten Strecken seines Mittellaufes noch ausgedehnte Auen und großflächige Umlagerungsstrecken mit Kiesbänken, wie sie einst für die unregulierten Alpenflüsse typisch waren. Nördlich der Alpen findet man unregulierte Flußabschnitte mit weitgehend intakten Lebensgemeinschaften noch an den Oberläufen von Isar und Lech (MÜLLER 1991).

Der prägende Faktor dieses Landschaftstyps, die Dynamik des Flusses, ist am Tagliamento noch in vollem Umfang erhalten. Durch die periodischen Überschwemmungen entsteht eine Vielzahl von Einzelstrukturen und Lebensräumen, die einem ständigen Wandel unterworfen sind. Hochwasser und Geschiebeumlagerungen, so lebensfeindlich ihre Auswirkungen auf den ersten Blick erscheinen mögen, sind die treibende Kräfte, die eine komplexe, speziell an diese Bedingungen angepaßte Umwelt erhalten (BAYLEY 1995). Die Sukzession im Flußbett und in der Aue wird durch das Flußregime immer wieder auf den Ausgangspunkt zurückgesetzt und beginnt von neuem.

Die Lebensgemeinschaften dieser instabilen Lebensräume sind speziell an die ständig sich wandelnden Umweltbedingungen angepaßt. Dies gilt für terrestrische Organismen - nach PLACHTER (1986) weisen Flußtäler höhere Artenzahlen auf als die umgebende Landschaft - und im besondern Maße für die aquatischen Makroinvertebraten. Unterschiedliche Gewässertypen (stark bis langsam fließende Abschnitte der Haupt- bzw. Nebenrinnen, Buchten, Altwasser, etc.) und Substrate (Steine, Grob- und Feinkies, Sand, Totholz, etc.) bieten Tieren mit differenzierten ökologischen Ansprüchen eine Lebensgrundlage. Folgerichtig

bezeichnet ZWICK (1993c) Bäche und Flüsse entsprechend ihrer strukturellen Vielfalt als "Zentren hoher Biodiversität". Wie neueste Ergebnisse aus der Ökosystemforschung belegen, ist ein Verlust an Artendiversität mit einem Rückgang der CO₂-Fixierungsrate verbunden (NAEEM et al. 1994). Damit kommt dem Erhalt komplexer Zönosen eine globale Bedeutung zu.

2. Untersuchungsgebiet und Arbeitsmethodik

Der Tagliamento liegt in der Provinz Friaul (Friuli-Venezia Giulia) und entspringt im Val di Cadorini, südlich des Mauriapaß in ca. 1700 m Höhe. Er mündet nach einer Fließstrecke von 172 km bei Bibione in die Adria. Eine umfassende Darstellung der Geographie, Geologie und Hydrologie des Untersuchungsgebietes sowie eine ausführliche Beschreibung charakteristischer Standortfaktoren der Untersuchungsschwerpunkte ist diesem Beitrag vorangestellt (LIPPERT et al., in diesem Heft).

Während zweier Exkursionen in den Jahren 1991 (Juni) und 1992 (Juli) wurden an sieben Probestellen am Tagliamento und einer Stelle am Resi-Fluß, einem Nebenfluß der Fella, aquatische Makroinvertebraten untersucht. Entsprechend der abiotischen Verhältnisse wie Höhenlage und Strömungsverhältnisse lassen sich die Probestellen in Anlehnung an ILLIES (1961) zwei groben ökologischen Zonen zuordnen (vgl. Tab. 1):

- **Gebirgsbereich (Rithral):** Mauriapaß (Epirithral), Forni di Sotto und Resi-Fluß (Hyporithral): der Tagliamento und der Resi-Fluß haben hier Gebirgsflußcharakter mit starkem Gefälle; im Bereich der Haupttrinnen herrschen starke Fließgeschwindigkeiten, das Wasser ist kalt und klar. Im Substrat dominieren Felsen, große Steine und Grobkies. Altwässer, sofern vorhanden, sind in der Regel vom Fluß beeinflusst, der Wasseraustausch findet zumindest zeitweise durch oberirdischen Wasserzustrom und/oder über das Grundwasser statt.

- **Umlagerungs- und Furkationszone (Potamal):** Amaro, Cornino, Spilimbergo und Casarsa; im

Mittellauf weitet sich das Tal, die Schüttung nimmt zu und das Gefälle wird geringer. Der Fluß verzweigt sich in verschiedene Haupt- und Seitenrinnen mit unterschiedlicher, stellenweise noch starker Strömung. Grob- und Feinkies, z.T. auch sandige Abschnitte bestimmen das Substrat. Altwässer im Flußbett kommunizieren bei Niedrigwasser über das Grundwasser mit dem Hauptstrom. Das Wasser ist stellenweise reich an Schwebstoffen (Spilimbergo).

Im Unterlauf werden die Verzweigungen des Flußlaufes seltener. Bei Bolzano tieft sich der Tagliamento ein (etwa 4 - 5 m) und Steilufer säumen seinen Lauf. Das Wasser ist kühl und klar, im Substrat herrschen Feinkies und Sande vor.

Mit Ausnahme der Probestellen bei Bolzano und des Resi-Flusses, für die nur Daten aus einem Jahr vorliegen, und Cornino, wo drei Aufsammlungen und Daten aus Emergenzfängen ausgewertet wurden, sind die Stellen in zwei aufeinander folgenden Jahren (1991 und 1992) je einmal untersucht worden. Die Aufnahmen umfassen für jede Stelle drei verschiedene Gewässertypen, soweit sie vorhanden waren:

- Die **Hauptrinne** des Flußlaufes mit starker Wasserströmung und größerer Wassertiefe (0.2 m - > 1 m);
- Flache **Nebenrinnen** (Wassertiefe < 10 cm) mit geringerer Strömung als im Hauptgerinne. Im Substrat dominieren stellenweise Sand und Totholz.
- **Altwasserbereiche** ohne bzw. im Oberlauf mit geringer Wasserströmung. Mit einer Ausnahme (Bolzano) liegen die Gewässer im oder am Rande des Flußbetts. Es ist anzunehmen, daß sie bei Hochwasser überflutet und von Geschiebe überschüttet werden. Ein Wasseraustausch findet bei Niedrigwasser meist über das Grundwasser statt. Detritusablagerungen herrschen am Gewässerboden vor, die, je nach Flußabschnitt eine Stärke von wenigen Millimetern (Oberlauf) bis zu einigen Zentimetern (Bolzano) aufweisen. Die Ufer der Gewässer sind meist mit Gebüsch, stellenweise auch mit Schilf (Bolzano) bewachsen. Pflanzenteile bzw. Totholz (Geniste) ragen z.T. ins Wasser hinein.

Die Makroinvertebraten wurden mit einem Handsieb (Maschenweite 1 mm) bzw. mit einem Kescher an einem 1,5 m langem Stiel aufgesammelt. In einer weißen Plastikschaale (31 x 41 cm) erfolgte die sofortige Auszählung der unterscheidbaren Taxa. Die Abundanzen wurden nach MAUCH et al. (1990) geschätzt (vgl. Tab. 2). Die Aufsammlungen im Wasser wurde bei Cornino zusätzlich durch Lichtfänge ergänzt. Arten, die ausschließlich in der Emergenzfalle auftraten, sind in der Artenliste (Tab. 3) entsprechend gekennzeichnet (*).

Soweit möglich, wurden die Tiere im Gelände bestimmt und wieder ausgesetzt. Nicht eindeutig anprechbare Arten wurden gemäß ihrer Häufigkeit fixiert (70% Ethanol) und mit der dafür nach neuestem Stand gängigen Literatur unter dem Binokular bestimmt.

Die Gesamtartenliste und einige schwer bestimmbare Exemplare wurden von PROF. DR. E.-G. BURMEISTER (Zoologische Staatssammlung, München) einer kritischen Prüfung unterzogen. Dipl.-Biol. DANIEL HERING (Universität Marburg) revidierte die Trichopteren und DR. CLAUS ORENDT (Umwelt-Forschungs-Zentrum Leipzig) übernahm die Bestimmung der Chironomiden-Exuvien. Den genannten Spezialisten sei an dieser Stelle für ihre Unterstützung herzlich gedankt.

3. Ergebnisse

Während der beiden Aufnahmen 1991 und 1992 konnten insgesamt 145 Taxa nachgewiesen werden (vgl. Tab. 3). Den überwiegenden Anteil an der Besiedlung der Gewässer stellen die Insekten mit 136 Taxa. Mit 33 Taxa waren die Eintagsfliegen die artenreichste Tiergruppe, gefolgt Dipteren (27 Taxa), Waskäfern (26 Taxa), Köcherfliegen (21 Taxa) und Steinfliegen (19 Taxa). Die Anzahl der Taxa bzw. Arten in den einzelnen systematischen Gruppen ist in Tab. 4. dargestellt.

3.1. Strudelwürmer, Mollusken und Krebse

Am Mauriapaß wurde die Alpenplanarie *Crenobia alpina* gefunden. Die stenöke Art ist auf kalte Ge-

birgsbäche von hoher Wasserqualität und großem Sauerstoffreichtum angewiesen. Da diese Bedingungen weiter flußabwärts nicht mehr erfüllt sind, bleibt ihr Verbreitungsgebiet auf die Gebirgsregion (Epirithral) beschränkt.

Sieben Molluskenarten konnten während der Untersuchungen am Tagliamento nachgewiesen werden. Sie siedeln überwiegend in Altwässern (vgl. Tab. 3). Ausnahmen bilden die Gemeine Erbsenmuschel *Pisidium casertanum* und die Gemeine Federkiemenschnecke *Valvata piscinalis*, die bei Amaro im Mündungsbereich eines Seitenbaches gefunden wurden. Im Hauptfluß dürfte die Geschiebeführung eine Ansiedlung verhindern. Die Quell-Blasenschnecke *Physa fontinalis* in Altwässern bei Casarsa und Bolzano, die meist in klaren, auch fließenden Gewässern zu finden ist, deutet auf den Zustrom von Grundwasser hin.

Gammarus fossarum kommt mit Ausnahme der Gebirgsregionen (Mauriapaß, Forni di Sotto, Resi-Fluß) im gesamten Bereich des Tagliamento vor. Trotz seiner hohen Strömungstoleranz im Vergleich zu anderen Gammariden (MEIJERING 1971) kann die Art nicht bis in das Rithral vordringen. Den Gammariden kommt eine wichtige Mittlerfunktion zwischen Primär- und Sekundärproduzenten zu. Sie ernähren sich in erster Linie von bereits in Zersetzung übergegangenem Fallaub und bilden selbst wiederum die Nahrungsgrundlage für die nächst höhere Trophieebene (Fische).

3.2. Eintagsfliegen

Mit 33 Taxa (bzw. 28 Arten) sind die Eintagsfliegen die artenreichste Gruppe des Makrozoobentos. Wie aus Tab. 3 hervorgeht, nimmt ihre Artenzahl im Längsverlauf des Flusses ständig ab. Die meisten Arten wurden in den Haupt- und Nebenrinnen des Oberlaufes gefunden. Spezielle morphologische Anpassungen wie der dorso-ventral abgeplattete Körperbau ermöglichen es den Larven, sich in der schwach durchströmten Grenzschicht auf den Steinen zu bewegen.

Nach der morpho-ökologischen Klassifizierung von STUDEMANN et al. (1992) gehören die meisten der

gefundenen Eintagsfliegen dem "Klammertyp" an. Sie verfügen über gut ausgebildete Tarsalkrallen, mit denen sie sich am Substrat festklammern können, wie z.B. *Ancetrella* und *Baetis*. Vertreter beider Gattungen wurden am Oberlauf (Mauriapaß, Forni di Sotto) gefunden. Ebenfalls am Oberlauf wurden die Gattungen *Epeorus* und *Rhithrogena* nachgewiesen. Bei diesen Tieren bildet das erste Kiemenpaar auf der Bauchseite eine Art Saugnapf und damit eine hervorragende Anpassung an starke Strömungsverhältnisse. Andere Arten wie *Ecdyonurus* und *Electrogena* besiedeln auch weniger stark strömende Abschnitte (Bolzano) oder Altwässer (Forni di Sotto). Durch rhythmisches Schlagen mit den Tracheenkiemen können sie bei ungünstigen Bedingungen (Erwärmung des Wassers im Sommer) die Sauerstoffaufnahme steigern.

Im Gegensatz zu den rheophilen Arten bevorzugt *Siphonurus lacustris* strömungsberuhigte Zonen. Wie alle Eintagsfliegen ist diese Art ein Weidegänger und schabt bevorzugt an "angefaulten, pektinhaltigen Schichten von größeren Pflanzenteilen" (STUDEMANN et al. 1992), wie sie im Uferbereich der Nebenrinnen (z.B. Spilimbergo) und in Altwässern (Amaro, Cornino, Spilimbergo) zu finden sind. Bereiche mit langsamerer Strömung werden bevorzugt von *Ephemerella ignita* besiedelt. Die Art ernährt sich von Algenaufwuchs. Interessant ist ferner der Nachweis von *Ephemera danica* (Exuvie und Imago) bei Cornino, was auf die Existenz von feinerem Material im Fluß hinweist. Die Larven benötigen feinkörniges sandig-schlammiges Substrat, in das sie mit ihren schaufelartigen Vorderbeinen Röhren graben. Darin erzeugen sie einen Wasserstrom und filtern Detritus-Partikel aus dem Wasser.

3.3. Steinfliegen

Die überwiegende Anzahl der Steinfliegenarten ist in ihrer Verbreitung auf Fließgewässer beschränkt. Davon wiederum ist der größte Teil an stark bewegtes und sauerstoffreiches Wasser der Flußoberläufe gebunden. Am Tagliamento konnten 19 Taxa (15 Arten) nachgewiesen werden, jedoch in deutlich geringeren Abundanzen als Eintagsfliegen (vgl. Tab. 3). Be-

merkwürdig ist der Nachweis von *Leuctra moselyi* bei Cornino. Die Art kommt ursprünglich in höheren Lagen vor und wurde vermutlich durch Drift hierher verfrachtet.

Das Hauptverbreitungsgebiet großer Arten wie Vertreter der Gattungen *Dinocras*, *Perlodes* oder *Perla* liegt in den Gebirgsregionen, sie sind in der Ebene seltener. Da diese Larven sich räuberisch ernähren, treten sie weniger zahlreich auf, als ihre vegetarisch lebenden kleineren Verwandten. Sie wurden nur vereinzelt beobachtet (*Perla grandis* in Forni di Sotto, *Dinocras megacephala* bei Cornino und *Perlodes intricata* am Resi-Fluß).

Das Vorkommen von *Amphinemura sulciollis*, *Chloroperla tripunctata* und *Nemoura murtoni* in einem Altwasser bei Forni di Sotto unterstreicht den "Fließwassercharakter" dieses Gewässers. Je nach Wasserstand ist hier ein Zustrom von Oberflächenwasser zu beobachten. Vermutlich findet auch über das Grundwasser ein Wasseraustausch statt. Die Arten bewohnen ebenso wie *Protonemura cf. intricata* (Resi-Fluß), *P. cf. lateralis* (Mauriapfäß), *P. nitida* (Forni di Sotto), *Nemoura murtoni* (Forni di Sotto) und *Leuctra armata* (Forni di Sotto) das Epirithral (BELFIORE 1983).

3.4. Libellen, Wasserwanzen, Schlammfliegen

Im Gegensatz zu den rheophilen Gruppen der Plekopteren und Ephemeropteren benötigen Libellen, Wasserwanzen und Schlammfliegen in der Regel strömungsberuhigte, nährstoffreichere, in der Sukzession fortgeschrittene Gewässerabschnitte für ihre Entwicklung, wie sie im aktiven Flußregime nur sehr selten vorkommen. Darin ist wohl die Hauptursache für die geringe Anzahl der Libellennachweise zu sehen. Altwässer in den von der Flußdynamik beherrschten Umlagerungszonen sind für die meisten Libellen zu unbeständig, um als Brutgewässer in Frage zu kommen. So stammen die beiden einzigen Larvenfunde von Libellen, Plattbauch (*Libellula depressa*) und Gemeine Federlibelle (*Platycnemis pennipes*), aus einem außerhalb des Flußbett gelegenen Altwassertümpel bei Bolzano. Das Gewässer ist von Weidengebüsch umgeben, im Uferbereich kommt es zu bestandsbildenden Aspekten

von Schilf. Das Substrat besteht aus Auelehm und Detritus. Hier wurden auch vier der sieben nachgewiesenen Wasserwanzen gefunden: der Trotzige Wasserläufer *Gerris asper* und der Gemeine Teichwasserläufer *Hydrometra stagnorum* nutzen beide die Wasseroberfläche als Lebensraum. Obwohl sie ein ähnliches Beutespektrum haben, treten sie nicht miteinander in Konkurrenz. Während der flinke *Gerris asper* offene Gewässerstellen nach ins Wasser gefallen Insekten absucht, kriecht *Hydrometra stagnorum* auf der Suche nach Beute gemächlich am Ufer zwischen den Pflanzenbeständen umher.

Die zwei Ruderwanzen *Sigara italica* und *Sigara nigrolineata*, die in dem Altwassertümpel bei Bolzano in relativ hohen Abundanzen angetroffen wurden, sind Bodenbewohner und leben von Algen und Detritus. Sie durchstoßen in regelmäßigen Abständen mit dem Kopf die Wasseroberfläche zum Lufthohlen, schwimmen dann aktiv wieder zum Gewässergrund und klammern sich dort mit den Klauen ihrer Mittelbeine fest, um nicht wie ein Korken an die Oberfläche zu treiben (ENGELHARD 1985).

Der Gestreifte Wasserläufer *Gerris lateralis* nutzt jegliche Art von Stillgewässer. Er besiedelt in Europa Gebirgsregionen, Ebenen und Küsten (STICHEL 1956 - 58). Er wurde bei Cornino und Spilimbergo aber auch im Hyporithral bei Forni di Sotto gefunden und dürfte in Altwässern entlang der gesamten Fließstrecke vorkommen. Dagegen bevorzugt der Flußwasserläufer *Gerris paludum* strömungsberuhigte Buchten von Flüssen, wie sie z.B. im Bereich von Spilimbergo anzutreffen sind.

Sialis lutaria wurde in einem Altwassertümpel mitten im Flußbett des Tagliamento bei Casarsa gefunden. Das Substrat im Gewässer bestand aus Feinkies und enthielt wenige mm Detritusablagerungen.

3.5. Wasserkäfer

Im Untersuchungszeitraum konnten am Tagliamento 26 Taxa (22 Arten) von Wasserkäfern bestimmt werden (vgl. Tab. 3), die sich nach ihren Habitatpräferenzen grob in zwei Gruppen aufteilen lassen:

- **Fließwasserarten**, wie z.B. die Hakenkäfer *Elmis aenealmauetii* (Cornino), *Esolus parallelepipedus* (Cornino), *Limnius volckmari* (Resi-Fluß) und *Oulimnius tuberculatus* (Forni di Sotto, Resi-Fluß) sind an Strömungsverhältnisse gut angepaßt. Sie verfügen über besonders scharfe Tarsalklauen und können sich auch bei starken Strömungen am Untergrund festklammern. Aufgrund ihrer Atemtechnik sind Hakenkäfer auf schnellfließende, kalte weil sauerstoffreiche Gewässer angewiesen. Die Tiere massieren in regelmäßigen Abständen mit den Vorderschenkeln das äußerst feine Haarkleid auf der Vorderbrust. Dadurch treten aus den Atemöffnungen (Stigmen) kleine "Luft(Atem-)blasen" hervor, die nun mit den Schenkeln und Schienen der Vorderbeine durchgeknetet werden. Dabei findet der Gasaustausch statt, die Luftblase reichert sich mit Sauerstoff an und wird anschließend wieder in die Stigmen eingesogen.

In den Uferbereichen der Hauptrinnen des Hyporithrals wurden die Schwimmkäfer *Oreodytes davisi* (Cornino) und *O. sanmarki* (Resi-Fluß) gefunden. Die boreomontanen Arten bevorzugen strömungsarme Zonen an den Ufern kalter, klarer Gebirgsbäche (FREUDE 1971). Etwas weiter flußabwärts bei Spilimbergo wurde der Bachtaumelkäfer *Orectochilus villosus* nachgewiesen. Die Art besiedelt strömungsberuhigte Buchten und wird, obwohl recht häufig, leicht übersehen, da sie nachtaktiv ist.

- **Stillwasserarten**, wie z.B. die Vertreter der Gattungen *Haliplus* (Cornino, Spilimbergo, Bolzano), *Hydroporus* (Forni di Sotto, Casarsa) und *Laccobius*. So kommt beispielsweise *Laccobius alternans* mit Ausnahme vom Mauriapaß in Altwässern entlang des gesamten Flußlaufes vor. Strömungsberuhigte Zonen im Uferbereich des Flusses werden von Arten wie *Potamonectes canaliculatus* (Forni di Sotto), *P. griseostriatus* (Amaro, Spilimbergo, Bolzano), *Anacaena limbata* (Cornino) oder *Ochtebius nobilis* (Cornino) bzw. *O. peisonis* (Cornino) genutzt. Letztere Art gilt für die Region als Besonderheit, da sie bisher nur für den Neusiedler See und das Karpatenbecken gemeldet wurde (FREUDE 1971).

3.5. Köcherfliegen

Von den 18 Köcherfliegenarten (21 Taxa) wurden mit Ausnahme der für Flußunterläufe charakteristischen *Hydropsyche modesta* alle Arten im oberen Abschnitt des Flusses (Rithral, Epipotamal) gefunden. *Drusus discolor* und *Wormaldia copiosa* bevorzugen kalte, schnell fließende Gebirgsbäche und sind typische Rithral- bzw. Krenalbewohner. Beide Arten wurden am Mauriapaß und in Forni di Sotto nachgewiesen. Typische Arten des Rithrals sind auch die Vertreter der *Rhyacophila vulgaris*-Gruppe (eine Unterscheidung bei den gefunden Tieren zwischen *Rhyacophila vulgaris* und *R. dorsalis* war nicht möglich). Die Tiere bauen keine Köcher. Sie leben räuberisch und heften sich als Schutz vor Verdriftung mit einem Faden am Substrat fest.

Die meisten Arten wurden bei Cornino nachgewiesen. Hier verzweigt sich der Fluß in zahlreiche Haupt- und Nebenrinnen. Sowohl die strömungstoleranten (rheophilen) Arten wie *Lasiocephala basalis* und *Polycentropus irroratus* als auch limnophile Arten stehender und schwach fließender Gewässer wie *Atripsodes aterrimus*, *Ceraclea dissimilis* und *Halesus radiatus* sind hier anzutreffen. Zusätzlich zum Kescherfang konnten mit der Lichtfalle vier weitere Arten nachgewiesen werden (*Atripsodes aterrimus*, *Ceraclea dissimilis*, *Mystacides azurea*, *Polycentropus irroratus*), was die Notwendigkeit von Emergenzfängen bei der Untersuchung von aquatischen Makroinvertebraten unterstreicht. Die "Liste der Köcherfliegen für Italien" von CIANFIC-CONI & MORETTI (1989) kann für die Provinz Friuli-Venezia Giulia um sechs Arten ergänzt werden: *Ceraclea dissimilis* (Cornino), *Drusus discolor* (Mauriapaß, Forni di Sotto), *Halesus radiatus* (Cornino), *Hydroptila sparsa* (Cornino), *Lasiocephala basalis* (Cornino) und *Polycentropus irroratus* (Cornino).

3.6. Zweiflügler

Die auffälligsten der 27 am Tagliamento gefundenen Dipteren-Taxa waren die Larven der Lidmücken (Blephariceridae) mit *Blepharicera fasciata gynops* (Mauriapaß, Amaro, Cornino), *Liponeura bezzi* (Mauriapaß) und *Liponeura italica* (Resi-Fluß). Lidmücken

besiedeln ausschließlich schnellfließende Gewässerabschnitte. Mit ihren sechs Saugnäpfen halten sich die Larven in der stärksten Strömung auf. Die meisten Arten sind sehr empfindlich gegenüber organischen Verunreinigungen und Sauerstoffmangel. Nach NICOLAI (1983a) besitzt *Liponeura italica* die größte ökologische Plastizität, einen geringen Toleranzbereich zeigt *Liponeura bezzi*.

Eine weitere Art, die empfindlich gegenüber Verunreinigungen reagiert, ist die Larve der Ibis-Fliege *Atherix ibis*. Sie besiedelt den steinigten, kiesigen Grund der Oberläufe von Bächen und Flüssen.

Die meisten der gefundenen Dipteren-Taxa sind rheophile Arten und siedeln überwiegend im Rithral. Dagegen treten Chironomidenlarven häufiger in nährstoffreichen Altwässern des Mittellaufes auf, wie z.B. *Endochironomus tendens* (Bolzano), ein aktiver Filtrierer, oder die räuberisch lebende Art *Cryptochironomus rostratus* (Casarsa). In einem Altwasser bei Cornino wurde *Symbiocladius rithrogenae* nachgewiesen, eine Art, die auf Ephemeropteren parasitiert (ORENDT, in lit.).

3.7. Artenzahlen, Diversität¹ und Evenness²

3.7.1. Altwasser

Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Artenzahlen in den untersuchten Altwassertümpeln im Verlauf des Flusses. Bei Forni di Sotto wurden die meisten Taxa (19) gefunden. Mit wenigen Ausnahmen (*Gerris lateralis* und *Tipula spec.*) handelt es sich hier um Arten, die auch im nahegelegenen Fluß vorkommen (vgl. Tab.

3), womit die enge Beziehung des Gewässers zum Hauptfluß deutlich wird. Die von Fließwasserorganismen dominierte Artengemeinschaft spricht für den "Fließwassercharakter" dieses Altwassertümpels. Zusätzlich zu dem geringen Oberflächenzufluß erfolgt vermutlich ein starker Zustrom von Grundwasser.

Die Artenzahlen an den anderen Altwässern liegen alle auf etwa dem selben Niveau (13 - 15 Taxa). Die Werte für Diversität und Evenness zeigen geringe Schwankungen, was auf den ähnlichen Artenzahlen an den Probestellen beruht (vgl. Abb. 1) und auf ausgeglichene Dominanzverhältnisse hinweist.

Je größer die Entfernung des Altwassers vom Fluß, desto mehr dominieren Stillwasserarten wie Mollusken, Wasserwanzen und Dipteren. Im engen Tal des Oberlaufes können kaum stabile, von Hochwasser und Geschiebe wenig beeinflussten Tümpel entstehen. Die untersuchten Stillgewässer liegen alle im oder am Rande des Flußbettes und werden bei Hochwasser überspült und mehr oder weniger stark verändert. Eine Ausnahme bildet der Altwassertümpel bei Bolzano, der in der Aue und damit außerhalb des Schotterbettes liegt. Da sich der Fluß in diesem Abschnitt etwa 4 - 5 m eingetieft hat, wird der Tümpel nur bei größeren Hochwassern überspült. Ein Geschiebeeintrag über die steilen Ufer findet nicht statt, so daß viele Gewässerorganismen bei Hochwasser im Sediment Schutz finden. Das Gewässer besitzt damit die für die Entwicklung von Libellen notwendige Stabilität.

3.7.2. Fließstrecken

Betrachtet man in Vergleich dazu die Fließstrecken (Abb. 2), so fallen die höheren Artenzahlen und vor allem deren starke Schwankungen im Verlauf des Flusses

¹ Die Diversität wurde als SHANNON-WEAVER-Index berechnet (vgl. z.B. MÜHLENBERG 1993); der Diversitätsindex ist ein Maß für die Antreffwahrscheinlichkeit der einzelnen Arten in einem Artenkollektiv und ist abhängig von der Artenzahl und den Abundanzverhältnissen der Arten untereinander. Die Artendiversität erreicht den kleinsten möglichen Wert 0, wenn nur eine Art vorhanden ist. Hohe Werte treten bei hohen Artenzahlen und/oder gleichmäßigen Abundanzen auf.

² Die Evenness errechnet sich als Verhältnis von tatsächlicher zu maximal möglicher Diversität (vgl. MÜHLENBERG 1993) und ist ein Maß für die gleichmäßige Verteilung der Individuen auf die gefundenen Arten. Der Wert schwankt zwischen 0 (stark ausgebildete Dominanzverhältnisse; Extremwert bei nur einer nachgewiesenen Art) und 1 (Gleichheit der Abundanzen).

auf. In Cornino ist die Anzahl mit 52 Arten überdurchschnittlich hoch. Hier wurden drei Aufsammlungen durchgeführt und zusätzlich Emergenzfänge mit ausgewertet.

Während in den Altwässern des Oberlaufes (Forni di Sotto, Cornino) weniger Arten anzutreffen waren als in der Fließstrecke, ist das Verhältnis im unteren Teil des Flusses umgekehrt (vgl. Tab. 5). Als sehr artenreich erweisen sich die Seitengerinne. Da die Strömung weniger stark ist und häufig strömungsberuhigte Buchten vorkommen, sind hier Elemente der Still- und Fließwasserfauna anzutreffen. So wurden in einem Altwasser bei Spilimbergo 11 Arten gefunden, in der Hauptrinne 8 und in einer kleineren, seichten Nebenrinne dagegen 18 Arten (vgl. Tab. 5, bzw. Tab. 3).

Die Untersuchungsstelle am **Resi-Fluß** entspricht in ihren Standortfaktoren etwa dem Tagliamento am Mauriapaß, einem Gebirgsfluß mit starker Strömung und kaltem Wasser. Die Artenzusammensetzung wird jeweils von typischen Fließwasserarten der Gebirgsregion bzw. schnell fließender, sauberer Bäche dominiert. Eintagsfliegen (*Baetis alpinus*, *Ecdyonurus helveticus*, *Rhithrogena*) und Steinfliegen (*Chloroperla*, *Iso-perla*) mit den großen räuberischen Arten der Gattung *Perlodes* stellen an beiden Stellen den größten Anteil am Arteninventar. Am Resi-Fluß gelang mit *Limnius volckmari* und *Oulimnius tuberculatus* der Nachweis von zwei typischen Wasserkäfern der Flußoberläufe. Vergleichbare Funde vom Tagliamento fehlen. Lidmücken (Blephariceridae) und die Larven der Ibisfliege (*Atherix ibis* und *A. marginata*), typische Bewohner sauberer Gebirgsflüsse, besiedeln ebenfalls beide Probestellen und deuten die Ungestörtheit der Flußabschnitte an. Die Ähnlichkeit in den Abundanzverhältnissen drückt sich auch in den Werten für Diversität und Evenness aus. Für beide Stellen ergeben sich durch mittlere Artenzahlen (17 bzw. 18) und eine gleichmäßige Individuenverteilung relativ hohe Werte für die genannten Parameter.

Die typischen Fließwasserarten des Oberlaufes sind bei Spilimbergo nicht mehr anzutreffen. *Ephemera ignita* und *Siphonurus lacustris* erreichen in den Ne-

benrinnen hohe Individuendichten (vgl. Tab. 3) und lassen erhöhte Nährstofffrachten vermuten.

Die Diversitätswerte folgen der Entwicklung der Artenzahlen. Sie sind im Oberlauf hoch, erreichen bei Cornino ein Maximum und fallen dann stark ab (Casarsa), um bei Bolzano wieder leicht anzusteigen. Diese Beobachtung steht im Widerspruch zu LUBINI (1994), die eine Zunahme der Diversität im Verlauf des untersuchten Flusses festgestellt hat. Sie ist jedoch Ausdruck für eine Besonderheit des unteren Tagliamento-Abschnittes. Wegen geringer Wasserführung versickert der Fluß oft während der Sommermonate und fließt im Schotterkörper unter der Erde weiter. Die Lebewesen im Fluß sind damit ihrer Lebensgrundlage beraubt. Sofern sie dem Wasser nicht ins Interstitial folgen können, sterben sie ab. Die geringe Artenzahl bei Casarsa ist eine Folge dieses Phänomens.

Wenn der Fluß austrocknet, bleiben nur an einigen tiefergelegenen Stellen des Hauptgerinnes kleinere Tümpel erhalten. In einem davon wurde die Schlammfliegenlarve *Sialis lutaria* nachgewiesen, eine Art, die normalerweise Schlamm und Detritus von Altwässern besiedelt. Der Boden des relativ seichten Altwassertümpels war nur mit einer dünnen Detritusschicht überzogen (1 - 2 mm). Ungewöhnlich für eine Besiedlung durch *Sialis* ist auch die Lage des Altwassers. Mitten im Flußbett gelegen, ist es den Hochwässern voll ausgesetzt. Offensichtlich gelingt es der Schlammfliegenlarve in ihrer zweijährigen Entwicklungszeit, vor dem Hochwasser Zuflucht im Interstitial zu finden.

Bei Bolzano hat der Tagliamento den Charakter eines Tieflandflusses. Der Fluß hat sich hier stark eingetieft. In weiten unregelmäßige Schleifen zieht er durch das Schotterbett. Verzweigungen sind kaum mehr anzutreffen. Neben rheophilen Arten wie Steinfliegen (*Leuctra cf. rosinae*) und Hakenkäfern (*Elmis maugetii*, *Elmis obscura*) sind im Fluß Arten zu finden, die auch im Oberlauf nachgewiesen wurden, wie z.B. *Ecdyonurus venosus*. Die Art besitzt eine große ökologische Bandbreite und kann bei ausreichender Versorgung mit Sauerstoff auch die wärmeren und nährstoffreicheren Flußunterläufe besiedeln.

4. Diskussion

4.1. Artenvielfalt und Faunenvergleich

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet 145 Taxa nachgewiesen werden. Den überwiegenden Anteil an der Besiedlung des Gewässers stellen die Insekten mit 136 Taxa, davon wiederum sind die artenreichsten Gruppen die Eintagsfliegen (33 Taxa), Dipteren (27 Taxa), Wasserkäfer (26 Taxa), Köcherfliegen (21 Taxa) und Steinfliegen (19 Taxa). Das Arteninventar wird dominiert von rheophilen und strömungstoleranten Arten. Reine Stillgewässerarten bleiben auf die Altwässer des Unterlaufes beschränkt.

Die Dominanz der Fließwasserarten zeigt sich auch im Fehlen ganzer Artengruppen. Am Tagliamento wurden keine Hirudineen (Egel), keine Pisidien (Erbsenmuscheln), kaum Wasserschnecken, keine Isopoden (Asseln), keine Tubificiden (Schlammröhrenwürmer) und wenig Chironomiden (Zuckmücken) nachgewiesen. Das mag mehrere Gründe haben. Möglicherweise wurden zu wenig Stellen untersucht und die entsprechenden Arten nicht gefunden, z.T. liegt es wohl an der starken Geschiebeführung des Flusses, die eine dauerhafte Ansiedlung der Arten verhindert. Eine große Rolle spielt sicher mangelnde Verfügbarkeit von Nährstoffen und damit von geeigneten Substraten (Detritus, Feinsedimente). An anderen Flüssen (Alto Val Torre) konnten einige der genannten Gruppen dagegen nachgewiesen werden (DESIO 1991).

Vergleicht man die Ergebnisse der Untersuchung mit Daten von anderen Flüssen, zeigen sich Parallelen. LUBINI (1994) konnte am Unterlauf der Thur 33 **Eintagsfliegenarten** nachweisen. Da die Untersuchung am Unterlauf erfolgte, waren bei den Ephemeropteren mehrere Arten der strömungsberuhigten Zonen vertreten (Caenidae). BURMEISTER (1984) findet an der Isar und ihren angrenzenden Auegebieten zwischen Schäftlarn und Wolfratshausen 43 Taxa (37 Arten) an Eintagsfliegen. Im Vergleich zum Tagliamento wurden hier ebenfalls mehr Arten des Mittel- und Unterlaufes erfaßt (Siphonuridae, Caenidae, Ephemeridae).

Die **Trichopterenfauna** des Tagliamento scheint mit den 21 nachgewiesenen Arten eher unterrepräsentiert zu sein, und es sind wohl noch mehrere Arten zu erwarten. DESIO (1991) findet für die Vertreter der Familie Rhyacophilidae am Oberlauf des Flusses Torre (Alto Val Torre) auf einer vierstufigen Skala eine Gesamtabundanz von "zahlreich" (größte Häufigkeit) bis "gemein" und "gemein - selten" (mittlere und geringe Häufigkeit). Am Tagliamento gelangen von dieser Familie nur Einzelfunde (Mauriapaß, Amaro, Resifluß). LUBINI (1994) konnte am Unterlauf der Thur 43 Köcherfliegenarten nachweisen, und BURMEISTER (1984) findet an der Isar 34 Taxa. In den Artenlisten der genannten Autoren sind wiederum viele Arten strömungsberuhigter Zonen (*Limnephilus*, *Anabolia*) und breiter ökologischer Valenz (*Hydropsyche*) enthalten.

Bei den **Steinfliegen** scheinen die großen Arten (Perlidae, Perlodidae) im Untersuchungsgebiet unterrepräsentiert zu sein. An der Thur (LUBINI 1994) wurden Vertreter der genannten Familien (*Isoperla*, *Perlodes*, *Dinocras*) in Häufigkeiten von 0.5 - 1.5 Individuen/m² gefunden, was den Daten am Tagliamento entspricht. Insgesamt wurden dort 21 Arten nachgewiesen. DESIO (1991) dagegen bezeichnet die Häufigkeiten der Gattungen *Dictyogenus* und *Perla* am Alto Val Torre stellenweise als "dominant". BURMEISTER (1984) notiert für den untersuchten Abschnitt der Isar 14 Arten, darunter auch Vertreter der Gattungen *Isoperla*, *Perlodes*, *Perla* und *Dinocras*.

Im Vergleich zur Untersuchung von NICOLAI (1983a) über die Plecopteren der Provinz Friuli-Venezia Giulia konnten am Tagliamento 7 zusätzliche Arten bestimmt werden: *Dinocras megacephala*, *Leuctra moselyi*, *Nemoura mortoni*, *Perla grandis* und mit etwas Unsicherheit in der Bestimmung *Isoperla cf. difformis*, *Leuctra cf. aurita* und *Protonemoura cf. lateralis*.

4.2. Wasserqualität

Eine Anwendung des für Bayern gültigen Systems der biologischen Gewässeranalyse (MAUCH et al. 1991) ist auf den Tagliamento nur bedingt zulässig, da der Zeigerwert der Organismen speziell anhand der

bayerischen Verhältnisse entwickelt wurde und nur für diese gültig ist. Den folgenden Ausführungen liegt zwar das bayerische System zugrunde, sie können aber nur als grobe Orientierung dienen.

Die Wasserqualität des Tagliamento liegt, gemessen am bayerischen Standard, in der gesamten Fließstrecke bis Bolzano etwa zwischen 1 und 2, d.h. "unbelastet bis gering belastet". Zahlreiche Organismen, die nach dem bayerischen System als Reinwasserarten klassifiziert werden (Güteindex 1.0: *Crenobia alpina*, *Baetis alpinus*, *Epeorus apicola*, *Perla grandis*, *Rhithrogena hybrida*, *Drusus discolor*, *Blepharicera fasciata* und *Liponeura*), weisen auf die hohe Wasserqualität im Oberlauf des Flusses hin. Eine geringe Zunahme an Nährstoffen zeigt sich bereits bei Forni die Sotto. Empfindliche Arten wie *Crenobia alpina* bzw. die Lidmücken (*Blepharicera*, *Liponeura*) wurden hier nicht mehr nachgewiesen. Die genannten Organismen reagieren äußerst empfindlich gegenüber Verunreinigungen, und eine Veränderung der biologischen Wasserqualität wäre wahrscheinlich kaum festzustellen.

Im Bereich von Spilimbergo ändern sich die Verhältnisse etwas. Die Werte für Diversität und Evenness gehen zurück (vgl. Abb. 2). In den Nebenrinnen treten die Eintagsfliegenarten *Siphonurus lacustris* und *Ephemerella ignita* in den Häufigkeitsklassen 4 bzw. 5 (31 - 60 bzw. 61 - 100 Individuen) auf (vgl. Tab. 3). Die ho-

hen Individuenzahlen deuten auf eine erhöhte Verfügbarkeit von Nährstoffen hin. Für *Ephemerella ignita* wurde nachgewiesen, daß das Auftreten der Art positiv mit dem Algenwachstum korreliert ist (WARD & DE JALON 1991). Die Tatsache, daß beide Arten nach dem bayerischen System mit dem Index 2 eingestuft werden, deutet auf eine "mäßige Belastung" hin. Abwässer der Stadt Spilimbergo und die intensive landwirtschaftliche Nutzung von Flußauen und Umland sind an dieser Erscheinung sicher mit beteiligt.

Im Unterlauf bei Bolzano nimmt die Wasserqualität wieder zu. Der Güteindex der nachgewiesenen Arten liegt nach dem bayerischen System zwischen 1 und 2. Da der Tagliamento bei Casarsa in seinem Kiesbett versickert, und die Oberfläche des Schotter mit einem Bakterienrasen überzogen ist, kann die Nährstofffracht, wie sie noch bei Spilimbergo zu beobachten ist, abgebaut werden. Das luftgefüllte Hohlraumssystem (Interstitial) wirkt wie der Tropfkörper einer Kläranlage und gewährleistet die für den Abbau notwendige Versorgung mit Sauerstoff.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biologe Walter Kretschmer
Bahnhofstr. 17
83626 Valley

5. Literatur

Bayley, P.B.: Understanding large river-floodplain ecosystems. *Bioscience* 45 (3): 153 - 158, 1995.

Belfiori, C.: Efemeroteri. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 24, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/201, Roma 1983.

Burmeister, E.-G.: Aufnahme einer ausgewählten Wirbellosenfauna großer Flüsse und ihrer Auen in Bayern. Unveröffentlichtes Manuskript, München 1984.

Cianfranconi, F. und Moretti, G.P.: The second list of Italian Trichoptera (1980 - 1989). 6. Symposium on Trichoptera: 385 - 402, 1989.

Consiglio, C.: Plecotteri. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 9, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/77, Roma 1980.

Daas, L.: Internationale Donaukongresse - Staustufenbau an der Donau zwischen Straubing und Vils-hofen. Deggendorf 1995.

Desio, F.: La fauna bentonica dell'Alta Val Torre (Prealpi Orientali): discussione sulla valutazione della qualità dell'acqua. *Gortania* 12: 285 - 304, 1990.

Engelhardt, W.: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Stuttgart 1985 (Kosmos-Naturführer).

Freude, H.: Die Käfer Mitteleuropas, Adephaga, Bd 3. Krefeld 1971.

Girod, A., Ianchi, I. und Marini, M.: Gasteropodi I. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 7, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/44, Roma 1980.

Illies, J.: Steinfliegen oder Plecoptera. in: Dahl, F.: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile 43. Jena 1955.

Illies, J.: Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. *Intern. Revue der ges. Hydrobiol.* 46: 205 - 213, 1961.

Lippert, W., Müller, N., Rossel, S., Schauer, T. und Vetter, G.: Der Tagliamento - Flußmorphologie und Auenvegetation der größten Wildflußlandschaft in den Alpen. *Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt* 60: 1 - 27, 1995.

Lubini, V.: Hydrobiologische Untersuchungen am Unterlauf der Thur (Kanton Zürich, Schweiz). *Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 139 (1): 23 - 31, 1994.

Mauch, E., Sanzin, W. und Kohnmann, F.: Biologische Gewässeranalyse in Bayern - Taxaliste der Gewässerorganismen. Informationsberichte Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 4/90 Loseblattsammlung, München 1990.

Meijering, M.P.D.: Die Gammarus-Fauna der Schlitzländer Fließgewässer. *Arch. Hydrobiol.* 68: 575 - 608, 1971.

Moretti, G.: Tricotteri. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 19, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/196, Roma 1983.

Mühlenberg, M.: Freilandökologie, 3. Auflage. Heidelberg, Wiesbaden 1993.

Müller, N.: Veränderungen alpiner Wildflußlandschaften in Mitteleuropa unter Einfluß des Menschen. *Augsburger Ökologische Schriften* 2: 9 - 30, 1991.

Naeem, S., Tompson, L.J., Lawler, S.P. Lawton, J.H. and Woodfin, R.M.: Declining biodiversity can alter performance of ecosystems. *Nature* 368: 734 - 737, 1994.

Nicolai, P.: Blefariceridi. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 25, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/202, Roma 1983a.

Nicolai, P.: Contributio alla conoscenza dei Plecotteri del Friuli-Venezia Giulia (Plecoptera). *Gortania* 4: 153 - 162, 1983b.

Olmi, M.: Driopidi, Elmintidi. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 2, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/6, Roma 1978.

Pitsch, T.: Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). Schriftenreihe des Fachbereiches Landschaftsentwicklung 8, Berlin 1993.

Plachter, H.: Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz. Berichte der ANL 10: 119 -147, 1986.

Rivosecchi, L.: Ditteri. Guide per il ricognoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 28, Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/206, Roma 1984.

Schmedtje, U. und Kohmann, F.: Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen). Informationsberichte Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 2/88, Loseblattsammlung, München 1988.

Sedlak, E.: Bestimmungsschlüssel für Mitteleuropäische Köcherfliegenlarven (Insecta, Trichoptera). Wasser und Abwasser 29, 1985.

Studemann, D., Landolt, P., Satori, M., Heft, D. und Tomka, I.: Ephemeroptera. Insecta Helvetica, Fauna 9, Fribourg 1992.

Ward, J.V. und de Jalon, D.G.: Ephemeroptera of regulated mountain streams in Spain and Colorado: 567 -579. In: J. Alba-Tecedor & A. Sanchez-Ortega (Eds.): Overview and strategies of Ephemeroptera and Plecoptera. Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida 1991.

Zwick, P.: Überarbeitung von Rauser: Rád Posvatky - Plecotera, pp. 86 - 132. In: Rozkosny, R. (Hrsg): Kilc vodních hmyzu, Akademie-Verlag Prag 1980. Unveröffentlichtes Manuskript 1993a.

Zwick, P.: Anmerkungen zu ILLIES (1955), Plecoptera, in DAHL, Tierwelt Deutschland. Unveröffentlichtes Manuskript 1993b.

Zwick, P.: Ökologie von Fließgewässern. Biologie in unserer Zeit 23 (5): 316 - 321, 1993c.

Probestelle	m ü. NN	Ökologische Zonierung
Mauriapaß	ca. 1200	Rithral
Forni di Sotto	670	
Resi-Fluß	ca. 350	
Amaro (Fella-Mündung)	245	Potamal
Cornino	160	
Spilimbergo	100	
Casarsa	45	
Bolzano	10	

Tab. 1: Höhenlage der Probestellen

h = Abundanz	n Ind.	n H_s
1 = vereinzelt	≤ 2	1
2 = wenig	3 - 10	7
3 = häufig	11 - 30	21
4 = sehr häufig	31 - 60	46
5 = viel	61 - 100	81
6 = sehr viel	100 - 150	125
7 = massenhaft	≥ 150	150
n Ind. = Individuenzahl H_s = n Ind. für Diversität		

Tab 2: Abundanz- und Individueneinteilung der Tierproben

Tab. 3:

Liste der am Tagliamento in den Jahren 1991 und 1992 nachgewiesenen aquatischen Makroinvertebraten in relativen Häufigkeiten (vgl. Tab. 2)

I = Imago, **L** = Larve (nur bei Käferlarven angegeben); **P** = Puppe; * = Lichtfang;

Probestellen (flußabwärts): **M** = Mauriapaß; **F** = Forni di Sotto; **A** = Amaro (Fella-Mündung); **R** = Resi-Fluß; **Co** = Cornino; **S** = Spilimbergo; **Ca** = Casarsa (San Vito); **B** = Bolzano;

Gewässertyp: **h** = Hauptrinne; **n** = Nebenarm; **a** = Altwasser;

Probestellen Gewässertyp	M h	F h	n	A a	n	A a	R h	Co h	a	S h	n	a	Ca h	a	B h	a
Turbelaria (Strudelwürmer)																
Crenobia alpina	2															
Mollusca (Weichtiere)																
Bithynia tentaculata													1			2
Galba truncatula					2	2							2			
Pisidium casertanum					2											
Physa fontinalis															2	3
Radix peregra					2	2										
Radix auricularia													1			
Valvata piscinalis					4											
Crustacea (Krebse)																
Gammarus fossarum					1	3		2		2	2					2
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)																
Ancetrella sinaica	1	1	1													
Baetis alpinus	2	1			1		3									
Baetis cf. gemellus																
Baetis melanonyx		2	4													
Baetis muticus								2								
Baetis fuscatus								2							2	
Baetis liebenauae											2					
Baetis vernus					3			3		2						
Baetis spec.		3		4	3	2		4		3	3		2			
Caenis horaria					1											
Caenis pseudoviridulum															3	
Cloeon dipterum																2
Cloeon simile											1					
Ecdyonurus helveticus	2		3		3		2	2			2					
Ecdyonurus pictetii		2						2								
Ecdyonurus dispar										1						
Ecdyonurus venosus			1	1				2			2				2	
Ecdyonurus zelleri		3	3													
Ecdyonurus spec.		2									3					
Electrogena lateralis			2	2				1								
Electrogena quadrilineata								2								

Probestellen	M		F		A		R		Co	S		Ca		B	
Gewässertyp	h	h	n	a	h	n	a	h	h	a	h	n	a	h	a
Electrogena spec.				1											
Epeorus apicola		2													
Ephemera danica									1						
Ephemerella ignita					3	2	2	2	3	2	2	4			
Habroleptoides confusa				2					2						
Pseudocentropilum pennulatum											2				
Rhithrogena hybrida	2	3	3		3		2		2					2	
Rhithrogena intermedia								3							
Rhithrogena lobata-Gruppe									3						
Rhithrogena semicolorata		2													
Rhithrogena spec.						1									
Siphonurus lacustris			2		3	3				4	2	5	3	3	
Plecoptera (Steinfliegen)															
Amphinemura sulcicollis		2	3	2											
Chloroperla tripunctata	1	3	2	2					1						
Chloroperla tripunctata (I)									1						
Chloroperla spec.								1							
Dinocras megacephala									1						
Isoperla cf. difformis									1						
Isoperla spec.	1							1							
Leuctra cf. albida		2							1						
Leuctra armata		2													
Leuctra cf. aurita											1				
Leuctra moselyi (I)									1						
Leuctra cf. rosinae															
Leuctra spec.	1													2	
Nemoura mortoni			1	1											
Perla grandis		2													
Perlodes intricata								1							
Protonemura cf. intricata								1							
Protonemura cf. lateralis	1														
Protonemura nitida		2	2												
Protonemura spec.	3	3	2		1										
Odonata (Libellen)															
Libellula depressa															1
Platycnemis pennipes															2
Coleoptera (Käfer)															
Anacaena limbata									1						
Elmis aenea/mauguetii									1						
Elmis obscura											1			1	
Elmis spec. (L)					1				1		1				
Esolus parallelepipedus									1						
Halipilus flavicollis															1

Probestellen Gewässertyp	M h	F h	n	a	A h	n	a	R h	Co h	a	S h	n	a	Ca h	a	B h	a
<i>Haliphus laminatus</i>													1				
<i>Haliphus lineatocollis</i>									3			1					
<i>Hydraena</i> cf. <i>minutissima</i>				1													
<i>Hydraena</i> spec.									1								
<i>Hydroporus palustris</i>															2		
<i>Hydroporus tristis</i>				1													
<i>Hydroporus</i> spec. (L)				1	1		1		2						2		
<i>Laccobius</i> cf. <i>albipes</i>											1						
<i>Laccobius alternans</i>			1	1			1		2		1	1		1			
<i>Laccobius striatulus</i>													1				
<i>Laccobius biguttatus</i>			1														
<i>Limnius volckmari</i>								2									
<i>Ochtebius nobilis</i>			2	1			1		2	1							
<i>Ochtebius peisonis</i>									1								
<i>Orectochilus villosus</i>											1						
<i>Oreodytes davisi</i>									1								
<i>Oreodytes sanmarki</i>								2									
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	1							2									
<i>Potamonectes canaliculatus</i>	1	1	2								1						
<i>Potamonectes griseostriatus</i>					2		1				1	1	2			2	
Hydrocoriomorpha (Wasserwanzen)																	
<i>Microvelia</i> spec.									1								
<i>Gerris asper</i>																	3
<i>Gerris lateralis</i>				1					1			1					
<i>Gerris paludum</i>												1					
<i>Hydrometra stagnorum</i>																	3
<i>Sigara italica</i>																	5
<i>Sigara nigrolineata</i>																	5
Megaloptera (Schlammfliegen)																	
<i>Sialis lutaria</i>																1	
Trichoptera (Köcherfliegen)																	
<i>Anitella obscurata</i>									2								
* <i>Atripodes aterrimus</i>									3								
<i>Beraeamyia schmidi</i> (I)									1								
* <i>Ceraclea dissimilis</i> (I)									1								
<i>Drusus discolor</i>	2		1	1													
<i>Glossosoma bifidum</i>									1								
<i>Halesus radiatus</i>				1					1								
<i>Hydropsyche modesta</i>																2	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>									3								
<i>Hydropsyche saxonica</i>				1													
<i>Hydropsyche</i> spec. (P)	1																

Probestellen Gewässertyp	M h	F h	n	a	A h	n	a	R h	Co h	a	S h	n	a	Ca h	a	B h	a
Hydropsyche spec. (P)		1															
Hydroptila sparsa (I)									2								
Lasiocephala basalis																	
Limnephilus cf. lunatus						1											
Limnephilidae gen. spec.												1					
*Mystacides azurea (I)									3								
*Polycentropus irroratus (I)									2								
Rhyacophila vulgaris-Gruppe	1							1	1								
Sericostoma cf. personatum									1								
Silo nigricornis						2											
Wormaldia copiosa	1																
Diptera (Zweiflügler)																	
Atherix ibis	1																
Atherix marginata			1					1									
Blepharicera fasciata gynops	2				2				1								
Endochironomus tendens																	2
Cryptochironomus rostratus														1			
Chironomus plumosus-Gruppe																	4
Chironomus spec.																	2
Chironominae gen. spec.									2	2							
Diamesinae gen. spec.												4					
Elaeophila spec.		1															
Hexatoma spec.		1	1					1	1	1							
Liponeura brezzii	2																
Liponeura italica								2									
Orthocladius ashei/rivicola								1									
Orthocladiinae gen. spec.		3															
Oxycerca spec.		1															
Phalacrocerca replicata			1														
Prodiamesinae gen. spec.		4	2											4			
Prosimulium cf. rufipes	2		2														
Rheocricotopus chalybeatus															1		
Rheotanytarsus spec.																3	
Simulium cf. ornatum														2			
Simulium spec.	3		1					2	3		2						
Symbiocladius rhitrogenae										1							
Tanypodinae gen. spec.		2	2		2										1		
Thienemannimyia cf. laeta															2		
Tipula (Yamatotipula) spec.				1			1										

Systematische Gruppe	Anzahl Taxa
Strudelwürmer	1
Mollusken	7
Crustaceen	1
Eintagsfliegen	33
Steinfliegen	19
Libellen	2
Wasserkäfer	26
Wasserwanzen	7
Schlammfliegen	1
Köcherfliegen	21
Zweiflügler	27
Summe	145

Tab 4: Systematische Gliederung der am Tagliamento nachgewiesenen aquatischen Makrovertebraten und die Anzahl der gefundenen Taxa

Probestelle	Hauptrinne	Nebenrinne	Altwasser	Gesamt
Mauriapaß	18	-	-	18
Forni di Sotto	20	25	19	40
Resi-Fluß	17	-	-	17
Amaro	13	10	13	26
Cornino	41	-	15	52
Spilimbergo	8	18	10	28
Casarsa	3	-	11	14
Bolzano	10	-	13	23

Tab. 5: Anzahl der nachgewiesenen Taxa für die untersuchten Gewässertypen und die gesamte Probestelle

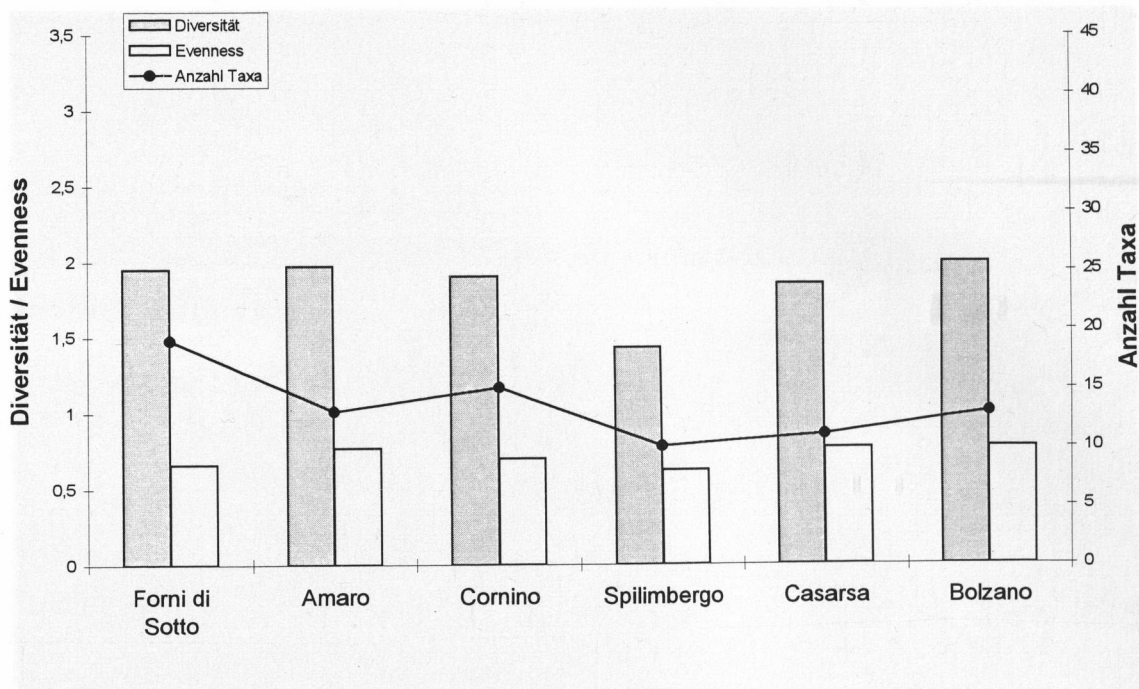


Abb. 1: Werte für Diversität, Evenness und Gesamtartenzahl aquatischer Makroinvertebraten in Altwassern am Tagliamento im Längsverlauf des Flusses

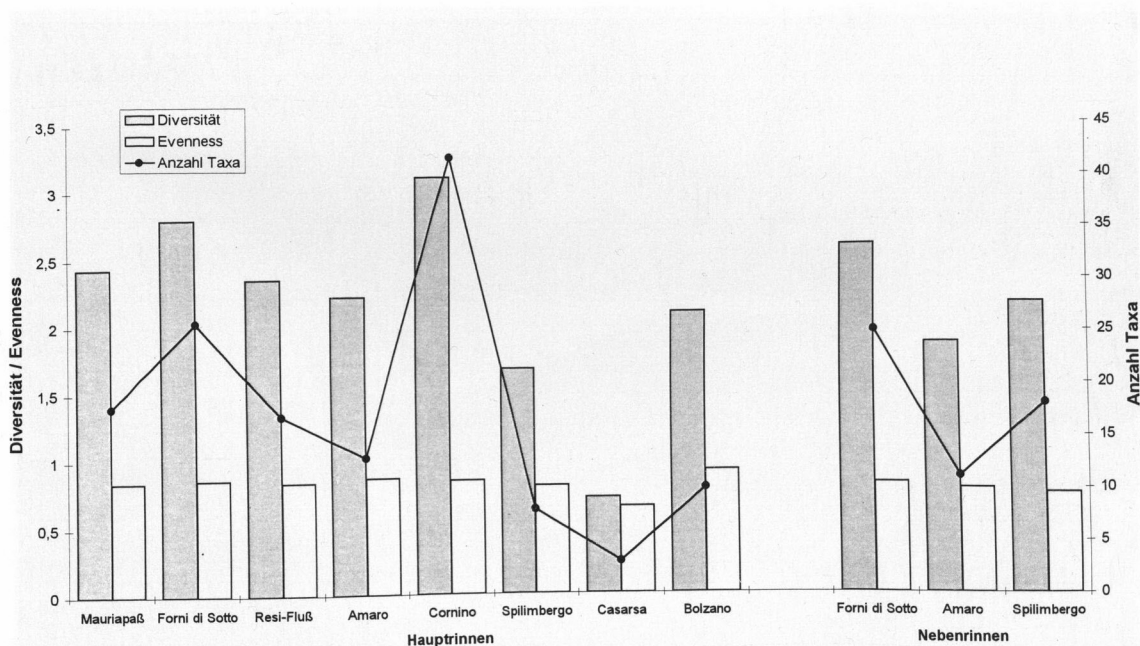


Abb. 2: Werte für Diversität, Evenness und Gesamtartenzahl aquatischer Makroinvertebraten im Längsverlauf des Tagliamento und Resi-Flusses, getrennt nach Hauptabflußrinnen (Haupttrinne) und Nebenrinnen

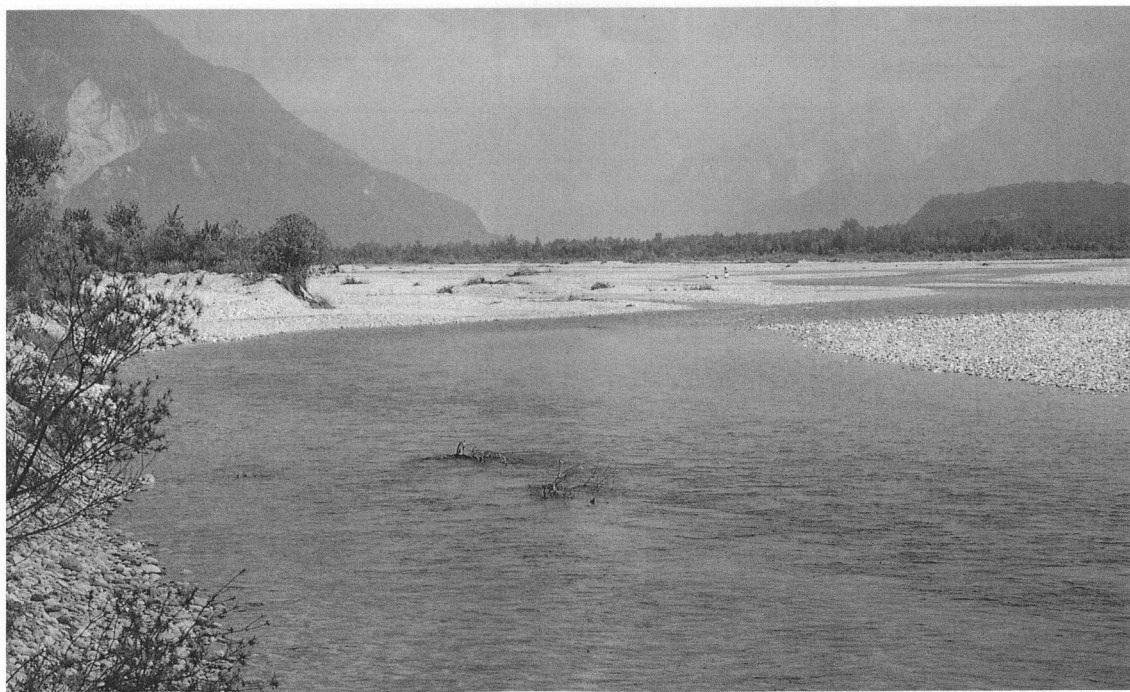


Bild 1: Hauptabflußrinne des Tagliamento bei Cornino, 1992



Bild 2: Seitengerinne des Tagliamento bei Cornino, 1992



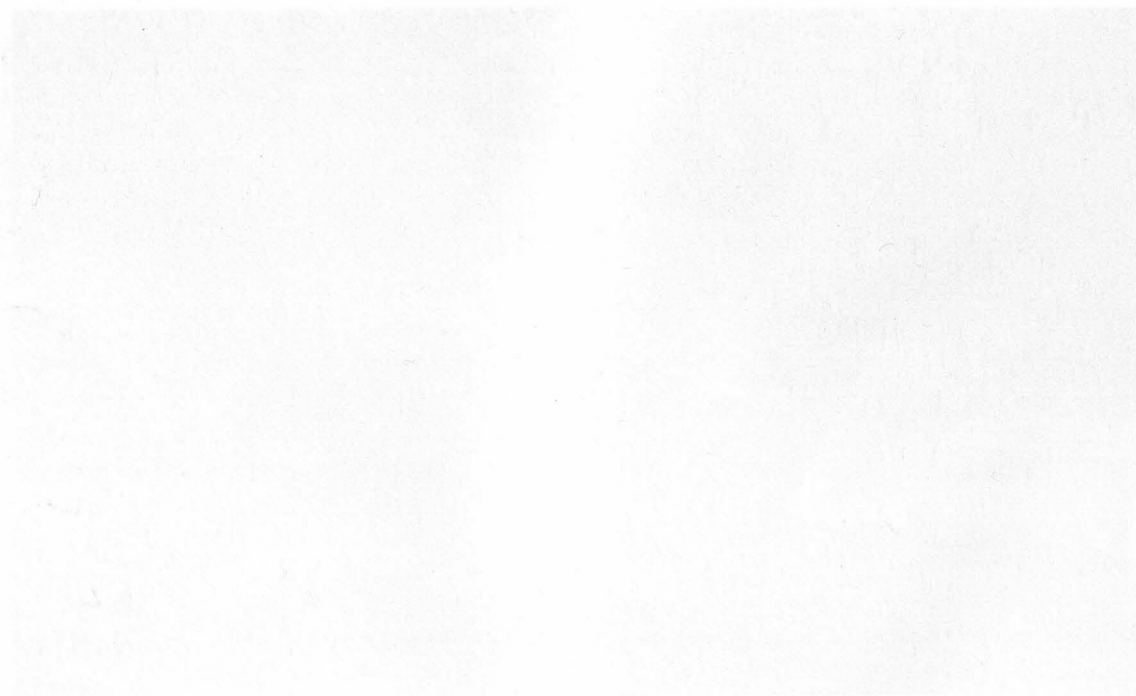
Bild 3: Altwasser am Tagliamento bei Cornino am Rande des Flußbettes, 1992



Bild 4: Altwasser mit Schilfbestand am Tagliamento bei Bolzano im Auwald, außerhalb des Flußbettes, 1992



Bild 5: Steinfliegenlarve *Perla grandis* am Tagliamento bei Forni di Sotto, 1992



Einfluß und volkswirtschaftliche Bewertung von Verbißschäden auf wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen im Bayerischen Alpenraum

Von *Michael Suda* und *Thomas Schauer*

Aus Sicht der Wasserwirtschaft hätten die Alpen am Ende der Eiszeit eine unüberschaubare Sanierungsfläche dargestellt. Der Abtrag als natürlicher Vorgang mit gewaltigem zerstörerischem Potential wirkte der Wiederbewaldung und somit der Stabilisierung in weiten Bereichen entgegen. In einem Zeitraum, der mehrere Jahrtausende umfaßte gelang es dem Wald einen leistungsfähigen Schutzmantel gegen die Erosion zu errichten. Durch die Eingriffe des Menschen in die Wälder wurde dieser Schutzmantel jedoch durchlöchert. Folgen für die zunehmend besiedelten Talräume blieben nicht aus.

Die Wälder des Bayerischen Alpenraumes sind heute in ihrer Funktionsfähigkeit von mehreren Seiten bedroht. In jüngster Zeit etwa durch ausgedehnte Massenvermehrungen von Borkenkäfern, seit mehr als einem Jahrzehnt durch gravierende neuartige Waldschäden, seit mehr als einem Jahrhundert durch überhöhte Schalenwildbestände und seit mehr als einem Jahrtausend durch Rodung und intensive Nutzung durch den Menschen.

Ziel der Wasserwirtschaft ist es, mit gezielten Maßnahmen die Lebensqualität im Alpenraum zu erhalten oder diese gegebenenfalls zu verbessern. Eine wichtige Aufgabe ist daher die Kulturlandschaft und lebenswichtige Einrichtungen vor Hochwasser, Muren, Lawinen und Steinschlag zu sichern, um die Voraussetzung für den Erhalt und die weitere Entwicklung des Bayerischen Alpenraumes zu gewähr-

leisten und für eine Verbesserung seiner Struktur und Wirtschaftskraft zu sorgen. Die Thematisierung dieses Problembereichs in den 80-er Jahren hat zum sogenannten Schutzwaldsanierungsprogramm geführt, in dem sich die Wasserwirtschaftsverwaltung zusammen mit der Forstverwaltung dieser Herausforderung stellt.

Wasserwirtschaftliche Sanierungsflächen liegen in Gebieten, in denen die erosiven Kräfte in den vergangenen Jahrzehnten extreme Wirkung gezeigt haben und zeigen. Sie liegen in Lawenstrichen, die Straßen oder Siedlungen gefährden oder im Bereich von Rutschungen, Anbrüchen und Grabenerosionen. Der Ausgangspunkt für die Sanierung sind meist schwierige Situationen, die an eine Wiederbestockung hohe, aber durchaus lösbare Anforderungen stellen. Theoretisch denkbar, jedoch nicht praktikabel wäre eine ausschließlich technische Verbauung, die enorme Geldmittel in Anspruch nehmen würde und auch aufgrund der begrenzten Lebensdauer der Bauwerke, keinen langfristigen und nachhaltigen Schutz der Flächen und der Talräume gewährleisten könnte. Aus diesem Grund werden häufig kombinierte Verfahren aus biologischen und technischen Maßnahmen mit dem Ziel angewandt, im Gefolge der technischen Stabilisierung eine Wiederbestockung der Sanierungsflächen zu bewerkstelligen. Dieses Ziel kann in der gegenwärtigen Situation weitgehend nicht erreicht werden, da das Auf-

wachsen der Bestockung durch den Verbiß be- und verhindert wird oder infolge der Verbißbelastung instabile Bestockungen entstehen. Die investierten Geldmittel werden "verzehrt", das Ziel nicht oder nur in geringem Umfang erreicht.

Dieser Beitrag soll aufzeigen, welche Auswirkungen der Verbißbelastung sich auf den wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen feststellen lassen und mit welchen volkswirtschaftlichen Kosten diese Schäden verbunden sind.

1. Einleitung

Bereits heute sind eine Reihe von Waldbeständen im Alpenraum nicht mehr in der Lage, die Anforderungen, die eine hochmobile Industrie- und Freizeitgesellschaft an sie stellt, zu erfüllen. Trotz vieler Untersuchungen über Schalenwildbelastungen im Bayerischen Alpenraum (MEISTER, 1967, SCHREYER und RAUSCH, 1978, LÖW 1975, LÖW und METTIN, 1977, BURSCHEL et al, 1985, 1990, BERNHART und KNOTT, 1986, EIBERLE und NIGG, 1983, HOHENADEL, 1981, LISS, 1987, SCHAUER, 1972, 1973, 1982) ist es bis heute nur örtlich gelungen, auf die dabei gewonnenen Erkenntnisse zu reagieren und eine "Reduzierung waldverwüstender Wildbestände" (BUNZA, 1992) einzuleiten. Seit Beginn der Hofjagd, die den Grundstein einer Überhege der Schalenwildbestände im Alpenraum gelegt hat, sind die natürlichen Regenerationsprozesse im Bergwald nachhaltig gestört (SUDA, 1990). Eine Lösung dieses Problems ist nicht in Sicht. Es findet sich zwar eine Kontinuität des Wollens, doch kein konsequentes Handeln.

Bisher wenig untersucht sind die durch den Wildverbiß im Bergwald entstehenden volkswirtschaftlichen Schäden. Die Bewertung dieser Schäden kann zwar nicht unmittelbar zur Lösung des Problems beitragen, sie bildet jedoch einen, wenn auch unvollständigen Indikator, einer weiteren Dimension des Problems. Im Rahmen einer Studie, die im Auftrag der Obersten Baubehörde erstellt wurde, konnten am Beispiel wasserwirtschaftlicher Sanierungsflächen im Bayerischen Alpenraum die physischen Auswirkungen des Schalenwildverbisses auf die Schutzwälder analysiert und die monetären Verluste, die der Volkswirtschaft entstehen, kalkuliert werden.

Die klassischen Verfahren der Wildschadenschätzung unter Heranziehung des Holzzuwachses sind aufgrund der differierenden Zielsetzung (hier geht es nicht um Holznutzung, sondern um den Schutz von Siedlungen und Infrastruktur) auf den Sanierungsflächen unbrauchbar. Im Mittelpunkt steht hier die vom Wald erwartete Fähigkeit, den Hang und den Talraum vor Rutschungen, Muren und Lawinen zu sichern. Für diese Wirkungen der Waldbestände exi-

stiert kein Marktpreis. Für eine Bewertung der Wildschäden, ist es deshalb erforderlich, mit Hilfe von Schattenpreisen eine Schätzung des Schadens vorzunehmen.

Der Ausgangspunkt für die langfristige Sanierung wasserwirtschaftlicher Problemflächen, mit dem Ziel einer Verringerung der Erosion, sind zumeist Rohböden, welche an die natürliche Wiederbesiedlung hohe aber - wie die Geschichte zeigt - durchaus lösbare Anforderungen stellen. In der Initialphase der Sanierung werden teilweise permanente, aber auch temporäre technische Sicherungsmaßnahmen durchgeführt, um den natürlichen Prozeß der Wiederbewaldung zu unterstützen. Ziel der langjährigen Bemühungen ist die Wiederbestockung der Fläche mit standorttauglichen Gehölzarten, welche die Funktion der Bauwerke übernehmen. Diese Bestände sollten aus mehreren Baumarten bestehen, eine ausreichende Baumzahl und einen hohen Anteil an langlebigen Baumarten aufweisen. Diesem Weg eines fließenden Übergangs steht der Wildverbiß entgegen. Im ersten Abschnitt werden die Ergebnisse der zahlreichen Untersuchungen über den Wildverbiß im Gebirge zusammengefaßt. Aufgrund der Verbißbelastung auf den Sanierungsflächen können während der Standzeit oder Lebensdauer der Bauwerke keine Bestockungen aufwachsen, welche einen ausreichenden Schutz gewährleisten. Im zweiten Abschnitt haben wir versucht einen Weg aufzuzeigen, der es ermöglicht, die Folgen dieser Belastung aufzuzeigen und die Konsequenzen in Geldeinheiten zu bewerten. Da dieser Schaden aus öffentlichen Kassen bezahlt wird und die Gelder an anderer Stelle nicht zur Verfügung stehen, sollten wir uns die Frage stellen, ob wir auch weiterhin bereit sind, diese Kosten, die durch eine falsch verstandene Jagdpolitik entstehen, zu tragen.

2. Wirkungen des Verbisses

Wird eine Gehölzpflanze sehr stark oder mehrere Jahre verbissen, so besteht die Gefahr, daß diese abstirbt. Dieser Vorgang wird als Totverbiß bezeichnet. Ein schwieriges Problem in diesem Zusammenhang ist, daß abgestorbene Pflanzen nur kurze Zeiträume analysiert werden können. Dies führt in der Regel da-

zu, daß der Torverbiß und somit der Wildeinfluß bei einmaligen Analysen durchweg unterschätzt wird.

GAMPE(1988) gelangte bei einer Analyse von Schutzwaldsanierungsflächen des Bayerischen Alpenraumes zu der Erkenntnis, daß der Verbiß einen entscheidenden Einfluß auf die Überlebensraten von Pflanzen ausübt. Die Untersuchungen von SCHREYER und RAUSCH zeigten bereits im Jahre 1978, durch einen Vergleich von Flächen mit und ohne Zaun, daß die Pflanzendichte im Zaun erheblich über derjenigen außerhalb des Zaunes lag. Der Verbiß führt somit zu einer deutlichen Reduktion der Pflanzenzahlen.

Beim Gipfeltriebverbiß wird der Leit- oder Gipfeltrieb einer Pflanze einfach oder mehrmals verbissen. Je nach Baumart wird dieser Schaden durch Aufstellen eines Seitentriebes, der die Leittriebfunktion übernimmt oder durch einen Ersatztrieb ausgeglichen. Teilweise vertrocknet die Pflanze vom oberen Ende her und treibt dann in geringerer Höhe wieder aus. Dies kann z.B. beim geflänzten Ahorn beobachtet werden, der bereits bei einmaligem Verbiß eintrocknet und einen Zuwachsverlust von mehreren Jahren aufweist oder abstirbt.

Bei der okularen Ansprache des Gipfeltriebverbisses kommt es regelmäßig zu einer Unterschätzung der Gesamtverbißbelastung, da durch das Einwachsen von Verbißspuren eine gesicherte Ansprache länger zurückliegender Schäden nicht mehr möglich ist. EIBERLE (1985) hat durch außerordentlich aufwendige Untersuchungen an Einzelpflanzen festgestellt, daß durch die Okularschätzung im Durchschnitt lediglich 70% des Gipfeltriebverbisses beim Ahorn erfaßt werden können. Eine von GAMPE (1988) durchgeführte Schaftachsenanalyse an der Fichte gelangte zu dem Ergebnis, daß durch Feldansprache lediglich 75% der Gipfeltriebverbißschäden erfaßt werden.

Durch Gipfeltriebverbiß mit entsprechender Ersatztriebbildung wird grundsätzlich die jeweils erreichte Höhe der Pflanze reduziert. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang das Ergebnis von GAMPE (1988), daß vor allem vitale Pflanzen am Gipfeltrieb verbissen werden. Dies hat zur Folge, daß in der Regel

gerade solche Pflanzen unter Verbiß leiden, die im Vorjahr nicht verbissen wurden. Der Leittriebverbiß führt zu einer Schwächung der Pflanze, in den Folgejahren wird dies durch eine Reduktion der Höhenzuwächse deutlich. Beides bewirkt, daß die verbissenen Pflanzen längere Zeiträume unterhalb der Verbißgrenze verbleiben. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Pflanzen ein weiteres mal verbissen werden steigt. Es steigt jedoch auch die Wahrscheinlichkeit, daß die Pflanze verbißbedingt ausfällt.

Mit dem Begriff Seitentriebverbiß werden Verbißspuren an Seitentrieben bezeichnet. Geringer Verbiß der Seitentriebe ist im allgemeinen tolerierbar. In der Regel sind jedoch Gipfel- und Seitentriebverbiß streng miteinander korreliert, so daß der Seitentriebverbiß zusätzlich zum Gipfeltriebverbiß zu einer weiteren Schwächung der Pflanze führt.

Die Pflanze wird durch den Gipfeltriebverbiß physiologisch geschwächt. Infolge von Verbiß und Schwächung der Pflanze liegt somit auch der Zuwachs von verbissenen Pflanzen unter demjenigen unverbissener. Dies konnte GAMPE (1988) bei seinen Analysen eindeutig nachweisen. Er stellte fest, daß der Zuwachs bei den Mischbaumarten nach Gipfeltriebverbiß auf 50% reduziert wird. Auch die Ergebnisse von STRAKA (1989) sowie die von BERNHART (1990) zeigen deutlich diesen Effekt. Verbissene Pflanzen weisen demnach eine geringere Durchschnittshöhe als gleichaltrige unverbissene auf.

Verbissene Pflanzen sind aufgrund der physiologischen Schwächung gegenüber anderen Schäden (Insekten, Pilzbefall) anfälliger, auch die Konkurrenzkraft gegenüber der Gras- und Krautvegetation nimmt ab. Auch dies sind Gründe für die Zuwachsdpression verbissener Pflanzen.

Die Gehölzpflanzen des Bergwaldes werden unterschiedlich stark vom Schalenwild verbissen. Betrachtet man die „Hauptbaumarten“, zeigt sich, daß die Fichte und Erle die geringste, Buche mittlere, Esche, Ahorn, Vogelbeere, Weide und Tanne hohe Verbißraten aufweisen. Dieses Bild ergibt sich durchgehend aus allen Untersuchungen über Verbißbelastungen in Bergwäldern.

Sowohl die verminderten Überlebensraten infolge des Verbisses, als auch die Höhenzuwachsverluste der Gehölzpflanzen führen zu Entmischungseffekten. Es setzen sich im Laufe der Bestandesentwicklung lediglich die Baumarten durch, die aufgrund geringer Verbißbelastung sowohl geringe Ausfälle, als auch im wesentlichen normales Höhenwachstum aufweisen. Dagegen können die Baumarten, die bevorzugt verbissen werden, infolge hoher Ausfälle und/oder verminderter Höhenwachstum nicht mithalten. Dies bedeutet, daß die Konkurrenzverhältnisse der Baumarten durch den Verbiß entscheidend beeinflußt werden, die unverbissenen Pflanzen gewinnen die Oberhand und verdrängen die verbissenen Pflanzen aus dem Bestand. Vor allem die Ergebnisse der Untersuchungen von SCHREYER und RAUSCH (1978) in der Bergregion des Landkreises Miesbach zeigen, daß bei fehlender Zäunung unter Verbißbelastung vor allem Bestände aus reiner Fichte entstehen. Hinter Zaun hingegen entstehen zumeist kleinflächig gemischte Verjüngungen aus mehreren Baumarten.

Beobachtungen und Vergleiche von gezäunten und ungezäunten Flächen gelangen ebenfalls zu dem klaren Ergebnis, daß außerhalb von Zäunen immer deutlich geringere Pflanzenzahlen vorhanden sind als innerhalb von Zäunen (BURSCHEL, et al 1990, STRAKA, 1989, u.a.m).

Dies ist vor allem auf die höhere Absterberate verbissener Pflanzen zurückzuführen.

Faßt man diese zwei zuletzt genannten Aspekte zusammen, so zeigt sich, daß unter dem Einfluß des Verbisses durchweg wenig gemischte Verjüngungen geringerer Dichte entstehen. Dies hat in der Folge Auswirkungen auf die Stabilität und die Diversität der heranwachsenden Bestände und damit auf ihre Schutzfähigkeit.

3. Folgen des Verbisses

Eine entscheidende wasserwirtschaftliche Größe stellt der Oberflächenabfluß dar. Er ist verantwortlich für die Kürze der Anlaufzeit wie auch für die Höhe von Hochwasserwellen. Zieht man zur Beurteilung dieses

Aspektes die Beregnungsversuche des Landesamtes für Wasserwirtschaft heran, so können folgende Schlüsse gezogen werden (KARL, TOLDRIAN, 1973, DVWK, 1985, DANZ et al 1983, BUNZA, KARL, MANGELSDORF, 1976): Auf Rohböden, oder Flächen ohne nennenswerten Bewuchs, fließt ein großer Teil des Niederschlags oberflächlich ab. Im Laufe der Wiederbesiedlung des Standortes mit Pflanzen nimmt dieser Effekt deutlich ab. In geschlossenen Verjüngungen sinkt er weiter und geht schließlich mit fortschreitendem Bestandesalter gegen Null. Durch eine entsprechende verbißbedingte Verringerung der Bestandesdichte verzögert sich dieser positive Effekt. Dies hat auch unmittelbare Auswirkungen auf das Erosionsgeschehen. Oberflächenabflüsse entfalten erosive Kräfte. Je größer sie sind, desto höher ist die Bodenerosion. Die Erosion wirkt also zusätzlich behindernd und desto schwieriger ist eine Wiederbesiedlung des Standorts. Der Verbiß führt somit zu einer deutlichen Verlängerung von Bestandesphasen mit hoher Erosionsanfälligkeit.

Dichte Verjüngungen verringern Schneebewegungen. IN DER GAND konnte bereits 1968 an Lärchenpflanzungen nachweisen, daß gegenüber der Freifächensituation das Schneegleiten bei 2500 Pflanzen/ha um 50 Prozent, bei 10000 Pflanzen um 75 Prozent und bei 40000 Pflanzen um 90 Prozent zurückging.

Der Verbiß wirkt sich im Zusammenhang mit Schneebewegungen zweifach kritisch aus. Durch die verringerte Pflanzendichte besteht zum einen gegenüber Schneebewegungsprozessen ein geringerer Widerstand. Auftretende Schneebewegungen können zum anderen wiederum schädigend wirken. Untersuchungen des LANDESAMTES FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1990) haben gezeigt, daß vor allem die Fichte gegenüber Schneebewegungen große Empfindlichkeit aufweist. Dies ist insbesondere auf deren Holzeigenschaften und Anatomie des Wurzelsystems zurückzuführen (ZENKE, 1985). Der Verbiß in Verjüngungen führt somit zu Beständen, die Schneebewegungsprozessen geringere Widerstände entgegensetzen und dadurch selbst wieder von diesen stärker betroffen werden. Besonders problematisch ist, daß die

durch den geringeren Verbiß oft dominierende Fichte durch Schneebewegungen bevorzugt entwurzelt wird und somit verstärkt im Anschluß an die Entwurzelung der Erosion Ansatzpunkte bietet.

Wenig gemischte Bestände, die infolge des Verbisses entstehen, weisen aufgrund eines Verlustes an Arten- und Strukturdiversität auch geringere Stabilität gegenüber anderen Schadfaktoren auf. Dieser Verlust an Pufferkapazität besteht während des gesamten Bestandeslebens. Reinbestände, zumeist aus Fichte sind anfälliger gegenüber Schadinsekten und Pilzinfektionen, gegen Schneebruch oder Sturmereignisse, die zum flächigen Zusammenbruch von Beständen führen können, in dessen Gefolge sich wiederum vermehrt Oberflächenabfluß, Erosionen und Schneebewegungen einstellen können.

Aus dem Verbiß resultiert somit eine deutliche Verminderung der Schutzfähigkeit von Waldbeständen gegenüber Massenverlagerungen.

Die Schutzfunktion eines Bestandes ergibt sich aus dem Zusammenspiel zwischen der Schutzfähigkeit des Bestandes und der Beziehung zu einem schutzwürdigen Objekt. Dies kann beispielsweise der Bestand selbst, jedoch auch eine Siedlung, eine Straße oder eine nachgelagerte landwirtschaftliche Fläche sein.

Aus der verbißbedingten Verringerung der Schutzfähigkeit resultiert ein erhöhtes Risiko für die Sanierungsflächen, wie auch für nachgelagerte Flächen. Es steigt die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Lawinen, für Hochwasserereignisse, für Rutschungen und dgl.. Es kann jedoch auch die Intensität derartiger Ereignisse verstärkt werden. So besteht die Gefahr, daß durch Wachstumsverzögerungen vorhandene Lawinenanrißgebiete vergrößert werden oder Niederschlagsereignisse wegen des verbißbedingten Baumartenwandels und der Verringerung der Bestockungsdichte tendenziell zu größeren Hochwasserwellen führen.

Der gestörte oder sogar verhinderte Naturverjüngungsprozeß, ist heute auf weiten Flächen nachgewiesen und zu beobachten. Daher ist es erforderlich, mit Hilfe künstlicher Verjüngung und technischer Maßnahmen steuernd in das System Bergwald einzugreifen.

Zusammenfassend läßt sich festhalten:

Die Beeinflussung des Systems Bergwald vor allem durch den Verbiß der Schalenwildarten Rot-, Reh- und Gamswild, ist seit Mitte des letzten Jahrhunderts im Bayerischen Alpenraum deutlich nachweisbar, es handelt sich also nicht um ein neues Problemfeld.

Da die Bedeutung des Bergwaldes zum Schutz der Tallagen in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen hat, ist auch die Sorge um die Erhaltung und Wiederherstellung möglichst langlebiger, gemischter und stabiler Wälder gestiegen. Die Anstrengungen, die heute von der Wasserwirtschaft und der Forstverwaltungen in den Bergwäldern unter schwierigsten Geländebedingungen unternommen werden, beziehen sich bisher auf wenige Teilflächen. Wenn es nicht gelingt den natürlichen Verjüngungsprozeß in den Bergwäldern wieder zu gewährleisten, wird der Umfang der erforderlichen künstlichen Maßnahmen drastisch zunehmen. Die Frage, ob die Gesellschaft auch in Zukunft bereit sein wird die zu erwartenden Kosten zu übernehmen, soll zumindest in den Raum gestellt werden.

Um eine Vorstellung über das Ausmaß der Schäden zu erhalten, wurde eine umfangreiche Untersuchung auf wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen im Landkreis Traunstein durchgeführt.

4. Volkswirtschaftliche Schäden durch Verbiß auf Sanierungsflächen

4.1 Zielsetzung der Untersuchung

Bereits im Jahre 1987 wurden von SCHAUER im gesamten Bayerischen Alpenraum Untersuchungen zur Verbißbelastung auf wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen durchgeführt.

Diese Untersuchungen gelangten zu dem Ergebnis, daß der Verbiß durch das Schalenwild den zentralen Einflußfaktor für die Entwicklung der Verjüngung bildet. Trotz der Unterstützung der Sanierung durch Bauwerke temporärer und permanenter Art war aufgrund der Verbißbelastung eine Wiederbewaldung der Sanierungsflächen mit standortgerechten Gehölzen in den meisten Fällen nicht möglich.

1991 wurde eine zweite Untersuchung durchgeführt, die über die bisherige Fragestellung hinaus, einmal aufzeigen sollte, welche Bestockungen denn ohne Verbiß auf den Sanierungsflächen heute gegeben wären und welche künftige Entwicklung der Bestockungen zu erwarten ist. Ferner sollten Wege aufgezeigt werden, wie denn diese Schäden in Geldeinheiten bewertet werden können.

Die aufwendigen Flächeninventuren wurde nach einem systematischen Stichprobenverfahren von Sachverständigen der Forstwirtschaft durchgeführt. Bei entsprechend hohem Erhebungsaufwand wird die Situation auf den Sanierungsflächen befriedigend widerspiegelt. Die Güte des Stichprobenverfahrens wurde mit Hilfe von Simulationsmodellen und ex post durch die Betrachtung der Stabilität von zentralen Mittelwerten geprüft. Die ausgewählten Sanierungsflächen im Landkreis Traunstein repräsentieren nicht nur sehr unterschiedliche Ausgangssituationen, sondern auch verschieden lange Sanierungszeiträume, so daß ein breiter Ausschnitt untersucht wurde.

4.2 Modelle

In einem ersten Ansatz wurde ausgehend von den wasserwirtschaftlichen Zielvorgaben einer gemischten, dichten und langlebigen Bestockung, ein Bewertungsansatz der Schutzfähigkeit entwickelt. Auf der Grundlage der Kriterien Dichte, Mischung und Lebenserwartung der Baumarten wurde ein sogenannter Schutzfähigkeitsindex abgeleitet. Die Basis dieses Modells bildet die Theorie der unscharfen Mengen. Der Schutzfähigkeitsindex, der zwischen den Werten 0 (schutzunfähig) und 1 (voll schutzfähig) liegt, gibt Aufschluß darüber, ob die vorgefundene Bestockung der wasserwirtschaftlichen Zielvorstellung entspricht und in der Lage ist, den Standort vor Massenverlagerungen zu schützen. Der Schutzfähigkeitsindex liegt zu Beginn einer Sanierung bei 0 - die Bestockung ist also nicht in der Lage den Hang ausreichend zu sichern. Daher werden technische Bauwerke zur Sicherung erstellt. Mit zunehmendem Alter entwickelt sich die Bestockung, das Wurzelwerk festigt den Boden, die Stämmchen verhindern Schneebewegungen. Der

Schutzfähigkeitsindex steigt. Er tut dies umso mehr je dichter die Bestockung aufwächst, je mehr die Baumartenzusammensetzung der Zielvorstellung entspricht.

Im Mittelpunkt der wasserwirtschaftlichen Zielsetzung steht die Wiederbewaldung von erosionsgefährdeten Bereichen zum Schutz der menschlichen Lebensgrundlagen. Aus diesem Grund ist der Holzzuwachs als Basis für eine Bewertung ungeeignet und der Rückgriff ausschließlich auf die Hauptbaumarten (Fichte, Tanne, Buche, Ahorn) nicht zielführend.

Die verbißbedingte Verminderung der Schutzfähigkeit hat vielmehr zur Folge, daß die Investitionen auf den Sanierungsflächen zeitlich verzögert, nur in geringem Umfang oder überhaupt nicht wirksam werden. Diese Effekte können mit Hilfe des Schutzfähigkeitsindex in ihrem Ausmaß erfaßt werden.

Zur Abschätzung der verbißbedingten volkswirtschaftlichen Schäden wurde in einem zweiten Modell eine Variante der Kosten-Wirksamkeitsanalyse herangezogen. Dieser Ansatz besteht aus einem Kostenmodell, in das die auf den Sanierungsflächen eingesetzten Investitionen einfließen und einem Wirksamkeitsmodell, das die Schutzfähigkeitsindizes der Bestockung mit und ohne Verbiß berücksichtigt. Die multiplikative Verknüpfung beider Modelle für die Varianten mit und ohne Verbiß führt zu Werten, die ein Maß für die Wirksamkeit der getroffenen Investitionen darstellen. Die Differenz dieser Produkte ist ein Gradmesser dafür, welche Änderungen in der Schutzfähigkeit zu erwarten gewesen wären, wenn auf den Sanierungsflächen kein Verbiß vorhanden wäre. Er gibt damit auch Auskunft darüber, welcher Teil der Investitionen auf den Sanierungsflächen wegen der Verbißbelastung unwirksam geblieben ist. Diese Kostenunwirksamkeitsdifferenz ist der Kern des volkswirtschaftlichen Schadens.

Durch die verbißbedingte Verminderung der Schutzfähigkeit sind darüber hinaus die nachgelagerten Flächen einem erhöhten Risiko ausgesetzt. Dieser Umstand wurde bei der Bewertung durch eigens hergeleitete Multiplikatoren berücksichtigt, die den Wert der Nutzungsarten auf den nachgelagerten Flächen wi-

derspiegeln und die berechnete Kostenwirksamkeitsdifferenz modifizieren.

Das dritte Modell ist ein Simulationsmodell, das es für die Sanierungsflächen ermöglicht, den Wachstumsgang der Bestockung nachzuvollziehen, die Auswirkungen des Verbisses zu erfassen und eine Abschätzung der künftigen Entwicklung vorzunehmen. Der Modellansatz und seine Anpassung an die Wachstumsbedingungen auf den Sanierungsflächen gestattete es, die Baumartenzusammensetzung und Höhenverteilung auf den untersuchten Flächen zu rekonstruieren sowie den Wachstumsgang der Pflanzen hinreichend genau zu beschreiben. Das Simulationsmodell erlaubte es ferner die Situation ohne Verbißbelastung auf den Sanierungsflächen abzubilden und zu prüfen, welche Veränderungen sich in der Zusammensetzung und Höhenverteilung der Bestockung ergeben sowie welche künftige Entwicklung die Bestockung bei unterschiedlicher Verbißbelastung nehmen kann. In Abbildung 1 ist die Situation für das Jahr 1991 auf der Sanierungsfläche Weißgräben im Vergleich zur Simulation (1966-1991) dargestellt. Der Vergleich der Abbildungen zeigt, daß unser Modell die Situation auf der Sanierungsfläche befriedigend widerspiegelt.

4.3 Zustand der Sanierungsflächen und Verbißbelastung

Aus der Stichprobenerhebung 1991 konnten über die Dichte und über den Verbiß von Naturverjüngungsverjüngungspflanzen unter 20 cm folgende Ergebnisse abgeleitet werden: Die natürliche Verjüngung auf den Sanierungsflächen ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Es finden sich sowohl Flächen mit geringer Besiedelungstendenz als auch solche mit sehr hohen Pflanzendichten. Auf einigen Flächen sind wegen der geringen Bestockungsdichte zusätzliche Maßnahmen der künstlichen Verjüngung angezeigt, die jedoch nur dann Erfolg versprechen, wenn gezielte Maßnahmen zur Verringerung der Verbißbelastung durchgeführt werden. Dagegen liegen auf anderen Sanierungsflächen hohe Dichten der Naturverjüngung vor, die ohne Verbißeinfluß eine natürliche Wiederbestockung der Fläche ermöglichen würden.

Im Durchschnitt der Sanierungsflächen stellt der Ahorn und die Fichte jeweils einen Anteil von 1/3 der Pflanzen unter 20 cm. Die Esche erreicht einen Anteil von etwa 10, die Baumarten Weide, Erle und Tanne von jeweils über 5 %. Die anderen Gehölzarten spielen in der Naturverjüngung nur eine untergeordnete Rolle.

Bereits in dieser Höhenstufe unter 20 cm treten unterschiedliche Verbißbelastungen der Baumarten auf. Buche und Vogelbeere weisen zu 30 % aktuellen Gipfeltriebverbiß auf. Ahorn wird zu knapp 20 %, die anderen Baumarten zu weniger als 10 % verbissen, es findet also hier bereits ein Selektionprozeß statt. Das für die Inventur der Naturverjüngung 1991 angewendete Verfahren ermöglicht keine Aussagen über den Anteil jener Pflanzen, die in dieser Höhenstufe wegen Totverbiß gänzlich verschwunden sind. Es ist jedoch anzunehmen, daß der Anteil ausgefallener Pflanzen erheblich ist.

Aufgrund der ungleichen Ausgangsbedingungen auf den Sanierungsflächen und dem unterschiedlichen Wachstums der Gehölzpflanzen entsteht im Laufe der Bestandesentwicklung eine Differenzierung der Verjüngung.

Betrachtet man die Baumartenzusammensetzung mit zunehmender Höhe, so ergibt sich, daß in den oberen Höhenstufen die wenig verbißanfalligen Baumarten Fichte, Erle und Lärche dominieren. Der Anteil der verbißgefährdeten Baumarten Ahorn, Buche, Esche, Vogel- und Mehlbeere nimmt dagegen deutlich ab und dies obwohl der Wachstumsgang der Baumarten auf den Sanierungsflächen zeigt, daß die verbißanfalligen Baumarten im Wachstum nicht unterlegen, sondern etwa der Fichte weit überlegen sind, solange sie nicht verbissen werden.

Die eingehende Analyse der Verbißintensität der Baumarten auf den Sanierungsflächen erbrachte folgendes: Der Verbiß bei Buche und Weide ist als völlig untragbar einzustufen, bei Ahorn, Vogel- und Mehlbeere, Esche und den sonstigen Baumarten kann er ebenfalls nicht toleriert werden. Der Verbiß der Tanne ist als kritisch einzuwerten, lediglich Erle, Fichte und Lärche weisen eine tragbare Verbißbelastung auf.

Der Vergleich der beiden Inventuren 1987 und 1991 zeigt, daß auf zwei Sanierungsflächen eine Abnahme der Verbißbelastung vermutet werden kann. Dagegen ist auf zwei weiteren Sanierungsflächen von einer Zunahme auszugehen. Bei den anderen Sanierungsflächen haben sich in diesem Zeitraum kaum Veränderungen der Verbißbelastung ergeben.

Betrachtet man nun die Sanierungsflächen im Detail, zeigt sich, daß die Verbißbelastung der verbißgefährdeten Baumarten auf 3 Sanierungsflächen als kritisch einzuschätzen ist, auf den anderen 11 Sanierungsflächen ist sie untragbar. Dies führt dazu, daß diese Baumarten vermehrt ausfallen bzw. starke Wachstumsstörungen aufweisen. Im Ergebnis entstehen Verjüngungen, die eine zum Teil erheblich geringere Schutzfähigkeit besitzen. Auf der überwiegenden Zahl der Sanierungsflächen lägen ohne Verbißbelastung Bestockungen vor, die aufgrund günstigerer Mischungsverhältnisse und höherer Stammzahlen besser in der Lage wären, den Standort vor Massenverlagerungen zu schützen. Durch die Verringerung der Schutzfähigkeit ist auch das Risiko auf den nachgelagerten Flächen, die forstlich oder landwirtschaftlich genutzt werden, besiedelt sind oder Einrichtungen der Infrastruktur aufweisen, erhöht. Der Verbiß führt somit letztlich dazu, daß das Ziel der Sanierung - der Schutz der menschlichen Lebensgrundlagen - erst zu einem späteren Zeitpunkt, teilweise nur in Ansätzen, auf einigen Flächen auch überhaupt nicht erreicht wird.

4.4 Die Schadenshöhe

Die Auswertung der Inventurbefunde sowie der beim Wasserwirtschaftsamt vorhandenen Unterlagen erbrachte, daß auf den Sanierungsflächen Investitionen unterschiedlicher Art getätigt worden waren. Diese reichen von einfachen, kurzfristig wirkenden Begrünungen über temporäre technische Verbauungen (Querwerke, Holzbeschlächte) oder biologische Maßnahmen (Einbringung von Weidenbuschlagen, Pflanzung von Erlen oder Sträuchern), bis hin zu langfristig wirkenden Verbauungen oder die Pflanzung von langlebigen Baumarten. Auf diese Weise soll erreicht wer-

den, daß der Standort zunächst durch die temporären technischen Maßnahmen, die Einbringung von Buschlagen oder die Pflanzung von Erle stabilisiert wird. Unter diesem Schutz soll sich dann die Pflanzung aber auch die Naturverjüngung entwickeln und schließlich beide, bei Auflösung der Verbauung oder Absterben der Buschlagen, den Standort langfristig stabilisieren. Dieser Ablauf wird durch den Verbiß massiv gestört. Die hohe, teilweise extreme Verbißbelastung der Weide führt dazu, daß die Buschlagen nur bedingt ihre Wirkungen entfalten können. Auch die Naturverjüngung und die Pflanzungen werden in ihrer Entwicklung stark gehemmt. Hierdurch entsteht die prekäre Situation, daß bei Zerfall der temporären Bauwerke die Bestockung nicht in der Lage ist, die erwarteten Schutzwirkungen zu übernehmen, so daß es notwendig werden kann, die technischen Bauwerke wiederholt zu errichten. Daß die wiederholte Einrichtung einer Baustelle in diesen Extremlagen zusätzlich zu Schäden an der Verjüngung führt, sei hier nur am Rande vermerkt.

Die Erwartungen, die mit diesen Investitionen verbunden waren, haben sich auf den Sanierungsflächen nur in Teilen erfüllt. Durch den Verbiß wurde die erwartete Schutzfähigkeit der Bestockung nur in Teilen erreicht. Abbildung 2 zeigt wie sich die Bestockung auf der Sanierungsfläche Weißgraben ohne Verbißbelastung entwickelt hätte. Vor allem Weide und Erle könnten mittelfristig einen weitgehenden Schutz der Sanierungsfläche gewährleisten. Im Schutz dieser Bestockung hätten sich Ahorn und Fichte entwickelt, die beim Zusammenbruch der Erlen und Weiden den Graben sichern könnten.

Innerhalb der nächsten 20 Jahre wird sich die Schutzfähigkeit auch bei anhaltender Verbißbelastung, auf der überwiegenden Zahl der Sanierungsflächen tendenziell verbessern. Die Bestände werden den gestellten Anforderungen an die Bestockungsdichte teilweise genügen, jedoch in erster Linie aus verbißresistenten Baumarten bestehen. Der Verbiß führt jedoch durchgehend zu einer deutlichen Verzögerung des Wachstumsganges der Baumarten und damit zu einer erheblichen Verlängerung der Sanierungszeiträume. Abbildung 3 zeigt eine Prognose der Bestockungs-

entwicklung für die Sanierungsfläche Weißgraben. Die Bestockung wird von der Erle dominiert. Bei Zusammenbruch der Erlen verbleiben fast ausschließlich Fichten, die für eine langfristige Sicherung des Grabens nur bedingt geeignet scheinen.

Die Minderung der Schutzfähigkeit auf den Sanierungsflächen kann nun als Maß dafür herangezogen werden, den volkswirtschaftlichen Schaden, also den Teil der Investitionen zu bestimmen, der verbißbedingt unwirksam geblieben ist.

Diese Schadensbewertung gelangte zu dem Ergebnis, daß für die untersuchten Flächen von 12,8ha ein volkswirtschaftlicher Schaden in Höhe von knapp 1,1 Mio DM zu kalkulieren ist. 30 % der ursprünglich getätigten Investitionen sind somit verbißbedingt unwirksam geblieben. Die Höhe der Schäden fällt auf den einzelnen Sanierungsflächen sehr unterschiedlich aus. Auf einigen Flächen wurden keine Investitionen getätigt oder es hätte sich auch ohne Verbiß keine erheblich günstigere Bestockungssituation ergeben. Daher liegt hier der volkswirtschaftliche Schaden bei 0. Für die anderen Sanierungsflächen konnte jedoch eindeutig gezeigt werden, daß sich wegen der Verbißbelastung keine schutzfähige Bestockung entwickeln konnte und deshalb hierfür entsprechende Schadenswerte zu veranschlagen waren, die eine breite Spanne abdecken, wobei grundsätzlich gilt, daß die in den Modellen gemachten Annahmen so vorsichtig sind, daß der volkswirtschaftliche Schaden auf den Sanierungsflächen systematisch unterschätzt wird. Der berechnete Schadenswert ist somit als unterer Grenzwert zu verstehen. Auf den Sanierungsflächen beziffert sich der durchschnittliche Schaden je ha auf 85.000 DM. Bezogen auf den mittleren Sanierungszeitraum von 16 Jahren beträgt er ca. 5300 DM/ha und Jahr. Hier sind auch die Flächen berücksichtigt, auf denen sich ein Schaden von 0 DM ergab.

5. Ausblick

Die vorliegende Untersuchung beschränkte sich auf 14 Flächen, in denen die Wasserwirtschaftsverwaltung Sanierungsmaßnahmen geplant, durchgeführt und kontrolliert hat. Bei diesen Flächen handelt es sich je-

doch nicht um Extremfälle, sondern es sind, wie die Ergebnisse der Schutzwaldsanierungsplanung für den Bayerischen Alpenraum nahelegen, vergleichbare Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Schutzfähigkeit auf ausgedehnten Flächen durchzuführen. Im Zuständigkeitsbereich des Wasserwirtschaftsamtes Traunstein liegen beispielsweise über 400 dieser Sanierungsflächen mit einer Ausdehnung von knapp 3000 ha. Auch hier sind die Bestände oft stark verlichtet, die Vitalität der Altbäume ist geschwächt, größtenteils kann sich keine entwicklungsfähige Verjüngung bilden, da ein erheblicher Teil der Naturverjüngung und der künstlich eingebrachten Pflanzen starke Verbißschäden aufweist. Die Verhältnisse sind also mit denen auf den Sanierungsflächen vergleichbar.

Im Bereich des Wasserwirtschaftsamtes Traunstein sollen 1150 ha vordringlich saniert werden, aus denen akute Gefahren durch Lawinen oder Muren für Siedlungen und Verkehrswege drohen. Auf den verbleibenden Flächen (1800 ha) ist keine akute Gefahr gegeben, jedoch eine Sanierung angezeigt. Das durchschnittliche Investitionsvolumen für temporäre Verbauungen und Bepflanzungen liegt im Mittel über 100.000 DM/ha. Diese eher vorsichtige Schätzung basiert auf der Annahme, daß es gelingt, durch eine Verringerung des Wildverbisses große Teile natürlich zu verjüngen und innerhalb der Standdauer der Bauwerke eine schutzfähige Bestockung zu erziehen. Die Untersuchungen in den wasserwirtschaftlichen Sanierungsflächen zeigen jedoch, daß die gegenwärtige Verbißsituation die Erreichung dieser Ziele nachhaltig behindert, teilweise sogar unmöglich macht.

Nimmt man die für die untersuchten Sanierungsflächen ermittelten verbißbedingten Verminderungen der Schutzfähigkeitsindizes als Basis für eine vorsichtige Hochrechnung und unterstellt, daß die o.g. zu treffenden Investitionen auf den Schutzwaldsanierungsflächen nicht wiederholt durchgeführt werden müssen, so ergibt sich für die Landkreise Traunstein und Berchtesgadener Land folgendes: Für die vordringlich und dringlich zu sanierenden Flächen beziffert sich in Zukunft der verbißbedingte volkswirtschaftliche Schaden auf 18.6 Mio DM/Jahr. Diese Hochrech-

nung beachtet nicht, daß aufgrund überhöhter Schalenwildbestände eine Sanierung überhaupt erforderlich ist.

Der Wald hat auf weiten Flächen seine Fähigkeit zur Selbstregulierung eingebüßt. Dies hat ökologische und ökonomische Konsequenzen, die sowohl den Naturhaushalt des Lebensraumes Alpen, als auch den Finanzhaushalt stark belasten.

Voraussetzung der Sanierungen im Bergwald ist es, der Jagd eine dienende und keine dominierende Rolle bei politischen Entscheidungen und praktischem Handeln zuzuweisen (PLOCHMANN, 1985).

"Die Lösung der Wald-Wildfrage scheitert bis heute am Widerstand jener, denen ihr Jagdvergnügen mehr gilt als das Wohl der Allgemeinheit. Dies ist möglich, da für die in der Regierung Verantwortlichen im Abwägen die Argumente der Jäger mehr als jene der Förster und Waldbesitzer zählen. Die in Forstwirtschaft

und Forstwissenschaft heute Verantwortung Tragenden haben ein Anrecht darauf, dies im Geschichtsbuch des Bergwaldes unzweideutig notiert zu wissen" (PLOCHMANN, 1985).

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Michael Suda
Weidacherbergstr. 4
84424 Isen

Dr. Thomas Schauer
Ziegelei 6
82538 Gelting

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1990) Schneebewegungen und Lawinentätigkeit in zerfallenden Bergwäldern, Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 3/90, 300 S. und Anlagen, München
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1990) Der Schutzwald in den bayerischen Alpen. Funktionen - Zustand - Sanierung, München
- BERNHART, A., KNOTT, H. (1986) Waldverjüngung und Verjüngungssituation im Oberbayerischen Bergland. In: Deutscher Rat für Landespflege, Gefährdung des Bergwaldes, H. 49, S. 854-861.
- BERNHART, A. (1990) Entwicklung der Bestockung im Bergwald Oberbayerns seit 1860. In: Zustand und Gefährdung des Bergwaldes, Forstwissenschaftliche Forschungen, Beihefte zum Forstwissenschaftlichen Centralblatt, Heft 40, S. 19-29.
- BUNZA, G., KARL, J., MANGELSDORF, J. (1976) Geologisch-Morphologische Grundlagen der Wildbachkunde. Schriftenreihe der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde, H. 11, München.
- BUNZA, G. (1992) Instabile Hangflanken und ihre Bedeutung für die Wildbachkunde, Forschungsberichte des Deutschen Alpenvereins, Band 5, München, 359 S.
- BURSCHEL, P. (1975) Schalenwildbestände und Leistungsfähigkeit des Waldes als Problem der Forst- und Holzwirtschaft aus Sicht des Waldbaues. Forschungsberichte der Forstlichen Forschungsanstalt München, H. 22, S. 2-9.
- BURSCHEL, P., LÖW H., METTIN, C. (1977) Waldbauliche Untersuchungen in den Hochlagen des Werdenfelder Landes. Forschungsberichte der Forstlichen Forschungsanstalt München, Nr. 37.
- BURSCHEL, P. et al (1985) Die Verjüngung im Bergmischwald. Forstwissenschaftliches Centralblatt, Jg. 104, H. 2, S. 65 - 100.
- BURSCHEL, P., BINDER, F., EL KATEB, H., MOSANDL, R. (1990) Erkenntnisse zur Walderneuerung in den Bayerischen Alpen. In: Zustand und Gefährdung des Bergwaldes, Forstwissenschaftliche Forschungen, Beihefte zum Forstwissenschaftlichen Centralblatt, Heft 40, S. 40-49.
- DANZ W. et al (1983) Wasserwirtschaftliche Studie Halblech. 2 Bde mit Kartenanhang, München
- DVWK (1985) Beiträge zu Oberflächenabfluß und Stoffabtrag bei künstlichen Starkniederschlägen, Schriften 71, Hamburg, Berlin.
- EIBERLE, K., NIGG, H. (1983) Über die Folgen des Wildverbisses an Fichte und Tanne in montanen Lagen. Schweizer Zeitschrift für Forstwesen, Jg. 134, H. 5, S. 361 - 372.
- EIBERLE, K. (1985) Der Wildverbiß als Forschungsproblem, dargestellt am Beispiel des Bergahorns, Feld Wald Wasser / Schweizer Jagdzeitung, Jg. 73, H. 33, S. 38 - 44
- EIBERLE, K., NIGG, H. (1987) Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald, Schweizer Zeitschrift für Forstwesen, Jg. 138, Nr. 9, S. 747 - 781.
- GAMPE, S. (1988) Über Sanierungsaufforstungen in den Bayerischen Alpen. Mitteilungen der Staatsforstverwaltung Bayerns, H. 44, München
- GUNDERMANN, E., SUDA, M. (1992) Möglichkeit und Grenzen der Anwendung von geographischen Informationssystemen in Gebirgsräumen. Internationales Symposium Interpraevent 1992, Tagungspublikationen, Bd. 3, S. 83 - 96.
- HOHENADEL, W. (1981) Untersuchungen zur natürlichen Verjüngung des Bergmischwaldes. Dissertation Universität München.
- IN DER GAND H.R. (1968) Aufforstungsversuche an einem Gleitschneehang, Ergebnisse der Winteruntersuchungen 1955/56 bis 1961/62, Gebirgsprogramm 7. Beitrag, Mitteilungen Eigenössische Anstalt für Forstliches Versuchswesen, Band 44

JOBST E. (1978) in SCHREYER, G., RAUSCH, V. (1978) Der Schutzwald in der Alpenregion des Landkreis Miesbach. Hrsg. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, 116 S.

KARL, J., TOLDRIAN, H. (1973) Eine transportable Beregnungsanlage für die Messung von Oberflächenabfluß und Bodenabtrag, Wasser und Boden, H. 3, S. 63-65.

KLAUS, J. (1992) Ökonomische Bewertungsmethodik für wasserwirtschaftliche Projekte - Entwicklungslinien und Forschungsbedarf, in: Bewertung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen, DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft 10, S. 33 - 53

LISS, B.-M. (1987) Versuche zur Waldweide. Der Einfluß des Weideviehs auf Verjüngung, Bodenvegetation und Boden im Bergmischwald unter Berücksichtigung der Einwirkung des Schalenwildes. Dissertation Universität München.

LÖW, H. (1975) Zustand und Entwicklungsdynamik der Hochlagenwälder des Werdenfeler Landes. Dissertation Universität München.

LÖW, H., METTIN C. (1977) Der Hochlagenwald im Werdenfeler Land. Forstwissenschaftliches Centralblatt, Jg. 97, Heft 2, S. 108-120.

MEISTER, G. (1967) Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im Oberbayerischen Hochgebirge. Dissertation Universität München.

OBERSTE BAUHEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM DES INNERN (1992) Wildbäche und Lawinen - Programm 2000, Wasserwirtschaft in Bayern, H. 24, München

PLOCHMANN, R., (1985) Der Bergwald in Bayern als Problem der Forstpolitik. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Jg. 156, H. 8, S. 138-142.

SCHAUER, T. (1972) Wildzäune alleine reichen zur Abwehr der Wildschäden im Gebirge nicht aus. Allgemeine Forstzeitschrift, S. 242 - 243.

SCHAUER, T. (1973) Wieviel Äsung braucht das Wild?. Die Pirsch, Jg. 25, H. 12, S. 349 - 354.

SCHAUER, T. (1982) Die Belastung des Bergwaldes durch Schalenwild. Laufener Seminarbeiträge 9/82, S. 33 - 40.

SCHAUER, T. (1988) Die Bedeutung der Wildfrage für die Lebendverbauung. Internationales Symposium Interpraevent (1988) Graz, Band 5, S. 31-48

SCHREYER, G., RAUSCH, V. (1978) Der Schutzwald in der Alpenregion des Landkreis Miesbach. Hrsg. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, 116 S.

STRAKA G. (1989) Entwicklung von Pflanzungen im Bergmischwald unter dem Einfluß von Wild und Weidevieh, Diplomarbeit Forstwissenschaftliche Fakultät München,

SUDA, M. (1989) Auswirkungen des Waldsterbens auf Siedlungen, Infrastruktureinrichtungen und den Fremdenverkehr im bayerischen Alpenraum. Forschungsberichte des Deutschen Alpenvereins, Bd. 4, 279 S.

SUDA, M., (1990) Die Entwicklung der Schalenwildbestände im bayerischen Alpenraum seit Anfang des 19. Jahrhunderts. In Zustand und Gefährdung des Bergwaldes, Forstwissenschaftliche Forschungen, Beihefte zum Forstwissenschaftlichen Centralblatt, Heft 40, S. 30-39.

SUDA, M., SCHMIDT, J. (1991) Wachstumsmodell zur Erfassung der Entwicklung von Aufforstungen in Schutzwaldlagen. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, Jg. 56, S.193 - 204, München.

SUDA, M., GUNDERMANN E. (1994) Auswirkungen und monetäre Bewertung von Wildschäden im Bereich wasserwirtschaftlicher Sanierungsflächen des Bayerischen Alpenraumes, Forstliche Forschungsberichte München, Band 143, 198 S.

ZENKE B. (1985) Lawenstriche im Bergwald, Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 50. Jg. München.

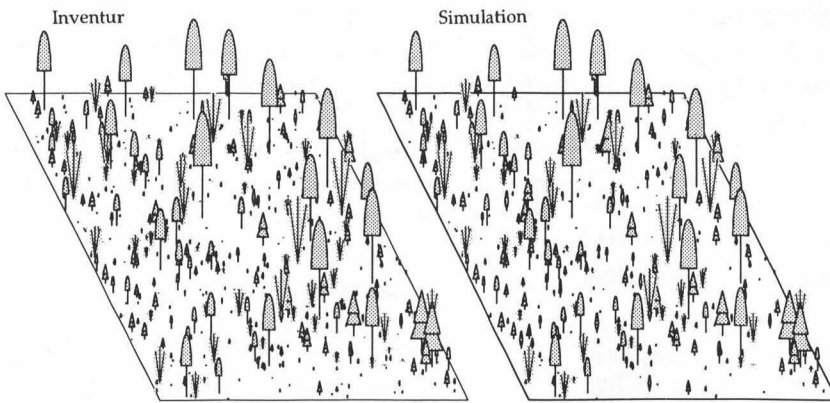


Abb.1: Sanierungsfläche Weißgräben - Vergleich der Inventurergebnisse mit der Simulation über einen Zeitraum von 25 Jahren

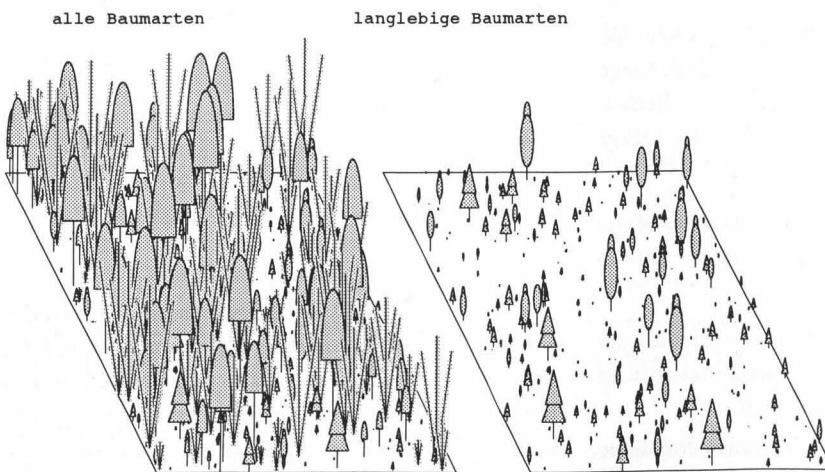


Abb.2: Sanierungsfläche Weißgräben - Zustand der Fläche 1991 ohne Verbiß

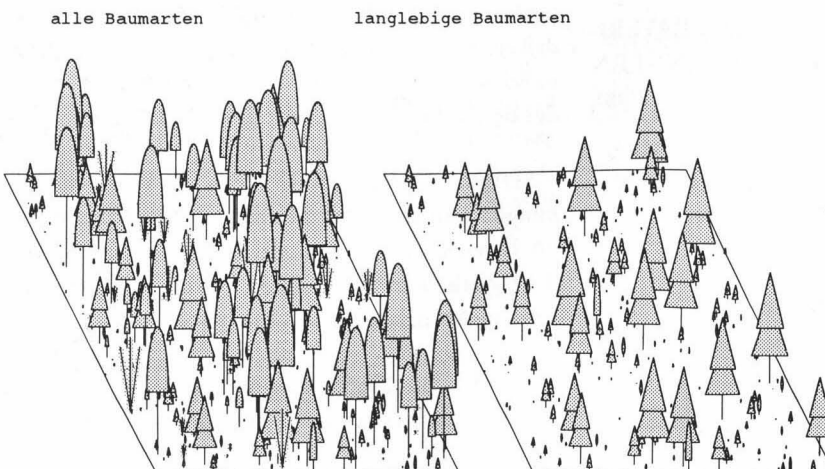


Abb.3: Sanierungsfläche Weißgräben - Prognose für das Jahr 2001 bei anhaltender Verbißbelastung



Abb. 4: Artenreicher, gestufter Bergwald als Beitrag zur Hangstabilisierung im Bayerischen Alpenraum

Photos: Dr. Th. Schauer



Abb. 5: Ingenieurbiologische Sanierung eines Rutschhangs durch Gehölzpflanzung in Kombination mit technischer Verbauung. Langfristiges Ziel ist eine stabile Wiederbestockung der Fläche

Photos: Dr. Th. Schauer

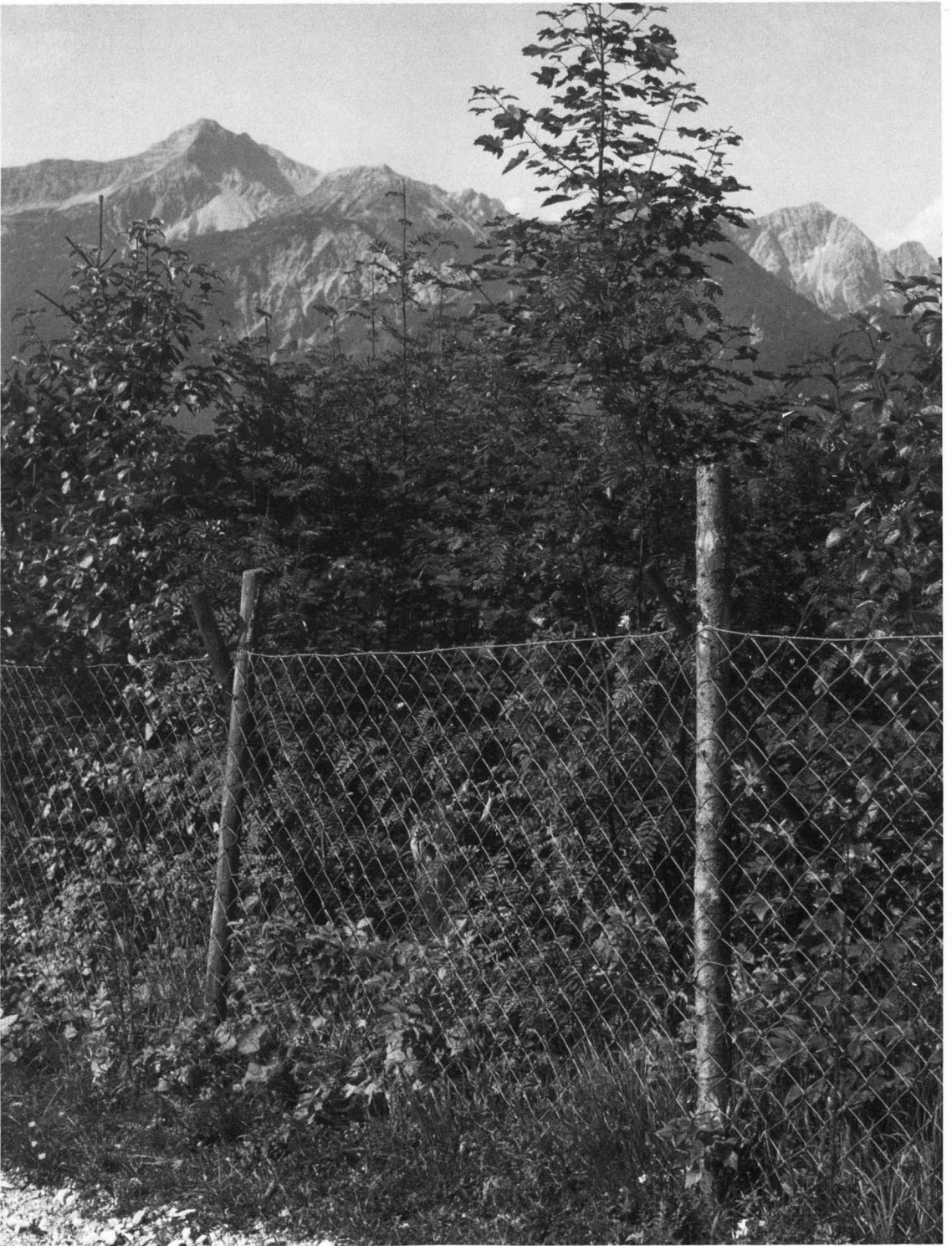


Abb. 6: Eine artenreiche Wiederbestockung ist im Bayerischen Alpenraum meist nur unter aufwendigem Zaunschutzmöglich
Photos: Dr. Th. Schauer

Die Vorstandschaft des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V., München

Erster Vorsitzender:

Dr. Peter Jüring
Dipl. Ing. Landespflege
Adolf-Kolping-Str. 1
85435 Erding
Telefon 0 81 22 / 24 66

Zweiter Vorsitzender:

Prof. Dr. Michael Suda
Forstwissenschaftler,
Universität der LMU München
Tulpenstr. 6
85419 Mauern
Telefon 0 81 61 / 71 46 20

Schatzmeister:

Reiner Neuger
Stiftungsbeamter
Wittelsbacher Park 11
82340 Feldafing
Telefon 0 81 57 / 24 66

Geschäftsführender Vorsitzender:

Ulrich Fuchs
Rechtsanwalt
Bayerwald 9
83708 Kreuth
Telefon 0 80 29 / 12 75

Geschäftsführerin:

Luitgard Plößl-Neuger
Versailler Str. 21
81677 München
Telefon 0 89 / 47 90 53

Seit



1900

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. München
– vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V. –

Anschrift: Praterinsel 5, 80538 München, Fax und Fernruf 0 89/47 90 53

Der getreue Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit über 95 Jahren
bittet um Ihre Mithilfe beim Schutz der Bergwelt

Jahresmindestbeitrag DM 50,–
(für Jugendliche, Familienmitglieder und Studenten DM 25,–)

Jedes Mitglied erhält das Jahrbuch des Vereins kostenlos
Außerdem kostenlose Lieferung wertvoller Vereinsveröffentlichungen

Aufklärungs- und Werbematerial kostenlos

Die meisten Jahrbücher früherer Jahre können gegen Unkostenbeitrag nachgeliefert werden.

Postgirokonto München 99 05-808 (BLZ 700 100 80)
Bankverbindungen: Hypobank München 5 803 866 912 (BLZ 700 200 01)

Auslandskonten:

Österreich: Landeshypothekenbank Tirol, Innsbruck: Kto. Nr. 200 591 754
Italien: Volksbank Bozen, Kto. Nr. 39 8070-JTL
Schweiz: Schweizerische Volksbank Basel, Kto. Nr. 17 215/0

Der Unterzeichnete erklärt hiermit seinen Beitritt zum „Verein zum Schutz der Bergwelt“
Bitte leserlich schreiben – (Maschinen- oder Blockschrift)

Name: _____
Vor- und Zuname, Firmenbezeichnung

Geburtsdatum: _____ Beruf: _____

ständige Anschrift: _____
Postleitzahl, Ort, Straße/Platz

Telefon: _____

Alpenvereins-Mitglied (Sektion): _____

Abbuchung: ☐ ja ☐ nein

Wird Zusendung des Vereinsabzeichens
(DM 6,–) gewünscht? ☐ ja ☐ nein

Datum _____

eigenhändige Unterschrift