©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Laufener Seminarbeitr. 2/92, S. 35-44 Akad.Natursch.Landschaftspfl. (ANL)-Laufen/Salzach 1992

Das Leistungspotential der Natur als wesentliches Kriterium bei der Formulierung grundlegender Zielvorstellungen des Naturschutzes?

Anton Fischer

1. Einleitung

Die Wurzeln des Naturschutzes liegen bereits im letzten und vorletzten Jahrhundert; als staatliche Aufgabe und in Form der Unterschutzstellung spezieller Objekte wird Naturschutz in Deutschland etwa seit der letzten Jahrhundertwende betrieben (s. ZIELONKOWSKI 1989). In diesem Zeitraum haben sich das Selbstverständnis des Naturschutzes und seine Zielvorstellungen, aber auch die fachlichen Grundlagen gewandelt und fortentwickelt. Im Rahmen der Beitragsreihe "Wald oder Weideland - zur Naturgeschichte Mitteleuropas" will dieser Beitrag zu einer neuerlichen Reflexion über Selbstverständnis, Ziele und Orientierungsmöglichkeiten des Naturschutzes anregen.

Naturschutz wird betrieben in einer sich ändernden Umwelt. Heutzutage gehen die für die Ökosysteme der Erde entscheidenden Umweltbedingungen in erheblichem Maße von Menschen aus. Die Abänderungen der Umweltbedingungen gegenüber dem vom Menschen unbeeinflußten Zustand führten und führen zu quantitativen und qualitativen Veränderungen auch der Elemente der Landschaft: von Populationen, Tier- und Pflanzeninventaren, Ökosystemen und Landschaftsstrukturen. Seit mehr als einem Jahrhundert, in besonders krasser Form seit dem Ende des 2. Weltkrieges, lassen sich diese Veränderungen in erster Linie durch die Begriffe 'zahlenmäßige Verkleinerung' bzw. 'qualitative Verschlechterung' kennzeichnen. Will der Naturschutz dieser Entwicklung begegnen, so benötigt er ein Orientierungsmaß, an dem er den aktuellen Stand der Entfernung vom Referenzzustand, den aktuellen Stand des Verlustes und Rückganges, ggf. aber auch den Erfolg von Naturschutzmaßnahmen ablesen kann. Dabei spielt für den Naturschutz als Maßstab sicher in irgendeiner Weise "die natürliche Situation" eine Rolle.

Eine Möglichkeit herauszufinden, was "natürlich" ist bzw. festzulegen, was als "natürlich" angesehen werden soll, könnte darin bestehen, die Entwicklung der Landschaft und ihrer belebten Teile bis in eine Zeit zurückzuverfolgen, zu der der Mensch noch nicht nennenswert in die Ökosysteme der Erde eingegriffen hatte. In Mitteleuropa muß der Blick dann zurückreichen bis etwa an den Beginn der Nacheiszeit vor rund 10.000 Jahren. Hier erhält dann die Frage nach "Wald oder Weideland" ihre Relevanz: Wie sah das Vegetationskleid Europas aus, als es den Menschen noch nicht in nennenswerter Zahl und noch ohne nennenswerte ökosystemverändernde Potenz gab? Welche Schlußfolgerungen lassen sich hieraus zur Entwicklung von Zielvorstellungen für den heutigen Naturschutz ableiten? - Sofern dieser Ansatz sich diesbezüglich nicht als befriedigend erweist, muß nach anderen Ansätzen Ausschau gehalten werden. Hier soll das Leistungspotential der Natur als eine der wichtigen Orientierungshilfen des Naturschutzes herausgearbeitet werden.

2. Waldgeschichte nach der Eiszeit - Möglichkeiten und Grenzen der pollenanalytischen Methode

Auf der Suche nach einer Orientierungshilfe ist der Blick in die Vergangenheit und damit in die Entwicklung der Landschaft und ihrer Teile naheliegend. Tatsächlich eröffnet die Pollenanalyse (ergänzt durch die Großrestanalyse) einen faszinierenden Blick in die Vergangenheit, in die Entwicklung unserer Vegetation während der letzten 10.000 - 15.000 Jahre. Seit den grundlegenden Arbeiten von PAUL & RUOFF (1927/32) und FIRBAS (1949) sind Begriffe wie "Jüngere Tundrenzeit", "Kiefernzeit", "Haselzeit", "Eichenmischwaldzeit" gängig. Zudem ermöglicht die moderne Methode der C^{14}-Datierung nicht nur eine relative, sondern sogar eine absolute zeitliche Sequenzierung der Entwicklung. Bei hochauflösenden Pollendiagrammen (sehr dichte Probennahme im Profil) kann sogar herausgearbeitet werden, welche Baumart in einer Region zu einem bestimmten Zeitpunkt von welcher anderen Baumart verdrängt wurde (KÜSTER 1991).

So beeindruckend die Lebensbilder aus vergangener Zeit auch sind, so ist doch zu berücksichtigen, daß das durch die Pollenanalyse entworfene Bild der Vegetationentwicklung sehr viel "grobkörniger" ist als das Bild, das wir von der aktuellen Vegetation besitzen. Diese Feststellung ist sehr wesentlich für die vorliegende Fragestellung, und sie sei deshalb durch einige Beispiele belegt:

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

- Die Vorstellungen z.B. über einen "Kiefernwald" der Birken-Kiefernzeit können nur sehr allgemeiner Natur sein, wenn die Baumschicht dieser Wälder sowohl aus Waldkiefer als auch aus Spirke, Latsche, Schwarzföhre, möglicherweise sogar aus Arve oder aus einer Mischung mehrerer dieser Baumarten bestanden haben könnte; anhand der Pollenkörner lassen sich diese Baumarten (derzeit) nicht unterscheiden.
- Für die hier angesprochene Problemstellung besonders wichtig: Es kann nicht zwingend angenommen werden, daß die Bäume, die der "Birken-Kiefernzeit" oder der "EMW-Zeit" den Namen gaben, auch tatsächlich an einem Wuchsplatz, also als konkrete Baumartenkombination, zusammen vorhanden gewesen sind; für die Wälder der EMW-Zeit ist dies bereits von FRENZEL (1983) ausdrücklich in Frage gestellt und unlängst von KÜSTER (1990) so gut wie widerlegt worden.
- Noch weniger ist über die Struktur der damaligen Wälder bekannt. Sofern in den Pollendiagrammen neben zahlreichen Baumpollenkörnern die Pollenkörner einzelner heliophiler Pflanzensippen nachzuweisen sind, kann nicht erschlossen werden, ob es sich bei der Landschaft in der Umgebung des Moores, aus dem das Pollenprofil entnommen wurde, um eine mehr oder weniger geschlossene Waldlandschaft mit wenigen offenen Plätzen (z.B. Felsköpfen) oder um einen insgesamt lückigen Wald gehandelt hat.
- Absolut nichts ist über die damaligen Pflanzengesellschaften im Sinne der heutigen Pflanzensoziologie bekannt, - weil zum einen die Pollenkörner der meisten Waldbodenarten von Insekten transportiert werden und damit nur ausnahmsweise einmal im Moor landen, wo der Pollenanalytiker sie dann auffinden kann, und zum anderen die zusammen aufgefundenen Pollenkörner von verschiedenen Standorten und Wuchsorten stammen mögen (Pollendiagramme beschreiben Nekrozönosen, nicht Biozönosen!).
- Die Menge des Pollens einer Sippe sagt nichts über die Häufigkeit der Art in der Landschaft oder über ihren Deckungsgrad aus; Mengenunterschiede im Pollengehalt geben nur eine gewisse Auskunft über die relativen Mengenverschiebungen einer Art im Laufe der Zeit.

Diese Hinweise, keinesfalls als Kritik an der Pollenanalyse gemeint (!), zeigen doch die Grenzen auf, die zu berücksichtigen sind, wenn es etwa um die Klärung der Frage "Wald oder Weideland in der Vergangenheit" geht.

Welche Schlußfolgerungen lassen die Pollenprofile zu? - Bei der Durchsicht z.B. süddeutscher Pollendiagramme stellt man immer wieder fest, daß mit der Zunahme des Baumpollens am Ende der Eiszeit die Pollen der heliophilen Tundra- und Steppensippen (z.B. *Ephedra*, *Artemisia*, Chenopodiaceen, Brassicaceen) *überproportional* stark zurückgehen, z.T. ganz verschwinden. Später, und zwar erst zu einem Zeitpunkt, zu dem der Mensch durch Getreidepollen und Getreidekörner oder gar archäologisch nachweisbar ist, treten diese Arten erneut oder treten neue Offenland-Pflanzen auf (z.B. *Plantago lanceolata*, *Plantago major* oder regionenweise *Calluna vulgaris*).

Die Interpretation der Pollendiagramme durch kompetente Pollenanalytiker (z.B. FRENZEL 1983; KRAL 1979; KÜSTER 1991) legt es insgesamt *nicht* nahe anzunehmen, daß in den letzten rund 8.000 Jahren große Teile Mitteleuropas (außerhalb der Alpen) *kontinuierlich* zumindest halboffen gewesen sein sollen. So formuliert FRENZEL (1983, S. 155,161) explizit, daß in der Mittleren und Späten Wärmezeit der Wald (mit Ausnahme bestimmter Teile des Alpenvorlandes) fast überall geschlossen gewesen sei und kaum noch steppenartige Lichtungen als Relikte früherer Zeiten vorhanden gewesen seien.

Auch hier lassen sich allerdings methodische Vorbehalte anbringen: steppen- oder trockenrasenartige Elemente wären, sofern existent, in erster Linie in klimatisch oder edaphisch trockenen Landschaften vorhanden gewesen, und gerade dort gibt es kaum Moore als Dokumentationsträger (vergleiche dazu auch GRADMANN 1950, FRENZEL 1983).

Kein sicherer Schluß kann, wie gesagt, auf den "Durchlichtungsgrad" der Wälder gezogen werden. Sicher kann aber davon ausgegangen werden, daß es in den ersten Abschnitten der postglazialen Waldentwicklung keine derartig scharfe Grenze zwischen Wald und Nicht-Wald gab, wie sie für die heutige Kulturlandschaft kennzeichnend ist. Den Übergang vom "geschlossenen Wald" zum "Offenland" (falls es dieses stellenweise gegeben haben sollte) wird man sich als breites Ökoton (als fließenden Übergang) vorstellen müssen.

Nichts ist bekannt über die konkrete Bestandesstruktur der damaligen Wälder, wie groß z.B. der Flächenanteil aufgelichteter Zerfallsphasen oder von Windwurfschneisen gewesen ist, und ob diese dann als potentielles "Weideland" für größere Tierherden gedient haben können; rezente, belassene Windwurfflächen im Bereich naturnaher Fichtenwälder im Bayerischen Wald sind selbst für Schalenwild-Einzelexemplare kaum betretbar, damit selbst für einzelne Tierexemplare kaum nutzbar.

Resümierend ergibt der Blick in die Vergangenheit via Pollenanalyse zwar ein beeindruckendes Bild der generellen Abläufe der Vegetationsgeschichte, läßt aus methodischen Gründen aber eine Grauzone offen. Gerade die Frage: "Geschlossener Wald oder zumindest halboffene Landschaft?" betrifft zu wesentlichen Teilen diese Grau-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

zone, scheint also mittels Pollenanalyse weder sicher nachweisbar noch sicher widerlegbar zu sein!

An dieser Stelle sei auf die GRADMANNsche Steppenheidetheorie eingegangen, die einen wichtigen Impuls für die Vorstellung gab, Mitteleuropa könne im Anschluß an die letzte Eiszeit, aber noch vor dem nennenswerten Auftreten des Menschen, längerfristig und größflächig einen Weidelandcharakter ('Steppencharakter') gehabt haben. Robert GRADMANN entwickelte zu Beginn des Jahrhunderts aufgrund seiner Kenntnisse über die Flora der Schwäbischen Alb und ihrer Verbreitung die Vorstellung, daß im Bereich der Schwäbischen Alb seit dem Ende der Eiszeit gewisse Durchlichtungs- oder Offenflächen vorhanden gewesen sein müßten. In der 1950 erschienenen 4. und letzten Auflage seines Buches, also am Schluß seines wissenschaftlichen Wirkens, relativierte GRADMANN insbesondere die in der Öffentlichkeit kursierende populistische Fassung seiner Theorie stark, und zwar auch unter dem Eindruck der zahlreichen seinerzeit publizierten Pollendiagramme und insbesondere unter dem Eindruck der waldgeschichtlichen Zusammenschau, die FIRBAS ein Jahr zuvor (1949) veröffentlicht hatte. GRADMANN selbst stellt den Inhalt der Steppenheidetheorie abschließend so heraus:

"*Wie die Urlandschaft damals (Neolithikum) beschaffen war, wissen wir bereits; es war ein schachbrettartiges Gemisch von dichtem Urwald und dazwischen etwas lichteren Beständen.*" (S. 356).

"*Weit von uns weisen wir das weit verbreitete Zerrbild der 'Steppenheidetheorie', als ob es in Mitteleuropa jemals reine, gänzlich gehölzfreie Grassteppen gegeben hätte, auf denen man ohne weiteres pflügen, säen und ernten konnte, während das vermeintlich undurchdringliche Dickicht der benachbarten Urwälder um so schwerer zu bewältigen war, ... - eine kindliche Vorstellung, die längst keiner Widerlegung mehr bedarf.*" (S. 357).

In Landschaften mit solchen weniger dichten Urwäldern konnte nach Meinung von GRADMANN der Mensch leichter vordringen, weshalb er diese Landschaften auch zuerst besiedelte. ELLENBERG (1954) modifizierte diese Theorie durch Herausstellen der damaligen Bedeutung der Waldweide, durch welche stärker als durch die Rodungsaktivität des Menschen die Landschaft geöffnet worden sein dürfte. Die weideempfindlichen Waldtypen (zu denen sowohl die wesentlichen Waldtypen der Schwäbischen Alb als auch Nordwestdeutschlands gehören) wurden rasch aufgelichtet und damit für den Menschen geöffnet, eine Überlegung, welche die Landschaftsgeschichte Süddeutschlands und Nordwestdeutschlands in interessanter Weise parallelisiert.

Aus diesen Überlegungen muß man den (vorsichtigen) Schluß ziehen, daß aus pollenanalytischer Sicht ein nennenswerter *durchgehender* Offencharakter der mitteleuropäischen Landschaft in den letzten rund 10.000 Jahren *eher nicht* zu erkennen ist. Allerdings existiert eine breite Grauzone, in der keine soliden Aussagen zu dieser Frage zu machen sind. - Es ist deshalb nötig, einen anderen Ansatzpunkt zur Konstruktion einer Skala für die "heutige natürliche Vegetationssituation" zu finden.

3. Das heutige Leistungspotential der Natur

Solange der Mensch als Jäger und Sammler die mitteleuropäische Landschaft durchstreifte, spielte er als Umweltfaktor noch keine wesentliche Rolle. Mit dem Seßhaftwerden im Neolithikum änderte sich das: mit der Anlage von Siedlungen und Äckern und mit der Praxis der Waldweide setzte eine dramatische Umgestaltung der Landschaft ein. An Stellen, an denen bisher Wald vorhanden war - und die unter den gegebenen Bedingungen auch weiterhin waldfähig wären -, entwickelten sich im Laufe der Jahrtausende völlig neue Pflanzenkombinationen, neue Pflanzengesellschaften: so die Halbtrockenrasen, wesentliche Teile der Borstgrasrasen, der Flachmoorgesellschaften, der Zwergstrauchheiden. Auch vielen Waldbeständen wurde eine neue Struktur aufgeprägt: insbesondere die Änderung des Licht- und Temperaturregimes bei der Mittelwald- und Niederwaldwirtschaft, zuvor aber bereits beim mittelalterlichen Raubbau an den Wäldern, führte neben der durch die Bewirtschaftung unmittelbar bedingten Änderung der Struktur auch zu einer Änderung der Artenzusammensetzung dieser Wälder. - Insgesamt erfolgte eine *Diversifizierung* der Landschaft (Abb. 1): Infolge einer differenzierten Landnutzung nahm die "Vielfalt" an Landschaftsstrukturen zu, damit auch die Vielfalt an Ökosystemen; neue Arten konnten zuwandern, andere sich von Rückzugsplätzen aus neu ausdehnen. Den letzten Abschnitt dieser Phase (bis etwa ins 19. Jahrhundert hinein), welcher den Höhepunkt der Diversifikation der Landschaft darstellte, bezeichnet man rückblickend als die "historische Kulturlandschaft".

Mit dem Beginn der Industrialisierung, insbesondere mit dem Beginn der Technisierung und Chemisierung der Landwirtschaft, nahm die Vielfalt erneut ab; auf Kosten der vielen bisherigen Artenkombinationen, die aus der vielseitigen Tätigkeit des Menschen resultierten, entstanden wenige neue Artenkombinationen wie etwa die Fettwiesen und Fettweiden. Der Wald war bereits weit zurückgedrängt, und auch die verbliebenen Bestände unterliegen z.T. erheblichen Eingriffen des Menschen (z.B. Fichten-Monokulturen), sind also oft recht weit vom Naturzustand entfernt.

Diese Darstellung beinhaltet den Kern zweier wesentlicher Ansätze zur Auswahl von Zielobjekten für den Naturschutz:

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

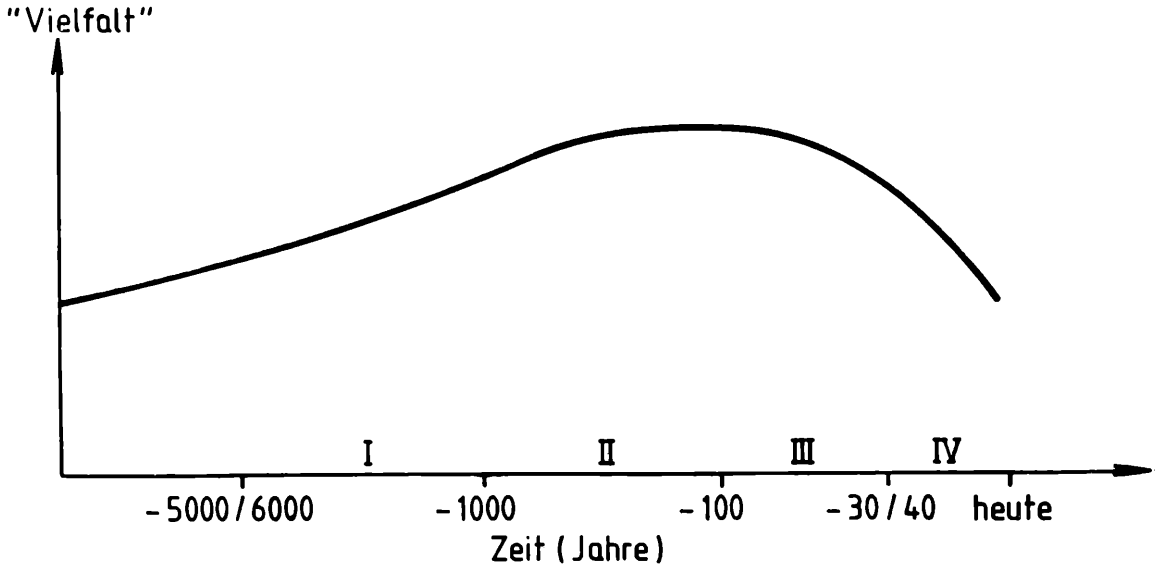

Abbildung 1

Genereller Trend der Änderung der floristischen, zoologischen, strukturellen und ökologischen Vielfalt im Zuge der Wandlung der ehemaligen mitteleuropäischen Naturlandschaft in die heutige Kulturlandschaft.

In Anlehnung an SCHUBERT (1987) u.a.

Phase I, beginnend vor etwa 5.000 bis 6.000 Jahren:
rein agrarische Tätigkeit; beginnende Zurückdrängung der Wälder; Auenlehm-, Karstbildung.

Phase II, seit rund 1.000 Jahren:
komplexer Landbau auf der Basis manueller und tierischer Produktionskraft (Wendepflug, Fruchtfolge, Dreifelderwirtschaft, neue Anbaufrüchte); Entfaltung des Handwerks, Erzbergbau; Gründung der Städte; Plünderung der Wälder (ungeregelte Holzentnahme, Streunutzung, umfangreiche Waldweide);
am Ende: heutiges Wald/Offenland-Verhältnis; erste Eingriffe in das Gewässersystem; beginnende Melioration.

Phase III, seit gut 100 Jahren:
industrielles Zeitalter; neuartige Produktionskräfte und -mittel; Entstehen städtischer und industrieller Ballungsräume mit Ver- und Entsorgungskomplexen; Chemisierung der Landwirtschaft.

Phase IV, ab dem 2. Weltkrieg:
wissenschaftlich-technische Revolution; manuelle und tierische Produktionskraft weitgehend durch Technik abgelöst; hoher Durchsatz an Rohstoffen und Wasser; hoher Energieverbrauch; industrielle Landwirtschaft und ausgedehnte Ballungsräume; großflächige Melioration und Flurbereinigung; Verkehr und Massentourismus.

1. Die durch Artenreichtum und vielfältige Strukturen gekennzeichnete "historische Kulturlandschaft" - vom Menschen genutzt, aber doch im Vergleich zu heute zurückhaltend genutzt (keine Düngung, keine Chemikalien, keine Uniformierung durch technische Maßnahmen) - käme als Orientierungspunkt des Naturschutzes in Frage. Pflanzen- und Tierarten, Pflanzengesellschaften, Ökosysteme und Landschaftsstrukturen (z.B. Hohlwege), die als Überreste aus dieser Zeit zu verstehen sind, könnten zu Zielobjekten des Naturschutzes erklärt werden. Tatsächlich standen über Jahrzehnte hinweg gerade Pflanzen, Tiere, Landschaftsausschnitte und Ökosysteme aus der historischen Kulturlandschaft im Vordergrund des Interesses des Naturschutzes. Halbtrockenrasen, Wacholderheiden, Zwergstrauchheiden ("Lüneburger Heide") und Flachmoorwiesen (bzw. einzelne Teile aus diesen Ökosystemen) wurden bevorzugt unter Naturschutz gestellt. Dieser Aspekt braucht deshalb hier nicht weiter erörtert zu werden.

2. Der zweite Ansatz zielt auf die vom Menschen (mehr oder weniger) unbeeinflußten Landschaftsteile bzw. Ökosysteme ab: Reste aus der Naturlandschaft, die sich bis heute gehalten haben mögen bzw. die heute Teil der Naturlandschaft wären, wenn es den Menschen nicht gäbe. Die Frage ist: welche Ökosysteme sind das?

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Die Pflanzensoziologie, namentlich R. TÜXEN (1956), hat ein Konstrukt geschaffen, daß auch bei dieser Problemstellung sehr hilfreich sein kann, das Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation (PNV). In den letzten Jahrzehnten hat es in zahlreichen Vegetationskartierungen Niederschlag gefunden. Nach 3 Jahrzehnten der Benutzung wurde es 1987 von KOVARIK kritisch überprüft und den heutigen Anforderungen entsprechend aktualisiert.

Wir verstehen heute (Begriffsfassung s. Kasten), der kritischen Überarbeitung durch KOVARIK (1987) folgend, unter der potentiellen natürlichen Vegetation die Vegetation, die unter den gegebenen standörtlichen Rahmenbedingungen zu einem gegebenen Zeitpunkt (in der Regel also heute) vorkommen könnte, wenn alle direkten Eingriffe des Menschen wie Beackerung, Mahd, Düngung, Rodung usw. entfielen. Dabei ist es wichtig, daß nach diesem gedanklichen Wegfall der direkten menschlichen Eingriffe die Vegetation sich nicht im Zuge einer Sukzession Schritt für Schritt verändert; vielmehr ist die (natürliche) Vegetation gemeint, die nach aller vegetationskundlicher Erfahrung unter diesen jetzt herrschenden Bedingungen als Schlußgesellschaft vorkommen könnte. Die PNV, so skizziert, ist also ein Maß für das Leistungspotential der Natur unter den zu einem festgesetzten Zeitpunkt gegebenen Bedingungen, ausgedrückt in pflanzensoziologischen Termini der natürlichen Vegetation Mitteleuropas (Pflanzengesellschaften, Assoziationen), oder, wie KOVARIK sagt, eine Projektion der idealen, nämlich höchst entwickelten Vegetation auf das aktuelle Standortpotential. In diesem Sinne sind die pflanzensoziologischen Termini in erster Linie als Kurzbezeichnung für die vor Ort herrschenden Umweltbedingungen zu verstehen; nur sehr eingeschränkt können sie als ein gewisses Symbol der den Standortbedingungen zugehörigen Ökosysteme angesehen werden.

Die PNV ist im Prinzip für alle möglichen Zeitpunkte konstruierbar. Selbstverständlich interessiert in praxi besonders der Zeitpunkt "heute". Eine generalisierte Karte der PNV der bisherigen BRD ist im Naturschutz-Handbuch von OLSCHOWY (1978, S. 248) gegeben; eine detailliertere Karte ist in Bearbeitung. Für Bayern liegt seit mehr als 2 Jahrzehnten eine instruktive, wenn auch heute stellenweise überarbeitungsbedürftige Karte vor (SEIBERT 1968).

Ein Blick auf solche Karten zeigt: fast überall sind Signaturen für Waldgesellschaften eingetragen. Nur entlang der Küsten, in den norddeutschen und süddeutschen Moorgebieten und in den hochgelegenen deutschen Alpenteilen sind andere Vegetationstypen verzeichnet (z.B. Salzvegetation, Vegetation der Weiß- u. Graudünen, (Hoch-)Moore, Grauerlen- und Latschengebüsche, alpine Grasfluren, Fels- und Schuttfluren). Kleinräumig wären noch die Kies- und Sandinseln im Bereich der Flüsse und die Felswände in den Mittelgebirgen zu nennen, die von Natur aus heute waldfrei wären (der Bereich der Städte sollte aus methodischen Gründen bei einer solchen Übersicht ausgeklammert bleiben). - Diese Karten, für die heutigen Umweltbedingungen entworfen, tragen zu mehr als 95% der Fläche (alte BRD) Waldsignaturen; d.h. diese Flächen sind heute waldfähig! Wildlebende Großviehherden existieren heute in Mitteleuropa nicht; auch hierdurch kann heutzutage also das Grundmuster der Vegetationsverteilung nicht geändert werden. Kleinflächig eingestreut in diese Waldvegetation können aber z.B. kleine Trockenrasen auf Kalkfelsköpfen sein, Flachmoore in abgeschnittenen Flußarmen usw.

Es ist also als zentrale Aussage festzuhalten, daß Mitteleuropa unter den heutigen Bedingungen ein Waldland ist!

Bei der Anwendung des Konzeptes der PNV sind gewisse Randbedingungen zu berücksichtigen: die im Zuge des PNV-Konzeptes benutzten pflanzensoziologischen Termini (z.B. *Luzulo-Fagetum, Asperulo-Fagetum*) sind Ausdruck für die ökologischen Rahmenbedingungen, die an den einzelnen Wuchsplätzen herrschen, sie wollen aber kein konkretes Bestandesbild, nicht einmal eine konkrete floristische Zusammensetzung angeben. Insbesondere will das PNV-Konzept nicht ausdrücken,

Fassung des Begriffes der potentiellen natürlichen Vegetation in Anlehnung an KOVARIK (1987)

Die PNV ist die Vegetation, die unter den Rahmenbedingungen der Umwelt zu einem gegebenen Zeitpunkt (id.R. heute) vorkommen könnte, wenn alle direkten Eingriffe des Menschen (Beackerung, Mahd, Düngung, Rodung usw.) entfallen würden.

Sie ist damit ein Maß für das Leistungspotential der Natur unter den zu einem festgesetzten Zeitpunkt gegebenen Umweltbedingungen (ohne direkte menschliche Eingriffe), ausgedrückt in pflanzensoziologischen Termini (Assoziationen).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

daß an Stellen, an denen z.B ein *Asperulo-Fagetum* ausgewiesen ist, sich ein Buchen-Hochwald zu denken sei! Vielmehr sind sämtliche Abschnitte der Bestandesentwicklung eingeschlossen.

Hierzu ein Beispiel (FISCHER, ABS, LENZ 1990): die PNV vieler flacher Talböden im Bayerischen Wald wird aufgrund der Staunässe der Böden und insbesondere aufgrund der Kaltluftseenbildung vom Reitgras-Fichtenwald *(Calamagrostio villosae-Piceetum)* gebildet. In manchen Teilen z.B. des Nationalparks Bayerischer Wald ist diese PNV auch tatsächlich als reale Vegetation vorhanden. Auf den feuchten, plastischen Böden der Tallagen kann sich die Fichte aber nur ungenügend verankern: bei einem heftigen Sturm 1983 wurden deshalb gerade diese relativ naturnahen Fichtenwälder der Tallagen von Windwürfen heimgesucht. Im Nationalpark blieben viele dieser Windwurfflächen sich selbst überlassen. Nach 5 Jahren zeigte sich, daß sich das floristische Inventar auf den Windwurfflächen kaum geändert hatte: die typischen Fichtenwaldarten waren nach wie vor vorhanden; aus unterständigen Fichten, die das Sturmereignis überdauert hatten, begann sich eine neue Fichten-Baumschicht zu regenerieren. Diese Bestände, obwohl zeitweise ohne nennenswerte Baumschicht, stellen pflanzensoziologisch einen Reitgras-Fichtenwald (*Calamagrostio villosae-Piceetum,* eben in einem besonderen Stadium) dar.

Schlagflurarten wie die Himbeere, die nach Rodung üblicherweise die gesamte Fläche bedecken, sitzen im unberührten Zustand nach 5 Jahren fast ausschließlich im Bereich der hochgeklappten Wurzelteller, dort, wo der freigelegte Boden kurzfristig Etablierungsmöglichkeiten für Pflanzenindividuen bietet, die entweder zum richtigen Zeitpunkt per Samen herantransportiert wurden oder aus dem im Boden ruhenden, z.T. sehr langlebigen Reservoir an Samen auskeimten.

Sofern derartige Flächen tatsächlich geräumt werden, bildet sich binnen weniger Jahre eine Schlagflurgesellschaft mit dominierender Himbeere aus. Der aktuelle Baumjungwuchs läßt vermuten, daß sich in ihr ein (Birken-)Vorwald entwickeln wird; erst nach mehreren Jahrzehnten dürfte sich wieder der ursprüngliche Fichtenwald einstellen. Die ökologischen Rahmenbedingungen haben sich insgesamt aber nicht wesentlich geändert; es handelt sich nach wie vor um die ökologischen Rahmenbedingungen eines Fichtenwaldes. Die PNV bleibt also selbst in diesem Fall ein *Calamagrostio villosae-Piceetum.*

Die PNV ist ein konstruierter, ein hypothetischer Zustand, der als Maß für Natürlichkeit dennoch sehr realitätsnah ist: Er bezieht ein, daß der Mensch in den letzten Jahrtausenden in Mitteleuropa nicht nur präsent war, sondern entscheidend die Vegetations- und Landschaftsentwicklung geprägt hat. So dürfte die Hasel und selbst die Buche in ihrer Ausbreitung in erheblichem Maße durch den Menschen gefördert worden sein. Entsprechendes gilt z.B. auch für die Fichte, die ohne die Landschaftsöffnung durch den Menschen viele Bereiche der Schweiz wohl nicht erreicht hätte (MARKGRAF 1972). Auch die Hochflutlehme in den Tälern der Mittelgebirge sind großteils Folge der Rodungstätigkeit des Menschen. Viele Landschaftsbereiche wurden durch Nährstoffzufuhr (N, P, K, Ca u.a.), andere durch Nährstoffentzug (Streunutzung) langfristig verändert. Ein Maß, das diese historische Entwicklung negiert, wäre wenig wirklichkeitsnah.

Dem Naturschutz gibt das so formulierte Konzept der PNV, das eigentlich zur Standortindikation entwickelt wurde, ein wichtiges Hilfsmittel in die Hand: wenn an einem Wuchsort ein Pflanzenbestand existiert, der der potentiellen natürlichen Vegetation (einschließlich aller genannter zyklischer Entwicklungsstadien) nahekommt, so ist davon auszugehen, daß er mit den heutigen natürlichen Rahmenbedingungen (ohne Mensch) weitgehend in Einklang steht, also in dieser Form so lange existieren wird, wie der Mensch nicht eingreift und wie die natürlichen Umweltbedingungen sich nicht ändern. Wenn also unter "Natur" das verstanden werden soll, was heutzutage (oder in nächster Zukunft), jedoch ohne Zutun des Menschen lebensfähig ist oder wäre, dann erhalten viele Pflanzengesellschaften - der Einfachheit halber seien sie einmal für Ökosysteme gesetzt - eine ganz große Bedeutung für den Naturschutz, an die heute leider noch nicht ausreichend gedacht wird: ähnlich wie in Amazonien der tropische Tieflandregenwald im Vordergrund der Schutzbestrebungen steht, so muß unsere Beachtung dann im Rheinischen Schiefergebirge, im Spessart, dem Bayerischen Wald, dem Schwarzwald und in den Vogesen dem Hainsimsen-Buchenwald *(Luzulo-Fagetum)* gelten, obwohl gerade dieser Hainsimsen-Buchenwald recht artenarm ist und kaum "spektakuläre Arten", kaum Rote-Listen-Arten enthält; in Teilen der Rhön, im Vogelsberg und auf der Schwäbischen Alb muß entsprechende Beachtung dem *Hordelymo-Fagetum* zuerkannt werden.

Da die PNV ein Gedankenkonstrukt ist, läßt sie sich prinzipiell auch für andere Zeitpunkte konstruieren (Abb. 2), z.B. für das Jahr 1800, also für einen Zeitpunkt vor den großen Flußkorrekturen und vor den umfassenden Drainagearbeiten, oder auch für die Zeit des "EMW". Für Zeitpunkte, bevor der Mensch die mitteleuropäische Landschaft nennenswert mitbestimmte, fällt die PNV mit der ursprünglichen bzw. mit der damaligen natürlichen Vegetation zusammen.

Je weiter entfernt aber der Projektionszeitpunkt von heute ist, desto unzulänglicher werden zwangsläufig die pflanzensoziologischen Termini: das damalige Arteninventar war ein anderes als

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

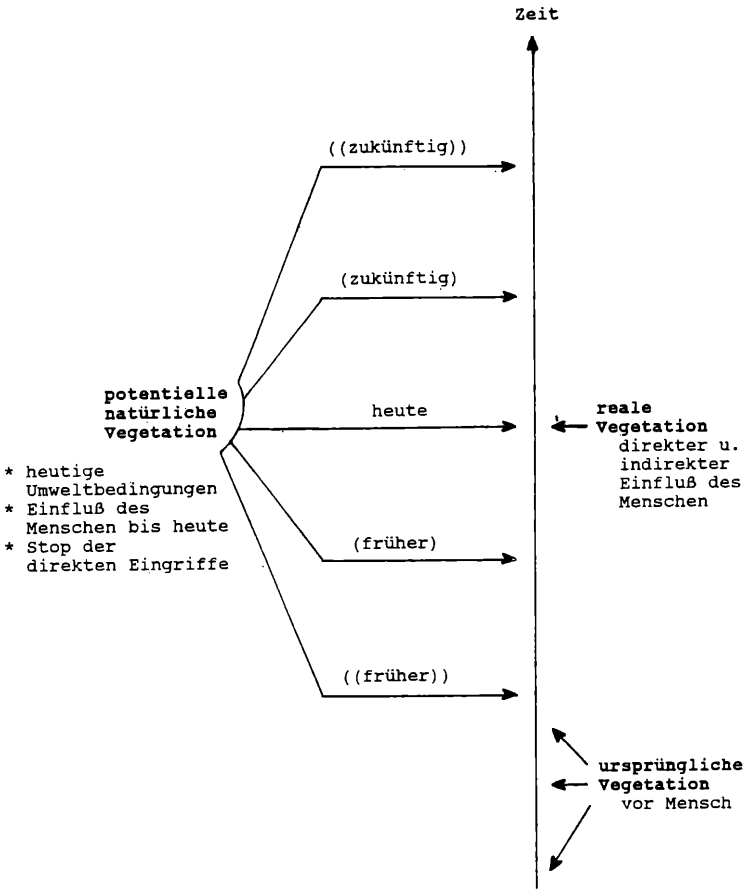

Abbildung 2

Die potentielle natürliche Vegetation gestern, heute und morgen und ihre Stellung zur realen (heutigen) und zur ursprünglichen Vegetation.

heute (z.B. fehlte in der EMW-Zeit die Buche weitgehend), damit waren auch die Konkurrenzbeziehungen andere, und damit muß es damals auch andere "Assoziationen" gegeben haben. So besitzen wir keinerlei konkrete Vorstellungen etwa über einen "Eichenwald auf mittlerem Standort" aus der EMW-Zeit. Lediglich lassen sich großräumig Grobcharakteristika der damaligen Wälder herausarbeiten, so z.B., daß in der EMW-Zeit die Wälder des Voralpenraumes von Eiche dominiert gewesen sein dürften, die Wälder am Alpenrand aber von Ulme (vergl. KÜSTER 1991). Das Konzept der PNV liefert für diese Zeitpunkte also nur äußerst grobe Aussagen. Es ist sinnvollerweise insbesondere für den Zeitpunkt "heute plus/minus wenige Jahrzehnte" anzuwenden.

Dennoch: da sich zeigen läßt, daß zur EMW-Zeit in großen Teilen Mitteleuropas (außerhalb der Alpen) ein von Eichen beherrschter (an den trockeneren Stellen wahrscheinlich etwas lichterer) Wald dominierte oder 4 Jahrtausende zuvor z.B. große Teile Südbayerns von kiefernbeherrschten Wäldern vom Typ "BS Kiefer + SS Wacholder + KS heliophile Kräuter und Gräser" beherrscht waren, so erhalten Vegetationsbestände vom Typ des *Luzulo-Quercetum* auf Extremstandorten im Rheinischen Schiefergebirge oder des *Erico-Pinetum* in Südbayern, die den genannten historischen Typen in wichtigen Grundzügen entsprechen mögen, aus diesem Grund (und nicht wegen einiger spektakulärer Arten oder einiger Rote-Liste-Arten) eine ganz große Naturschutzrelevanz: sie sind Modelle, in mancher Hinsicht möglicherweise sogar Relikte des damaligen Umwelt- und Florenpotentials.

Auch zukünftig wird sich die PNV ändern, nach allen Prognosen der Klimaforscher sogar in Kürze dramatisch. Das, was global als "Wanderung von Vegetationszonen" vorhergesagt wird (ENQUETE-KOMMISSION 1990), äußert sich dann lokal möglicherweise in einen Wechsel der PNV z.B. vom *Hordelymo-* zum *Carici-Fagetum* oder vom *Carici-Fagetum* zum *Lithospermo-Quercetum* (Abb. 3). Der Naturschutz muß also damit rechnen, daß die einmal unter Schutz gestellten Bestände durchaus langfristig einer weiteren Veränderung unterliegen. Natur ist eben nichts Statisches. Die Naturschutzarbeit muß diese Dynamik in ihrer zukünftigen Schutzkonzeption in Rechnung stellen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

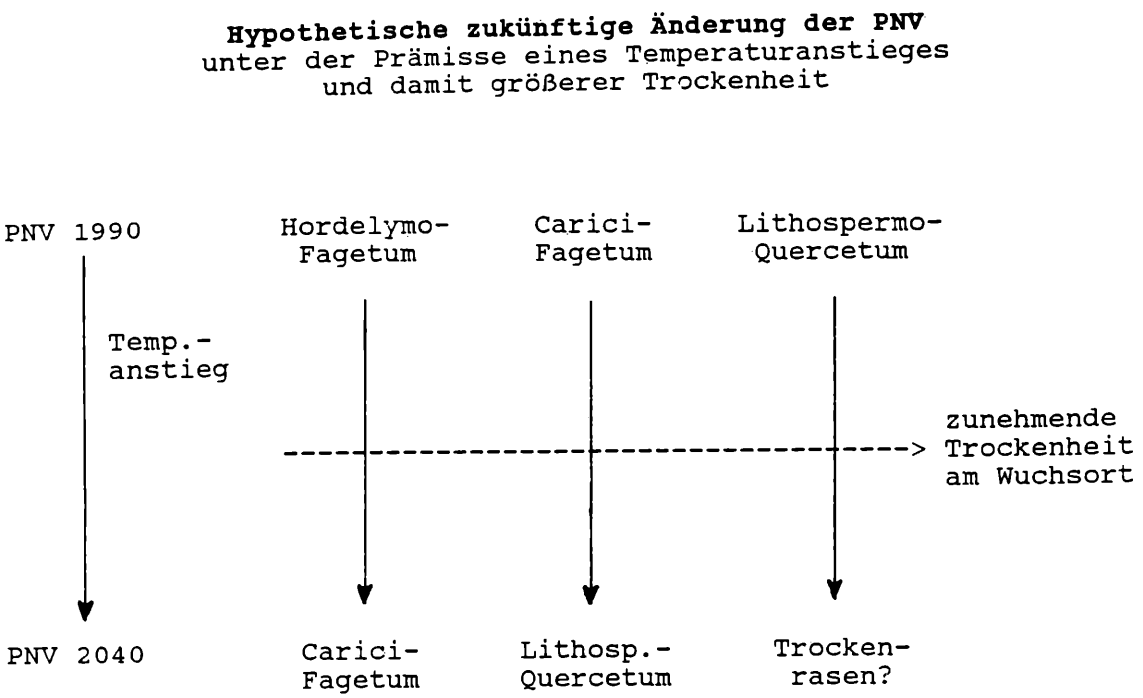

Abbildung 3

Hypothetische zukünftige Änderung der PNV unter der Annahme eines Temperaturanstieges und damit größerer Trockenheit im Zuge einer globalen Erwärmung.

4. Fazit

Das Selbstverständnis und damit auch die Ziele des Naturschutzes haben sich im Verlaufe der letzten Jahrzehnte gewandelt. Stand zunächst ein allgemeiner "Heimatschutz" im Vordergrund, so verlagerte sich der Schwerpunkt im Laufe der Zeit auf einen Artenschutz; heute ist bekannt (vielfach sogar als Handlungsgrundlage akzeptiert), daß Artenschutz erst im Gefolge eines Ökosystemschutzes effizient ist. Welche Ökosysteme als besonders schützenswert eingestuft werden, ist aber Ermessenssache. Das hier vorgestellte aktuelle Leistungspotential der Natur kann als ein geeigneter Maßstab für diese Auswahl angesehen werden.

Diese Überlegungen führen zu dem Schluß, daß als besonders schützenswert gerade solche Lebensgemeinschaften angesehen werden sollten, die unter den heutigen ökologischen Rahmenbedingungen (ohne Mensch) im Einklang mit eben diesen heutigen Rahmenbedingungen stehen, also langfristig ohne lenkenden, gestaltenden oder stützenden Eingriff des Menschen existenzfähig sind! Im Vordergrund sollte daher die Gewährleistung des Ablaufes natürlicher, anthropogen möglichst wenig beeinflußter ökologischer Prozesse stehen, auch dann, wenn sich der Ökosystemzustand (Pflanzengesellschaft, Struktur, Organismeninventar usw.) vom heutigen Zustand entfernt. In einer Landschaft, die seit vielen Jahrhunderten intensiv genutzt wurde, wird sich nur ausnahmsweise die Gelegenheit bieten, Bestände unter Schutz zu stellen, in denen die aktuelle Vegetation und die PNV weitgehend identisch sind; vielmehr wird es meist zu mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Entwicklungsprozessen hin auf eine natürliche Situation kommen. Dabei muß vielfach (oder in der Regel?) sogar mit einer Abnahme der Arten-Vielfalt gerechnet werden (siehe z.B. MALMER et al. 1978); unter den dargestellten Rahmenbedingungen ist dies aber keineswegs bedenklich.

Die Frage nach "Wald oder Weideland" spielt bei dieser Betrachtung keine große Rolle. Von der abiotischen Seite her sind in Mitteleuropa großflächig die Voraussetzungen für ein Waldland gegeben; große Wildtierherden existieren in Europa seit Jahrtausenden nicht mehr. Deshalb entwikkeln sich sämtliche vom Menschen aus der Nutzung entlassenen Flächen kurz- bis mittelfristig hin zu einer Gehölzvegetation (nur im Bereich von großen Standortextremen gilt dies nicht).

Die PNV in der skizzierten und aktualisierten Fassung kann ein wichtiges Hilfsmittel zur Auffindung solcher Bestände sein. Sie kann und darf aber auch nicht als mehr denn "ein" (allerdings wichtiges) Hilfsmittel angesehen werden, schon deshalb, weil sie die zoologische Kompenente nicht adäquat mit berücksichtigt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Die Naturschutzarbeit der letzten Jahrzehnte hat gezeigt, daß der heutige Mitteleuropäer auch solche Bestände emotional als besonders ansprechend und damit als schützenswert empfindet, die letzlich ein Produkt der früheren Wirtschaftsweise des Menschen sind: etwa die Halbtrockenrasen und Wacholderheiden, die Streuwiesen, aber auch die Hute-, Mittel- und Niederwälder. Sie entsprechen definitiv nicht der heutigen PNV und definitiv nicht dem heutigen Leistungspotential der Natur, sind aber sicher aus kulturhistorischer Sicht schützenswert. Auch hier spielt es keine große Rolle, ob die heliophilen Kalkmagerrasenarten die Zeit vom Einwandern der wichtigen mitteleuropäischen Waldbaumarten und dem damit einhergehenden Waldschluß bis zur endgültigen Öffnung der Landschaft durch den Menschen nun auf isolierten Enklaven offener Vegetation (z.B. auf Felsköpfen) in einem Meer von weitgehend geschlossenen Wäldern überlebten oder ob sie in den umgebenden, z.B. durch Ure aufgelichteten Wäldern, einen etwas ausgedehnteren Lebensbereich fanden.

Es ist zu beachten, daß in allen Fällen, in denen sich die aktuelle Vegetation von der heutigen potentiellen natürlichen unterscheidet, sich diese Bestände ohne Zutun des Menschen in Richtung auf die potentielle natürliche Vegetation hin entwickeln. Damit sind diese Einheiten, sollen sie im derzeitigen Zustand verbleiben, stets auf einen stützenden Eingriff des Menschen angewiesen: Simulation einer zurückliegenden, heute nicht mehr praktizierten Nutzung; allgemein: Simulation einer von den PNV-Bedingungen abweichenden Situation.

Die Frage, in welchen Teilen Mitteleuropas sich ein mehr oder weniger geschlossenes Waldkleid im Anschluß an die letzte Eiszeit etablieren konnte und wo nicht, ist wissenschaftlich äußerst interessant und für das Verständnis der Landschaftsentwicklung sehr wichtig. Für die aktuelle Arbeit des Naturschutzes, insbesondere für die Auswahl seiner Zielobjekte, ist diese Frage aber nicht von herausragender Wichtigkeit. Wesentlicher scheint ein Blick aus heutiger Sicht: Was ist für die Natur heute möglich? Was wäre heute natürlich, wenn es den Menschen ab sofort nicht mehr gäbe?

Bei dieser Sichtweise stehen nicht so sehr konkrete Einzelobjekte als vielmehr Abläufe, "Prozesse" im Vordergrund des naturschützerischen Interesses. Ein solcher "Prozeß-Schutz" ist wohl das der Natur am besten entsprechende Verfahren, naturadäquate Ökosysteme einschließlich ihrer Dynamik langfristig zu sichern, ohne sie an einen (doch in vieler Hinsicht zufälligen) Ist-Zustand zu binden.

Damit ist das **Selbstverständnis** des Naturschutzes angesprochen. Die Aktivitäten der Naturschutzorgane sind bisher häufig noch in starkem Maße durch das Konservieren bestimmter Einzelobjekte der Natur- oder Kulturlandschaft geprägt. Die Zahl der RL-Arten hat sich zu einem wichtigen Kriterium der Auswahl neuer Naturschutzgebiete entwickelt. Eine strukturelle oder inhaltliche Änderung des Schutzobjektes muß dann zwangsläufig als negativ bewertet werden.

Anders liegt die Situation bei den (älteren) Nationalparken der BRD und bei den Naturwaldreservaten, welche die Forstverwaltungen der einzelnen Bundesländer ausgewiesen haben. Hier ist tatsächlich ein Ökosystemschutz einschließlich der dazu gehörigen natürlichen Prozesse gewährleistet, also ein wichtiger Schritt in die aufgezeigte Richtung getan, ein Schritt, der im europäischen Umfeld keineswegs überall in dieser Konsequenz gewagt worden ist.

Aber auch auf der Ebene der Naturschutzgebiete sollte zumindest mittelfristig, z.B. bei der Ausweisung neuer Naturschutzgebiete, in diesem Sinne eine Verlagerung einsetzen, und zwar

1. hinsichtlich der **Zielobjekte**: stärker hin zu naturentsprechenden Ökosystemen, etwas weiter weg von Ökosystemen aus der historischen Kulturlandschaft (ohne die Ökosysteme aus der historischen Kulturlandschaft abwerten oder ihren Schutz prinzipiell in Frage stellen zu wollen) und
2. stärker hin zu einem Prozeßschutz (der selbstverständlich eine entsprechende Flächengröße erfordert), weiter weg von einem oft zu eng verstandenen, rein konservierenden Objektschutz.

Als selbstverständlich muß es dann erscheinen, daß in Waldnaturschutzgebieten (sofern sie nicht ausdrücklich auf den Schutz historischer Waldformen ausgerichtet sind) natürliche Prozesse den absoluten Vorrang vor der Nutzung und vor regelnden und ordnenden Eingriffen des Menschen haben.

Dieser Ansatz erfordert als **Maßstab** einen Referenzzustand, der die Begriffe "heute" und "Natur" zusammenführt. Reale heutige natürliche Prozesse laufen in realen heutigen Systemen ab. Daß die Entwicklung der Vegetation, der Ökosysteme in den letzten 10 Jahrtausenden eine bestimmte Richtung genommen hat, muß damit akzeptiert werden. Deshalb kann eben nicht ein Zustand in weiter zurückliegender Vergangenheit oder eine seitherige Entwicklung unter Vorgabe anderer Rahmenbedingungen, die tatsächlich nie existiert haben, für den Naturschutz maßgeblich sein, sondern die reale heutige Situation. Das heutige Leistungspotential der Natur mag hier wichtige Hinweise geben.

5. Zusammenfassung

Anhand der Frage "Wald oder Weideland? - Zur Naturgeschichte Mitteleuropas" wird zu einer neuerlichen Reflexion über das Selbstverständnis, die Ziele und Zielobjekte des Naturschutzes angeregt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Die Vegetationsgeschichte kann zwar ein exzellentes Bild der generellen Entwicklung der Vegetation Mitteleuropas nach der Eiszeit entwerfen, vermag die Frage nach einem eventuellen kontinuierlichen größerflächigen Offencharakter der Landschaft aber nicht abschließend zu klären. Zudem hat der mitteleuropäische Mensch die Landschaft seit mehreren tausend Jahren intensiv und nachhaltig verändert, so daß der "ursprüngliche" Ökosystemzustand (Zustand vor dem nennenswerten Auftreten des Menschen) für den heutigen Naturschutz keine große Relevanz haben kann.

Die potentielle natürliche Vegetation als ein Maß für das Leistungspotential der Natur insbesondere zum Zeitpunkt "heute" wird als ein Maßstab herausgestellt, anhand dessen sich Zielobjekte des Naturschutzes unter dem Blickwinkel "heute naturadäquat" auswählen lassen. Dies muß zukünftig zu einer gewissen Verlagerung in der Gewichtung der Zielobjekte des Naturschutzes führen, etwas weg von Elementen der historischen Kulturlandschaft und mehr hin zu Elementen der Naturlandschaft (verstanden als heutige Naturadäquate). Das Leistungspotential der Natur wird keineswegs als der neue, ausschließliche Maßstab, sondern lediglich als eine (allerdings wichtige) Orientierungsmöglichkeit unter anderen bei der Zielobjektfindung des Naturschutzes vorgestellt.

Damit verschiebt sich auch das Selbstverständnis des Naturschutzes: Naturschutz nicht im Sinne einer eher musealen Konservierung letzter Reste der "Natur", sondern Naturschutz im Sinne der Bereitstellung von Freiraum für natürliche Entwicklungen unter den Bedingungen der Jetztzeit und in Zukunft.

Literatur

ELLENBERG, H. (1954):
Steppenheide und Waldweide. Ein vegetationskundlicher Beitrag zur Siedlungs- und Landschaftsgeschichte. - Erdkunde 8, 188-194

ENQUETE-KOMMISSION (1990):
Bericht der Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 2. Bericht: Schutz der Tropenwälder. - Bonn, Karlsruhe, 983 S.

FIRBAS, F. (1949):
Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Bd.1 - Jena

FISCHER, A., ABS, G., LENZ, F. (1990):
Natürliche Entwicklung von Waldbeständen nach Windwurf. Ansätze einer "Urwaldforschung" in der Bundesrepublik. - Forstwiss. Cbl. 109, 309-326

FRENZEL, B. (1983):
Die Vegetationsgeschichte Süddeutschlands im Eiszeitalter. - in: MÜLLER-BECK, H.: Urgeschichte in Baden-Württemberg. - 91-166, Stuttgart

GRADMANN, R. (1950):
Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. - 4. Aufl., Stuttgart

KOVARIK, I. (1987):
Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation. - Tuexenia 7, 53-67, Göttingen

KRAL, F. (1979):
Spät- und postglaziale Waldgeschichte der Alpen aufgrund der bisherigen Pollenanalysen. - Wien

KÜSTER, H. J. (1990):
Gedanken zur Entstehung von Waldtypen in Süddeutschland. - Ber. R.Tuexen-Ges. 2, 25-43, Hannover

KÜSTER, H. (1991):
Postglaziale Vegetationsgeschichte Südbayerns. Geobotanische Studien zur prähistorischen Landschaftskunde. - 276 S., Habil.Schr. Forstwiss. Fak. München

MALMER, N., LINDGREN, L., PERSSON, St. (1978):
Vegetational Succession in a South Swedish Deciduous Wood. - Vegetatio 36, 17-29

MARKGRAF, V. (1978):
Die Ausbreitungsgeschichte der Fichte (Picea abies H.Karst.) in der Schweiz. - Ber.Dtsch.Bot. Ges. 85, 165-172

OLSCHOWY, G., Hrsg. (1978):
Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland. - 926 S., Hamburg, Berlin

PAUL, H. und RUOFF, S. (1927/32):
Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Teil I und II. - Ber.Bayer.Bot.Ges. 19, 1-84 und 20, 1-264 (+Anhänge)

SCHUBERT (1985):
Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. - 327 S., Jena

SEIBERT, P. (1968):
Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen. - Schr.-R. Veg.kde. 3, 83 S., Bad Godesberg

TÜXEN, R. (1956):
Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. - Angew. Pflanzensoz. 13, 5-42, Stolzenau/Weser.

ZIELONKOWSKI, W. (1989):
Geschichte des Naturschutzes. - Laufener Sem. Beitr. 2/89, 5-12, Laufen/Salzach

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Anton Fischer
Lehreinheit Geobotanik
Ludwig-Maximilians-Universität
Schellingstraße 14
D-8000 München 40

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 2_1992

Autor(en)/Author(s): Fischer Anton

Artikel/Article: Das Leistungspotential der Natur als wesentliches Kriterium bei der Formulierung grundlegender Zielvorstellungen des Naturschutzes? 35-44