

## **Ökologische Grundlagen des Naturschutzes, insbesondere in den Niederlanden\***

VICTOR WESTHOFF, Nijmegen

Unter Naturschutz verstehen wir die Erhaltung der Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen in Raum und Zeit. Ein Hauptaspekt dieser Bestrebung ist die Erhaltung einer möglichst großen Zahl von Sippen, also Pflanzenarten und Tierarten. Dieses Ziel erfordert den Fortbestand der Umweltverschiedenheit und daher die Erhaltung der für jede Art charakteristischen Standortbedingungen. Dazu bedürfen wir nun wieder der Erhaltung der Lebensgemeinschaften oder Biozöosen, in welchen diese Arten zusammenleben.

Der Begriff Naturschutz deckt nun zwei einander ergänzende Aspekte: einen mehr juristischen und einen mehr biologischen Aspekt. Die juristische Auffassung bemüht sich vor allem, durch Verbotssregelung Arten zu erhalten, also durch Verordnungen, welche das Töten, Fangen, Pflücken, Ausgraben usw. von Individuen bestimmter Arten verbieten. Wichtiger und wirksamer ist jedoch ein mehr biologischer Vorgang. Dieser strebt die Erwerbung und die Pflege bestimmter Gebiete an, mit dem Zweck, die dort vorherrschende naturräumliche Gliederung mit ihrer charakteristischen Flora, Vegetation und Fauna zu erhalten. Solche Gebiete nennen wir Naturreservate. Dieser Begriff deckt sich nicht ohne weiteres mit dem deutschen Terminus „Naturschutzgebiet“. Ein Naturschutzgebiet kann u. U. nur durch die Raumordnung, also durch die Landesplanung geschützt sein; damit ist seine erforderliche Pflege jedoch keineswegs gesichert. Der Terminus Naturreservat hat einen doppelten Inhalt: erstens einen biologischen, in dem Sinne, daß hier ein schutzwürdiges Gebiet vorliegt, und zweitens einen juristischen, in dem Sinne, daß das Reservat Eigentum einer Organisation ist, die vor allem die Erhaltung und sinngemäße Pflege jener Werte bezweckt.

Das Wort „Naturschutz“ ruft die Frage auf, wogegen die Natur denn eigentlich geschützt werden solle. Die naheliegende Antwort „gegen den Menschen“ ist allerdings nicht ohne weiteres richtig. Entscheidend ist die Frage, welchen Einfluß der Mensch auf ein Naturgebiet ausgeübt hat oder noch ausübt und inwieweit dieser Einfluß erwünscht ist oder nicht.

Der wesentliche Inhalt und der theoretische Hintergrund des Naturschutzes sind die Erhaltung der Mannigfaltigkeit, die Erhaltung einer optimalen Verschiedenheit hinsichtlich der Organisationen und Um-

\* Am 27. 10. 1976 anlässlich der Festakademie zu Ehren von Dr. Fritz Runge in Münster gehaltener Vortrag.

welten. Der frühere romantische Gedanke, daß es sich dabei um Ausschaltung des menschlichen Einflusses überhaupt handele, ist überholt. Die Ökologie hat auch wissenschaftlich erhellte, was die naturverbundenen Praktiker schon längst wußten, nämlich, daß das Ausmaß des menschlichen Einflusses, allerdings bis zu einem gewissen Grade, für die Bedeutung eines Naturgebietes nicht ausschlaggebend ist. Die Biozöten sind eingefügt in Ökosysteme höherer Ordnung, gekoppelt mit Umweltfaktoren, wozu der menschliche Einfluß gehört, genau wie Klima und Boden. Die meisten Lebensgemeinschaften lassen sich nicht einmal denken ohne wichtige menschliche Einflüsse. Der Mensch hat daher nicht nur verarmend, sondern auch bereichernd auf die Natur eingewirkt, indem er die Mannigfaltigkeit der Ökosysteme vergrößert hat, vor allem durch die Schöpfung der halb-natürlichen Landschaften oder Kleinlandschaftsteile. Viele unserer wertvollen artenreichen schutzwürdigen Naturgebiete sind solche halb-natürlichen Landschaftsteile: dazu gehören die Heiden, Rieder, Streuwiesen, Röhrichte, Kleinssegensümpfe, Schwingrasen, Triften und Halden, Fluren, Flugsande und Innendünen. Sie alle verdanken ihre Eigenart dem Menschen, und zwar Wirtschaftsweisen, die heutzutage als veraltet gelten.

Die Erhaltung der Flora, Vegetation und Fauna dieser Gebiete verlangt die Fortsetzung der alten Wirtschaftsweisen, und zwar so genau wie möglich. So wurden die Riedern und Streuwiesen einschürig gemäht, und zwar immer im phänologisch identischen Zeitpunkt; die Röhrichte dagegen wurden gerade im Winter gemäht; dazu wurde in älteren Brachwasserröhrichten Torfmoos gerupft. Die feuchte Glockenheide wurde abgeplaggt; die trockenen Triften und Halden wurden teilweise gemäht, teilweise extensiv beweidet, abwechselnd mit Brand. Ohne diese menschlichen Aktivitäten wäre die Tiefebene West- und Mitteleuropas fast ausnahmslos mit Wald überdeckt; sie würde damit eine weit geringere Verschiedenheit an Lebensgemeinschaften aufweisen, als es bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts der Fall war.

Wie haben wir nun zu erklären, daß sich bestimmte menschliche Tätigkeiten für den Naturschutz bereichernd und daher positiv auswirken, und andere Eingriffe, wie wir es ja täglich erfahren, nivellieren und verarmen, und daher negativ beurteilt werden sollen? Will man diese Bilanz von Bereicherung und Verarmung genauer ziehen, dann ist es angebracht, den menschlichen Einfluß auf die Landschaft und ihre Vegetation aus einem allgemeineren Blickpunkt zu betrachten.

Der Mensch steigert bei seiner Tätigkeit die Dynamik der Umwelt, und zwar durch Unruhe, Jagd, Schlag, Brand, Aus- und Umgrabungen, Änderung des Wasserstandes, Düngung und Verschmutzung. Solange der Mensch aber nur örtlich einwirkt, also einen beschränkten Wirkungskreis hat, über eine beschränkte technische Leistung verfügt

und in beschränkter Zahl auftritt, kann er die Umweltverschiedenheit vergrößern. Er schaltet sich selbst in die naturräumliche Gliederung ein, er paßt sich der Bodenart, der Geländeform und dem Wasserlaufsystem an, und damit verstärkt er das Gefüge der Ökosysteme viel mehr als er es verwischen würde.

Man kann auch aus einer anderen Sicht an diese Verhältnisse herantreten, und zwar aus folgender: Der Mensch beeinträchtigt seine Umgebung bewußt mittels verschiedener Techniken. Von altersher sind dies einerseits die Ziviltechnik, die sich auf Regelung der physischen Umgebung bezieht und wozu Tätigkeiten wie Bergbau, Küstenschutz und Straßenbau gehören, andererseits die landwirtschaftliche Technik, die der Vegetation Regulationsmechanismen hinzufügt, und zwar zur Steigerung der Produktion. Absichtlich oder unabsichtlich beeinträchtigen diese Techniken jedoch ebenfalls die nicht-agrarischen Ökosysteme der Erde. Die dabei auftretenden Nebenwirkungen können günstig oder ungünstig auf den natürlichen Reichtum einwirken. Günstig sind vor allem jene Einflüsse, die im Laufe der Zeit gleich bleiben, also die alten Wirtschaftsweisen, die heute als veraltet gelten, wobei z. B. eine Streuwiese während vieler Jahrhunderte jährlich in derselben Jahreszeit gemäht wurde, und zwar nicht immer an demselben Kalenderdatum, sondern, von der Wetterlage abhängig, jedes Jahr in genau derselben Entwicklungsphase des Bestandes. Die unbewußte Voraussetzung war dabei: „überall Verschiedenes tun, jedoch immer dasselbe“: daher Mannigfaltigkeit im Raum, Konstanz in der Zeit. Wir begegnen hier dem wichtigen Zusammenhang zwischen räumlicher Verschiedenheit und Stabilität: je länger ein gewisses System sich ungestört, d. h. ohne jähe Einbrüche, entwickeln kann, um so verwickelter wird seine Struktur und um so reicher seine Sippenzahl. In geologischer Sicht erklärt dieses Naturgesetz z. B. den komplizierten Bau und den Reichtum der Flora der tropischen Regenwälder und denjenigen der äußersten Südspitze Afrikas.

Ungünstig dagegen sind jene Nebenwirkungen der Ziviltechnik und der Agrartechnik, welche entweder die räumliche Mannigfaltigkeit nivellieren oder, was auf eins hinausläuft, die Dynamik in den Lebensverhältnissen vergrößern. In der Gegenwart überwiegt nun letzterer Vorgang. Die Ziviltechnik und die Agrartechnik üben heutzutage fast ausschließlich ungünstige Nebenwirkungen auf die Biosphäre aus. Dieses hängt zusammen mit der gesteigerten technischen Leistungsfähigkeit, mit der Grobheit der modernen technischen Geräte, mit der angestiegenen Energiemenge, die angewendet wird, mit der Beschleunigung der Vorgänge und mit der Zunahme der Bevölkerungszahl. Maßstabvergrößerung, Produktionssteigerung und Zunahme der technischen Leistungsfähigkeit haben die heutige Lage herbeigeführt; be-

zeichnend dafür ist der halbamtliche Wahlspruch des Kulturtechnischen Dienstes, der besagt: „Das ganze Land soll umgegraben werden“. Während — wie gesagt — früher nach der Maxime: „überall Verschiedenes tun, jedoch immer dasselbe“ gehandelt wurde, ist es heutzutage genau umgekehrt: „fortwährend Verschiedenes tun, jedoch überall dasselbe“: also Nivellierung im Raum, Unruhe in der Zeit. Für die meisten Lebensgemeinschaften ist dieser Vorgang katastrophal. Die den früheren Techniken innewohnenden Möglichkeiten zur Regulationsverstärkung und Steigerung der Mannigfaltigkeit der Ökosysteme sind heutzutage in ihr Gegenteil verkehrt.

Da der Mensch mehr und mehr in die ungünstigen Nebenwirkungen der Zivil- und Agrartechnik hineingezogen wurde, hat er sich bemüht, Gegentechniken zu entwickeln, um jene Effekte zu verkleinern. Insofern es sich hier vor allem um die Verbesserung der menschlichen Lebenswelt handelt, deutet man dieses Bestreben als Milieutechnik oder Umwelttechnik; hierzu gehört z. B. der Kampf gegen Wasserverschmutzung und Luftverseuchung. Wenn jedoch die Bestrebungen insbesondere auf die Erhaltung der sonstigen Lebenswelt, also der Pflanzen- und Tierarten, hinzielen, spricht man von „Naturtechnik“: Naturtechnik enthält sowohl die Pflege von Naturschutzgebieten wie die absichtliche Schöpfung von neuen, für Naturgebiete geeigneten Biotopen. Letzterer Vorgang wird z. B. angestrebt in den neuen Poldern der ehemaligen Zuiderzee, in Teilen des Wattenmeeres und im südwestlichen Aestuariengebiet, wie im Grevelingen-Becken.

Die Naturtechnik wirkt sich als Rückkoppelungs-Mechanismus hinsichtlich der negativen Auswirkung der Zivil- und Agrartechnik auf die Biosphäre aus.

Wenn man die Zwecke und Methoden der Naturtechnik unter einem Gesamtblickpunkt erfassen will, so kann man sagen, daß sie bestrebt ist, die vom Menschen gesteigerte Umwelt-Dynamik örtlich zu verringern. Man kann es auch derart ausdrücken, daß die Naturtechnik jenen Änderungen entgegenwirkt, welche dem vorliegenden System fremd sind.

Die vielen natürlichen und naturnahen Ökosysteme sind sehr unterschiedlich, je nach dem Ausmaß der ihnen innewohnenden Dynamik. Einerseits gibt es sehr dynamische Naturgebiete, wie das Wattenmeer und die äußeren Meeresdünen, andererseits sehr stabile und wenig dynamische, wie ruhende Hochmoore oder Laubwälder auf nährstoffarmen trockenen Sandböden. (Dazwischen gibt es eine Reihe von Übergängen.

Die menschlichen Tätigkeiten ergeben nun eine gewisse Dynamik, welche der den natürlichen Ökosystemen innewohnenden Dynamik

hinzugefügt wird. Ist diese anthropogene Dynamik gering, dann ist von Naturgebieten die Rede, ist sie jedoch groß, dann haben wir es mit Kulturlandschaften zu tun.

Es ist nun von Bedeutung, daß solche Naturgebiete empfindlicher für anthropogene Störung sind, die selber von Natur aus weniger dynamisch sind. Als Beispiel denken wir uns den Effekt einer Beweidung. Ob eine relativ dynamische Salzwiese, ein Heller also, beweidet wird oder nicht, ist weniger wichtig, d. h. führt zu kleinerem Unterschied, als wenn ein Streuried oder ein nährstoffarmer Laubwald beweidet wird oder nicht.

Wichtig ist auch eine zweite Konsequenz dieser Betrachtungsweise. An sich sind hochdynamische und wenig dynamische Ökosysteme für den Naturschutz gleichbedeutend; das eine ist im Prinzip nicht wichtiger als das andere. Indem nun aber der Mensch die Umweltdynamik gesteigert hat, sind dadurch jetzt die wenig dynamischen Systeme viel stärker bedroht als die hochdynamischen. Daher — also ihrer jetzt größeren Seltenheit wegen — sind erstere, also die wenig dynamischen, heutzutage weitgehend mehr schutzbedürftig.

In unseren bisherigen Betrachtungen haben wir hauptsächlich Natur- und Kulturgebiete unterschieden. In der Praxis des Naturschutzes arbeiten wir jedoch mit einer etwas mehr verfeinerten Dreiteilung in naturnahe, halbnatürliche und Kulturlandschaften. In der naturnahen Landschaft, auf englisch „subnatural“ genannt, sind Flora und Fauna weitgehend einheimisch; das reale Vegetationsbild stimmt mit der potentiellen natürlichen Vegetation überein, es gehört zu derselben Formation. Beispiele sind (in unserem Gebiet): Laubwald, lebendiges Hochmoor, Verlandungsstadien des Flachmoors, junge Meeresdünen, Watt- und Hellerstreifen der Wattenküste.

In der halbnatürlichen Landschaft, auf englisch „semi-natural“, sind Flora und Fauna gleichfalls größtenteils einheimisch; das Vegetationsbild aber ist weitgehend vom Menschen bedingt und weicht in seiner Struktur von der potentiellen natürlichen Vegetation ab, es gehört zu einer anderen Formation. Hierzu gehören Fluren, Halden, Trockenrasen, Heiden, Brüche, Röhrichte, Streuwiesen, Hecken, Niederwald und Gebüsch. Sie bilden den Hauptteil der für die Vielfalt der Landschaft und den Naturschutz wichtigen Räume und Einheiten.

In der eigentlichen Kulturlandschaft ist die Artenzusammensetzung weitgehend von der Wirtschaft bedingt, verarmt und nivelliert; gegebenenfalls sind die dominierenden Arten eingeschleppte Exoten, wie in Äckern, Gärten und Nadelforsten.

Die Anwendung von Naturtechnik als Ausgleich hinsichtlich der sonstigen menschlichen Tätigkeiten führt zu der Einrichtung von

Naturreservaten. Die Pflege dieser Reservate bezweckt, die anthropogene Dynamik so weit zu verkleinern bzw. zu erhalten, als es der Charakter des vorliegenden Ökosystems erfordert. Wir unterscheiden dabei zwischen äußerer Pflege und innerer Pflege.

Äußere Pflege bezweckt die Isolierung gegen äußere Einflüsse oder auch die Abwehr solcher Einwirkungen. Das Kriterium der äußeren Pflege ist die maximal zulässige anthropogene Dynamik. Innere Pflege dagegen bezweckt diejenigen Maßnahmen innerhalb des Gebietes, die für die Erhaltung seiner Eigenart erforderlich sind; es handelt sich dabei um die minimal erforderliche anthropogene Dynamik.

Äußere Pflege ist aufs Engste verbunden mit dem vorhergehenden Stadium, nämlich der Auswahl, Bestimmung und Einrichtung des Reservats. Die Frage, ob man ein bestimmtes Naturgebiet zu einem Naturreservat machen will, d. h. ob man es erwerben, also meistens kaufen soll, wird ja teilweise von der Frage nach der zukünftigen Erhaltbarkeit bedingt.

Die zukünftige Erhaltbarkeit hängt teilweise mit dem Ausmaß und der Begrenzung des Naturgebietes zusammen. Es wird dabei von den Behörden öfters die Frage nach dem Minimum-Areal erhoben, d. h. nach der Oberfläche, die für die vollständige und optimale Verwirklichung einer Lebensgemeinschaft oder eines Vegetationskomplexes erforderlich ist. Das erforderliche Mindestausmaß des Reservates wird jedoch nicht so sehr von diesem Minimum-Areal bedingt, als vielmehr von der heutigen und zukünftigen Lage des Gebietes in der benachbarten sowie der mehr entfernten Umgebung. Wichtig sind vor allem der Wasserhaushalt und die Verschmutzung, technisch mit dem schöneren und weniger beunruhigenden Terminus „Eutrophierung“ angedeutet. In vielen Fällen liegt ja das zukünftige Reservat in einer Gegend, wo die Kulturtechnik vor hat, mittels sogenannter Flurbereinigung den vorherrschenden Grundwasserstand um ein oder zwei Meter zu senken. In solchen Fällen wird das minimale Ausmaß des Reservates um einige Größenordnungen ausgedehnter sein müssen, als es sonst notwendig wäre. Es ist daher nicht möglich, allgemeingültige Zahlen anzugehen, auch nicht solche, die für jeden Naturgebietstypus kennzeichnend wären; die erforderlichen Größen werden von der örtlichen Lage bedingt. So würde, aus botanischer Sicht, für eine Molinietum-Streuweise ein Hektar hinreichen, wenn man den Wasserstand und die Eutrophierung in der weiten Umgebung beherrschen kann. Ist das aber nicht der Fall, dann werden 50 Hektar noch nicht genügen. Derartige gilt für feuchte und anmoorige Heiden, Heidetümpel usw.

Wichtig ist weiterhin das Relief, die Geländeform. Handelt es sich um ein nährstoffarmes Gelände, das tiefer liegt als ein benachbartes nährstoffreiches Gebiet — z. B. um einen oligotrophen Heidetümpel

in einer Niederung neben einem Hügel mit gedüngten Äckern — dann ist das niedrigere Gebiet meistens nicht zu retten; die Erwerbung und Pflege desselben sind dann sinnlos. Ist es dagegen umgekehrt, liegt also ein relativ nährstoffreiches Gebiet an seiner oberen Grenze einem nährstoffärmeren Gelände an, dann ist die Vorschau für Erhaltung und Pflege günstig. Eine derartige Lage findet sich z. B. auf den Kreidehängen von Bachtälern, die nach oben einer Hochebene mit kalkarmem Sand oder Lehm anliegen. Solche Hänge tragen Eichenhainbuchenwälder und Kalktriften, die zu unseren wertvollen und hochgeschätzten Naturreservaten gehören. Die Düngung der Äcker auf der Hochebene wirkt sich dann allerdings wieder ungünstig aus, und es ist daher für die Erhaltung jener Eichenhainbuchenwälder und Kalktriften wesentlich, daß am äußeren Rande der Hochebene ein Waldgürtel als Schutzstreifen erhalten bleibt, oder, wenn dieser verloren gegangen ist, neu gepflanzt wird.

Aus diesen Beispielen wird ersichtlich, welche Probleme sich bei der äußeren Pflege von Reservaten ergeben können. Sie betreffen vor allem Entwässerung und Eutrophierung, letzteres sowohl über die Atmosphäre — hineinwehender Kunstdüngerstaub — als auch mit nitrat- und phosphatreichem landwirtschaftlichem Abwasser.

Ein sich immer mehr aufdrängendes Problem der äußeren Pflege ist die Steuerung des Erholungsdruckes, insbesondere in Flachmooren, wo der Masenerholungsbetrieb zu bedrohlicher Wasserverschmutzung führen kann. Dieses findet vor allem in ausgedehnten Reservaten statt, wie in dem über 3 000 ha großen Flachmoor-Reservat „die Wieden“ in NW-Overijssel. Es gibt hier nur eine Lösung, und zwar hydrologisch-technischer Art: die Wasser zuführenden Wasserstraßen werden derart umgelegt, daß die wichtigsten und verletzbarsten See- und Sumpfgelände weitgehend isoliert werden. Zugleich soll man dann allerdings den Erholungsverkehr in den nun isolierten Gebieten untersagen.

Wir werden uns zum Schluß noch einmal mit der inneren Pflege der Reservate auseinandersetzen, einem Vorgang, den wir schon öfters kurz erwähnten. Ich wiederhole: Die innere Pflege bezweckt diejenigen Maßnahmen innerhalb des Gebietes, die für die Erhaltung seiner Eigenart erforderlich sind; es handelt sich dabei um die minimal erforderliche anthropogene Dynamik. Wir werden uns nun weiterhin auf den wichtigeren Fall beschränken, und zwar auf die innere Pflege der halb-natürlichen Landschaft. Ihre Erhaltung verlangt die Fortsetzung der alten, während Jahrhunderte unverändert gebliebenen Wirtschaftsweise. Alle Maßnahmen, die hier getroffen werden, bezwecken, diesen immer gleich gebliebenen Anteil des Menschen in der vorliegenden Umwelt-Dynamik qualitativ und quantitativ aufrechtzuerhalten. Diese Pflegemaßnahmen betreffen eine Reihe von Tätigkeiten kontinuier-

licher oder periodischer Art. Wir erwähnen sie in der Reihenfolge: Regelung des Grundwasserstandes — Ausgrabung bis zu verschiedener Tiefe — Abplaggen — Befahren und Betreten — Weiden — Düngen — Brennen — Mähen — Schlagen. Schließlich ist auch das absichtliche „Nichts-Tun“ eine wichtige Pflegemöglichkeit.

Die hier gegebene Anordnung ist dadurch bedingt, daß das Ausmaß der Umweltveränderung, also der hinzugefügten Dynamik, in dieser Reihenfolge abnimmt. Die stärkste Auswirkung üben die drei ersterwähnten Maßnahmen aus, also Wasserstandsregelung — Ausgraben — Abplaggen. Diese beeinträchtigen ja unmittelbar den Bodenzustand. Wir fassen sie zusammen als den „Spaten-Effekt“, weil der Spaten hier das vorherrschende Gerät darstellt. Schwächer ist die Wirkung der Sense oder der Axt, also des Mähens und des Schlagens, zusammen als „Schlag-Effekt“ bezeichnet. Dieser Schlag-Effekt beeinflusst den Boden nur mittelbar: erstens, indem der zeitlich entblößte Boden der Witterung ausgesetzt wird; zweitens, indem organisches Material entfernt wird, das sonst größtenteils dem Boden hinzugefügt worden wäre; und drittens, indem Nährstoffe, welche schon von den Pflanzen aufgenommen worden sind, dem Ökosystem entzogen werden. Letztere Wirkung nennen wir meistens „Entdüngungs-Effekt“. Er stellt eine wichtige Pflegemaßnahme dar in allen Fällen, wo man bestrebt ist, die Auswirkung einer unerwünschten zeitweiligen Düngung rückgängig zu machen.

Die Pflegemaßnahmen, welche sich zwischen diesen beiden Extremen finden — also Betreten — Weiden — Düngen und Brennen — zeigen in ihrer Auswirkung auf den Standort sowohl Merkmale des Spaten-Effektes als auch des Schlag-Effektes.

Am Anfang der Naturschutzbestrebungen konnte man die nötigen Maßnahmen der inneren Pflege einfach verwirklichen, indem man das Land zur Bewirtschaftung verpachtete. Heutzutage führt dieses Verfahren jedoch in vielen Fällen zu einem unerwünschten Ergebnis, weil der Pächter moderne Landwirtschaftsmethoden anwenden will, wodurch Umwelt, Flora und Fauna erheblich geschädigt, die Mannigfaltigkeit der Verhältnisse nivelliert wird. Was man damit ausrichten würde, wäre gerade die Ersetzung der konstanten, kontinuierlichen Pflege durch einen jähen Einbruch, eine Störung. Jene modernen Methoden umfassen Mineraldüngung, Planierung, Entwässerung und immer mehr auch die Anwendung von Bioziden, also chemischen Giften. Es wird daher in zunehmendem Maße notwendig, solche Gebiete in Selbstverwaltung zu nehmen, um die notwendigen Maßnahmen durchführen zu können. In Großbritannien und in den Niederlanden, wo die Naturschutzgebiete als Naturreservate Besitz des Staates oder von privaten Naturschutzvereinen sind, geschieht dies im Prinzip tat-



sächlich. Dieses Verfahren ist allerdings sehr kostspielig. Der Verwalter verfügt über drei Mittel, um das Problem finanziell zu lösen; diese Wege werden soweit wie möglich alle begangen.

Der erste Weg ist, eine Pflege-Subvention der Behörden zu erhalten, und zwar eine bestimmte Summe pro Hektar Reservat. In den Niederlanden ist diese Lösung tatsächlich verwirklicht worden; sie reicht aber nicht aus. Der zweite Weg ist eine wohlüberlegte Pflegeplanung, beruhend auf ökologischer Forschung und Vegetationskartierung. Man kann dann sorgfältig entscheiden, welche Gebiete man ganz in Selbstverwaltung nehmen kann, welche man noch verpachten kann, und welche man ihrer freien Sukzession überlassen wird. Der dritte Weg ist die jährliche Veranstaltung mehrerer Jugendlager, in denen begeisterte junge Menschen unter sachverständiger Führung die notwendigen Arbeiten in den Schutzgebieten leisten. Sie bekommen dafür kein Entgelt, verdienen nur ihren Lebensunterhalt während der Arbeit. In Großbritannien geschieht diese Maßnahme durch den „Conservation Corps“, in den Niederlanden durch das I. V. N., das Institut für Naturschutzerziehung. Leider lassen die Gesetze nicht zu, dazu freiwillige Arbeitslose einzuschalten, weil ein Arbeitsloser seine Unterstützung verliert, wenn er dennoch arbeitet, auch, wenn er die Arbeit umsonst verrichtet.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Victor Westhoff, Botanisch Laboratorium, Afdeling Geobotanie, Toernooiveld, Nijmegen, Niederlande.

## **Agriophyten in Westfalen\***

RÜDIGER WITTIG, Münster

### Aufgabenstellung

Der „Flora Westfalens“ (RUNGE 1972) verdanken wir genaue Kenntnisse davon, welche Gefäßpflanzen in historischer Zeit in Westfalen neu aufgetreten sind. In den meisten Fällen gibt die Flora außerdem Auskunft über Ort und Zeitpunkt des ersten Auftretens sowie über das Einwanderungstor (Botanischer Garten, Kanalhafen, Güterbahnhof, Fabrik u. a.). Oft wird auch noch der Einwanderungsweg genannt (Bahnlinien, Kanäle, Flüsse) und sogar der zeitliche Verlauf der Ausbreitung beschrieben. Als Ergänzung zu den Angaben der „Flora Westfalens“ soll in der vorliegenden Arbeit versucht werden, aus der Vielzahl der in Westfalen neu aufgetretenen Arten diejenigen zu ermitteln, die als Agriophyten angesehen werden können.

\* Dem Autor der „Flora Westfalens“, Herrn Dr. Fritz Runge zum 65. Geburtstag gewidmet