

Ausbringung von Wildpflanzen als Möglichkeit der Arterhaltung?

Sabine Wörner und Werner Rothenburger

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Behandlung der Frage aus ökonomischer Sicht mit dem Vorschlag, Experimente zu wagen	95
2. Überlegungen zur Ausbringung	95
3. Die Anzucht von Wildpflanzen	96
4. Ausbringung und Pflege	96
4.1 Vorarbeiten zur und Ausführung der Pflanzung	96
4.2 Pflege	97
5. Arbeitsleistungen und Kostenkalkulationen	98
5.1 Empirische Aussagen und künftig erforderliches methodisches Vorgehen	98
5.2 Kostenkalkulation für die Anzucht	100
5.3 Kostenkalkulation für die Ausbringung von Wildpflanzen	102
6. Zusammenfassung	104
Summary	104
7. Literaturverzeichnis	104

1. Behandlung der Frage aus ökonomischer Sicht mit dem Vorschlag, Experimente zu wagen

Das Thema soll aus der Sicht der Wirtschaftslehre des Gartenbaues und der Landespflege betrachtet werden. Die Ökologie und die Vegetationskunde besitzen bisher zu wenig Möglichkeiten, planmäßige Versuche und Experimente mit Pflanzengesellschaften durchzuführen. Zur Ergänzung der im allgemeinen mehr beobachtenden ökologischen Wissenschaft können pflanzenbaulich-ökonomische Forschungen, Optimalitäts- und Wirtschaftlichkeitskriterien, folgen und auf nachvollziehbare Ergebnisse drängen. Damit kann Erfahrung eingebracht werden und es entsteht eine Ergänzung zur konservierenden Art- oder Biotoperhaltung. Allerdings ist eine Aussage über die »günstige« Relation des Mitteleinsatzes einerseits für einen nach wie vor erforderlichen konservierenden Artenschutz und andererseits für eine aktive Artausbringung mit diesem Beitrag nicht beabsichtigt.

Als *Wildpflanzen* werden durch den Menschen nicht gezielt beeinflusste Pflanzenarten verstanden (39). Für diesen Beitrag wäre vielleicht die Ausbringung »naturnaher Pflanzen« eine bessere Bezeichnung, da nicht ganz korrekt der obigen Definition gefolgt werden kann. Wird akzeptiert, daß ein Schwund erfolgt von den in der »Roten Liste« bedrohten Farn- und Blütenpflanzen in Bayern (3), besteht Konsens, daß die Ausbringung von geschützten Wildpflanzen nur unter strengen vegetationskundlichen Erkenntnissen und Gesichtspunkten durchgeführt werden darf (1), dann wäre praktischer Vollzug angebracht, und es müßten Geldmittel erschlossen werden. Letzteres wird möglich sein, wenn bei staatlichen Geldgebern, bei Steuerzahlern sowie privaten Unternehmern deutlich geworden ist, für diese Maßnahmen finanzielle Opfer zu bringen, ohne daß ein sofort eintretender Nutzen sichtbar wird. Dies trifft jedoch grundsätzlich bei allen Investitionen mit jährlichen Folgekosten für künftige Sicherheitsmaßnahmen unter Risikoüberlegungen zu.

2. Überlegungen zur Ausbringung

Die Ausbringung, mehr noch die Einbürgerung von Wildpflanzen kann auf eine lange Geschichte

zurückblicken (LIPPERT, 21; SUKOPP, 33) und wurde bisher überwiegend befürwortet. Erst in letzter Zeit nimmt der Meinungsstreit zu, wie ein 1980 durchgeführtes Seminar »Ausbringung von Wildpflanzenarten« aufdeckte. Neben Befürwortern wie: FESSLER, 8; LIPPERT, 21; SCHWAER, 31; gab es dort die gleiche Anzahl von Ablehnenden für diese Maßnahmen: KORNECK, 20; TIGGES, 35; SCHÖNFELDER, 28.

Verbleibt man bei der Prüfung der Zweckmäßigkeit einer Ausbringung und hier von mehrjährigen krautigen Stauden (14) so sind zwei Verfahren möglich: *Aussaat und Pflanzung*.

Einleuchtend erscheinen empirische Erfahrungen, daß direkte Aussaaten weniger erfolgreich sind als Pflanzungen, obwohl auch hier Ausfälle nicht auszuschließen sind. Denn die Dezimierung von Wildpflanzenarten beruht im wesentlichen darauf, daß die Vermehrung durch Samen behindert wird. Insofern muß die sorgfältige Prüfung eines Standortes die Voraussetzung sein, ob eine Maßnahme überhaupt durchgeführt werden soll. Hat aus standortlichen Gründen eine Pflanzenart kaum Überlebenschance, so wäre finanzieller Aufwand auch aus ökonomischer Sicht vergeudet. Zu dem wichtigsten Gegenargument einer Florenverfälschung können die durchaus gegebenen Möglichkeiten genutzt werden, daß nur die Pflanzen des Standortes vermehrt werden, auf dem sie wieder ausgebracht werden sollen.

Neben dieser hier herauszustellenden Verstärkung von Populationen (nach SUKOPP, 92), dürften weitere mögliche Ausbringungsverfahren wie:

- Umpflanzen auf andere Standorte
 - Wiedereinbürgerungen
- größere Probleme und höhere Kosten verursachen. WÖRNER (38) stellte einige Beispiele erfolgreich verlaufener Ausbringungen zusammen, die z.T. noch nicht dokumentiert sind. Als geeignete Standorte erweisen sich
- Gebirgshänge, z. B. Rohböden entlang von Skipisten
 - Feuchtstandorte (LIPPERT, 21)
 - aufgelassene Abbau- und Rekultivierungsflächen (PLACHTER, 24)
 - nicht mehr genutzte landwirtschaftliche Flächen (SCHWAAR, 31)
 - Randstreifen von Äckern (SCHUMACHER, 30)

Weiterhin werden Bundes- und Landesgartenschauen als Experimentiergelegenheiten genutzt. Viele Erfahrungen sind auch im Forstbereich zu sammeln (z. B. DUHME, 5).

3. Die Anzucht von Wildpflanzen

Eines der Ziele Botanischer Gärten ist die Erhaltung von Pflanzenarten. (ERN, 7; ZUCN, 18; SCHULTZE-MOTEL, 29; WALTERS, 36) Als Ergebnis einer Befragung von 58 Leitern Botanischer Gärten in der Bundesrepublik (WIEGAND-NAHEB, 37) gaben 25 an, daß sie gefährdete Arten erhalten, die von einem Wildstandort stammen. Hier besteht ein erhebliches Wissenspotential (z. B. APEL, 2; FESSLER, 9; HECKER, 15). Allerdings müßten erst solche Kenntnisse in der Einzelvermehrung auf die Erfordernisse einer Massenvermehrung übertragen werden.

Unter nicht ganz eindeutigen Begriffen und ohne Hinweis auf die Herkünfte, werden von verschiedenen Firmen Naturpflanzen angeboten. Eine Auswertung von 16 Katalogen aus stichprobenartig ausgewählten Baumschulen, Staudengärtnereien und Samenbetrieben ergab, daß 111 Arten von 566 Pflanzenarten der Roten Liste gekauft werden können.

An einer Expertenbefragung 1984 beteiligten sich 48 Firmen des Bundes Deutscher Staudengärtner (WÖRNER, 38). Immerhin bieten 43 Betriebe Wildpflanzen an. Sie werden bisher fast nur in kleinen Stückzahlen an private Gartenbesitzer verkauft. Die Nachfrage wurde nur von einem Viertel der Antwortenden als gut bezeichnet, jedoch glaubt man, einen steigenden Trend zu beobachten. Dies wäre besonders zu begrüßen, wenn in Gärten gepflegte geschützte Arten bewirken, daß die Pflanzen auf Naturstandorten sich selbst überlassen bleiben. Nur 6 Unternehmer kultivieren bisher Pflanzen im Auftrag für geplante Auspflanzungen mit Stückzahlen von 100 bis 18.000.

Kann also eine Ausbringung von vorgezogenen Wildpflanzen als zweckmäßig erachtet werden, so sind im wesentlichen 2 Gruppen von Anzuchtverfahren zu nutzen:

- generative Vermehrung durch Aussaat,
- vegetative Vermehrung durch Teilung, Brutzwiebeln, Wurzelschnittlingen, Blattstecklingen, Gewebekulturen.

Aus der bereits zitierten Befragung der Betriebsleiter von Staudenbetrieben wird einerseits erkennbar, daß aufgrund von Wissen und Erfahrungen kaum Besonderheiten bei der Vermehrung von Wildstauden gesehen werden. Andererseits bestehen vor allem dann Unsicherheiten, wenn eigene Erfahrungen und verwertbare Fachliteratur fehlen oder wenn neuartige Anzuchtverfahren anzuwenden sind. So wird an sich die generative Vermehrung als weniger problematisch angesehen. Allerdings gibt es bisher in der Bundesrepublik noch keine Untersuchungen zum Einsatz der sicher geeigneten Gewebekultur für diese Arten. Sie wäre auch nur interessant, wenn größere Stückzahlen benötigt würden. Diesen günstigen Aspekten vegetativer Vermehrungen steht als Nachteil gegenüber, daß die genetische Variabilität einer Art im Vergleich zur Samenvermehrung eingeschränkt wird.

Insofern ist die generative Vermehrung vorzuziehen. Für die hier auftretenden Besonderheiten bei einzelnen Arten gibt es zwar empirische Erfahrun-

gen einiger Fachexperten, ansonsten wären Versuche erforderlich, die folgende Probleme klären:

- Samenernte und -lagerung,
- Vorbehandlung vor der Aussaat, Keimfähigkeit,
- Zeitpunkt der Aussaat, Substrat, Temperatur, Pflege, Wasserbedarf
- Topfzeitpunkt, Topfgröße, Substrat.

4. Ausbringung und Pflege

4.1 Vorarbeiten zur und Ausführung der Pflanzung

Eine Ausbringung in die freie Natur bedarf der sorgfältigen *Planung*, damit nur einheimische Pflanzenarten, wobei lokale Rassen und Kleinsippen Berücksichtigung finden sollten, auf dem natürlichen Areal auch wirklich berücksichtigt werden.

GLITZ (12) schlägt vor, zunächst die Ergebnisse floristischer Kartierungen und Arealkarten auszuwerten sowie Herbarien und alte Florenwerke heranzuziehen, um zu dokumentieren, daß die betreffende Art in diesem bestimmten Gebiet nachweislich vorhanden war. Nach dem Vorliegen einer Fundortliste und einer Verbreitungskarte mit allen verfügbaren Daten, können die Arealgrenzen und ehemaligen Standorte flächengenau erfaßt werden. Es folgt eine Eingrenzung der Standortsansprüche und des soziologischen Verhaltens der Art. Diese Untersuchungen werden durch Datenerfassungen im Gelände und mit Literaturlauswertungen ergänzt. Es sind insgesamt folgende *Informationen* zu erfassen:

Daten des Bodens, der Niederschläge und Wasserqualität, Temperatur und Mikroklima, bestehende Flora und Fauna, evtl. Störfaktoren.

Die Zusammenstellung der für eine Ausbringung vorgesehenen Arten, sollte immer nach pflanzensoziologischen Gesichtspunkten erfolgen. In manchen Fällen genügt auch die Einbringung von Leitpflanzen, die in der Regel am ehesten verschwinden, da sie am auffälligsten sind. Die Individuen einer Population dürfen eine bestimmte Mindestanzahl nicht unterschreiten, um ihr genetisches Potential und ihre Fähigkeit zur Selbstregulation zu erhalten. Die Verteilung der Wildpflanzen auf der Fläche muß nach einem ausgearbeiteten *Pflanzplan* erfolgen. Es bietet sich an, verschiedene Pflanzraster von z. B. einem Quadratmeter Größe herzustellen, die für eine Ausbringung unregelmäßig verknüpft werden können. Die Einbringung und die Pflegearbeiten werden dadurch erleichtert, Erfolge und Rückschläge sind überschaubar (siehe Übersicht 1).

Übersicht 1

Einheitsquadrate mit Mischpflanzungen, die für die Einbringungen im Allgäu ausgearbeitet wurden
(nach MARKET, 22)

- | | | |
|----|-------------|-------------------------|
| 1) | E E E E E E | E = Erica herbacea |
| | E E C E C E | C = Carlina acaulis |
| | E E E C E E | |
| | E C E E C E | |
| | E E C E E E | |
| | E E E E E E | |
| 2) | C H C H C H | C = Campanula barbata |
| | H C H C H C | H = Hypochoris uniflora |
| | C H C H C H | |
| | H C H C H C | |
| | C H C H C H | |

Nach den Erfahrungen des Botanischen Gartens in Tübingen ist der Spätsommer und der Frühherbst die geeignetste Jahreszeit für Auspflanzungen. Da ein Angießen der ausgebrachten Pflanzen in den meisten Fällen nicht möglich ist, werden so die Herbstniederschläge ausgenutzt und die Pflanzen können noch einwurzeln.

Eine Ausnahme bilden die Wasserpflanzen. Sie können das ganze Jahr über ausgepflanzt werden, der Schwerpunkt liegt jedoch im Frühjahr (FESSLER, 11).

SCHWAAR (32) hingegen zieht das Frühjahr als Ausbringungszeitpunkt vor, da nach seinen Erfahrungen im Herbst erhebliche Verluste durch Wildverbiss zu verzeichnen sind. Auch hier wären gezielte Versuche von Bedeutung, um hinderliche Einflüsse verringern zu können.

4.2 Pflege

Unter der »Pflege« ausgebrachter Wildpflanzen versteht man alle Maßnahmen und Einwirkungen, die ein »optimales« Gedeihen der Art ermöglichen (1). Schriftliche Quellen für Pflegeverfahren sind kaum für diesen Bereich vorhanden, so daß wiederum einige Experten um Auskunft gebeten wurden. Laut FESSLER (11) beträgt die Anwuchsziffer in Trockengebieten ca. 30%, in Feuchtgebieten nahezu 100%, GLITZ (13) gibt für die Ausbringungen im Hamburger Raum eine Anwuchsquote von 30 – 50 % an.

Die Gründe für die noch relativ geringe Anwuchs- und Überlebensrate in Trockengebieten liegen zu einem nicht unerheblichen Teil darin, geeignete adäquate Standorte und Lebensverhältnisse zu finden. Witterungseinflüsse (kein Niederschlag, ungünstige lokal-klimatische Einflüsse), Tierfraß (Kaninchen, Wasservogel, Bisamratten, Weidevieh usw.) und auch völlig fehlende Pflege sind weitere Faktoren, die einer erfolgreichen Ausbringung im Wege stehen.

Wie GLITZ (12) festgestellt hat, wuchs z. B. *Centaurea pseudophrygia* (Flockenblume) nach der Anpflanzung nur noch kümmerlich und blühte nicht. Der Autor vermutet, daß die in Gartenkultur angezogene Pflanze durch die Kultur »verwöhnt« war. Viele Ausbringungen sind nur dann erfolgreich, wenn durch *Pflegemaßnahmen* der Konkurrenzdruck durch andere Arten eliminiert oder niedrig gehalten wird (LIPPERT, 21). Dies trifft insbesondere für jene Arten zu, die in Ersatzgesellschaften, also anthropogen bedingten Pflanzengesellschaften, wie z. B. Heiden, Magerrasen, Ruderalflächen, vorkommen. Zu ihrer Erhaltung bedarf es bestimmter Wirtschaftsweisen oder regelmäßiger Eingriffe.

Speziell bei Beständen außerhalb von Wäldern ist der Pflegeaufwand recht arbeitsintensiv, z. B. ist auf Brachflächen der Verbuschungsdruck sehr hoch. Während der Vegetationsperiode muß zweimal monatlich der Sämlingsanflug entfernt werden (SCHWAAR, 32). Bei hohem Tierbesatz, seien es Wildtiere oder Weidevieh, sind große Ausfälle durch Tritt und Verbiß zu verzeichnen. Bei Wiederbegrünungsmaßnahmen im Allgäu ist man aus diesem Grund dazu übergegangen, die bepflanzten Flächen zu umzäunen (MARKERT, 22).

Eine *Einzäunung* in der freien Landschaft ist, obwohl sie eine wirksame Hilfe für das Überleben der ausgebrachten Wildarten, besonders während der ersten Zeit nach der Pflanzung sein kann, aus einigen

Gründen, wie z. B. behördlichen Anordnungen oder Einsprüchen von Jägern, nicht problemlos durchführbar (FESSLER, 10). Sie wäre aber dennoch möglichst einvernehmlich zu vereinbaren und durchzuführen.

Die Pflegeeingriffe zugunsten einer einzelnen Art sollten nicht zu Lasten anderer Arten gehen, vielmehr ist die ganze Pflanzengesellschaft zu schützen (1). Eine Kontrolle der ausgebrachten Arten zieht sich erfahrungsgemäß über etwa zwei bis drei Jahre hin. Zur Betreuung sind *ausgebildete Fachkräfte* mit guten Pflanzenkenntnissen erforderlich. Am Beispiel eines Orchideenbiotops im Bereich des Botanischen Gartens in Tübingen wurde beispielhaft auf die Notwendigkeit qualifizierter Pflegeverfahren hingewiesen (DIETRICH, FESSLER, 4), die noch viel zu wenig dokumentiert sind:

Das Biotop enthält, außer *Spiranthes spiralis* (Herbst-Wendelähre), Arten des Magerrasens, einen ursprünglich natürlichen Wacholderbestand und standorttypische Gehölze, wie z. B. Wildrosen. Die Fläche wird teilweise durch einen natürlichen Kiefernbestand begrenzt. Da die genannte Orchideenart bevorzugt auf mageren Schafweiden vorkommt und der Standort früher lange Zeit von Schafen beweidet wurde, wird heute eine kleine Schafherde zur Beweidung eingesetzt. Das Gelände mußte mit einem Maschendraht von einem Meter Höhe umgeben werden, da sich die zunächst angepflockten Schafe in den Wacholderbüschen verfangen. Der Zaun schützt außerdem noch vor unerwünschten Besuchern.

Die Schafe werden von Anfang April bis zur ersten Juliwoche fünf- bis sechsmal je ein bis eineinhalb Tage eingesetzt. Nach dem Fruchten der *Spiranthes spiralis* im Spätherbst wird die Fläche noch einmal beweidet.

Nach regenreichen Sommern muß das Gras abgemäht werden, um die Bildung einer Rohhumusschicht unter dem dünnen Gras zu vermeiden. Allerdings verhindert die Mahd eine Naturverjüngung des Wacholderbestandes.

Die Straucharten und der Wacholderbestand werden gelegentlich ausgelichtet und entfernt, die Kiefern sämlinge ausgezogen.

Besondere Sorgfalt und Wissen erfordern die Pflegearbeiten nach Umpflanzungen, denn jede verpflanzte Fläche erlebt einen »Verpflanzungsschock« (KLÖTZLI, 19). Einige Arten nehmen überhand, andere verschwinden oder neue Artengruppen besiedeln den Standort. Diese Verschiebung ist auf die Störungen bei der Verpflanzung zurückzuführen. Bedingt durch Veränderungen im Oberboden oder Verluste des Unterbodens, treten Änderungen im Nährstoff- und Wasserhaushalt auf, besonders im Bereich der Furchen und Risse der Soden. An diesen stärker gestörten Stellen kommt es, durch bessere Durchlüftung des Humushorizontes, zu einer erhöhten Mineralisierung organischer Stoffe.

Bei der Verpflanzung von Streu- und Moorwiesen treten im Bereich dieser Standortbedingungen Hochstaudenfluren auf, die auch die ganze Fläche umfassen können. Als Folge tritt ein Rückgang lichtliebender Arten und Magerkeitszeigern ein. Stark gestörte Areale müssen im ersten Jahr gezielt gejätet werden, wenn die Hochstaudenfluren rasch zurückgehen sollen. Die Fläche nähert sich danach wieder dem ursprünglichen Zustand.

Zur Sicherung schönblühender Arten stellt sich die

Frage, ob während der Blütezeit eine *Bewachung* der Bestände, besonders in strabemnahen Abschnitten, in Erwägung zu ziehen ist. Die Entnahme von Sträußen und, was zu einer noch massiveren Beeinflussung führen kann, die mechanische Belastung durch Tritt, tragen zu einer schweren Schädigung ausgebrachter oder natürlicher Wildpflanzenpopulationen bei.

Nach einer Untersuchung von REICHHOLE (25) stellt eine Bewachung einen wirksamen Schutz seltener Arten dar; in der Halminger Au konnte durch die regelmäßigen Kontrollen eine überproportionale Erholung der Schneeglöckchen - (*Galanthus nivalis*) und der Frühlingsknotenblumenbestände (*Leucojum vernum*) erzielt werden. Die Erhaltung und Sicherung wertvoller Bestände stellt eigentlich ein höheres Anliegen dar, als der kurzfristige Erlebniswert, der mit dem Pfücken eines Handstraußes verbunden ist (Art. 28, BayNatSchG). Falls Aufklärungen wirkungslos bleiben, die in jedem Fall vorzuziehen wären, ist eine Tätigkeit der Bestandsüberwachung z. B. die Naturschutzwacht zuständig. Nach Art. 43 (1) des BayNatSchG (41) können, zur Unterstützung der Naturschutzbehörden und der Polizei, bei der unteren Naturschutzbehörde Hilfskräfte eingesetzt werden. Diese haben die Aufgabe, »Zuwendungen gegen Rechtsvorschriften, die den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur regeln... festzustellen, zu verhindern, zu unterbinden sowie bei der Verfolgung solcher Zuwiderhandlungen mitzuwirken«.

In den »Leitlinien zur Ausbringung von Wildpflanzen« wird gefordert, jede Ausbringung wissenschaftlich zu betreiben und zu dokumentieren (1). Die Autoren sind sich durchaus bewußt, daß diese Forderung überzogen erscheint und auch nicht sämtliche Ausbringungsaktivitäten wissenschaftlich betreut werden können. Es wäre jedoch wünschenswert, daß alle Projekte innerhalb derer auch Arten der Roten Liste ausgebracht werden, unter fachlicher Leitung erfolgen, um die notwendigen Voraussetzungen zu erfüllen und einen Beitrag zum Artenschutz zu leisten.

Eine *wissenschaftliche Dokumentation* verfolgt zwei Ziele: Sie dient zum einen der Erfolgskontrolle, zum anderen ermöglicht sie den Erfahrungsaustausch. Deshalb wird von obigen Verfassern eine zentrale Dokumentation auf Länderebene gefordert. Weiterhin sollte einheitlich für das Bundesgebiet festgelegt werden, welche Punkte im einzelnen festzuhalten sind, um vergleichbare und austauschbare Daten zu erhalten. Die im einzelnen aufzuführenden Fakten wären z. B.: geographische und genetische Sippenzugehörigkeit, Herkunft, ursprüngliche sowie neugeschaffene Standortbedingungen, Arten- und Individuenzahlen, Ort der Vermehrungskultur, Ausbringungsstandort usw. (TIGGES, 34).

5. Arbeitsleistungen und Kostenkalkulationen

5.1 Empirische Aussagen und künftig erforderliches methodisches Vorgehen

Obige Begriffsinhalte sind bisher im Zusammenhang mit der Ausbringung von Wildpflanzen noch nicht nach vergleichbaren methodischen Standards dargestellt worden (z. B. HÖRTH, 17; ROTHENBURGER, 27). Anfragen bei verschiedenen Stellen, die sich mit der Anzucht und Ausbringung be-

schäftigen, etwa bei der Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umwelgestaltung in Hamburg, dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung oder den Botanischen Gärten in Tübingen und Erlangen ergaben, daß noch nie über eine Kostenkalkulation nachgedacht oder eine solche in Erwägung gezogen wurde, obwohl sie, wie auf Anfrage eingräumt wurde, für eine praktische Anwendung von großer Bedeutung wäre (SCHWAAR, 32).

Die bekannten Gegebenheiten verschiedener Möglichkeiten einer Leistungserstellung treffen auch hier zu, so daß mit unterschiedlichen Kosten zu rechnen ist. Das ökonomische Prinzip liegt hier zwischen zwei Polen:

- sparsamster Geldinsatz ist erforderlich, wenn öffentliche Mittel eingesetzt werden,
- falls aber eine qualifizierte Leistung erwartet wird, muß eine entsprechende Finanzierung erfolgen.

- Die Kosten sind im Prinzip in die Bereiche:
- Planung
 - Ausführung
 - Kontrolle

zu gliedern, wobei hier die Ausführung mit Modellkalkulationen im Mittelpunkt stehen soll. Dabei könnte unterschieden werden, daß:

- erwerbswirtschaftliche Unternehmen
- staatliche Regiebetriebe
- private Arbeitsgemeinschaften, Vereine die Ausführung übernehmen.

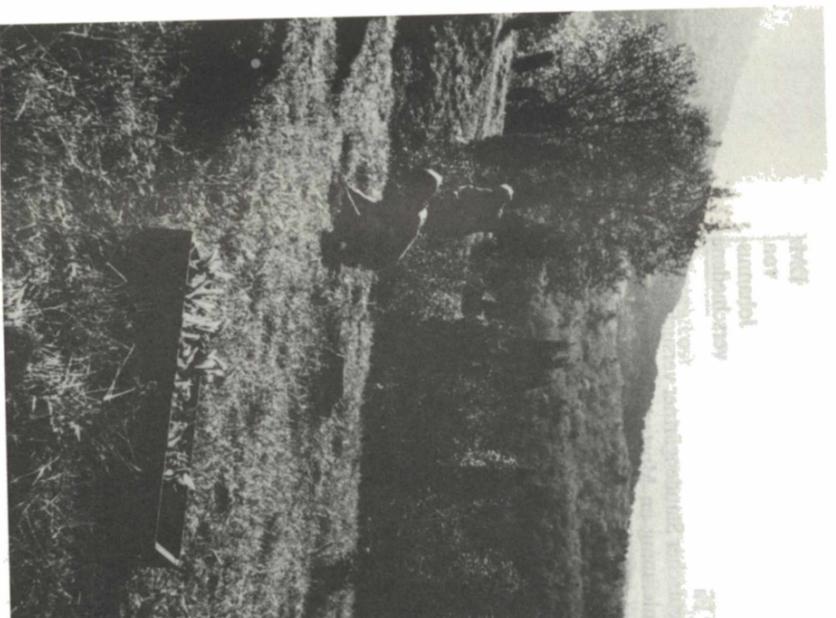
Die damit verbundenen Vergleichsprobleme des »staatlichen« und des »formellen« bzw. »informellen« Sektors der Volkswirtschaft können hier nur angedeutet werden. Ein endgültiges Urteil wäre nur mit dem Einbezug des »Erfolges« von derartigen Maßnahmen zu treffen. Der Wettbewerb der obigen drei Gruppen sollte aber zulässig sein, weil damit ein größerer Handlungsspielraum erreicht wird. Allerdings ist zu bedenken, daß nur privatwirtschaftliche Fachunternehmen eine »Gewährleistung« ihrer Arbeit bieten können, die dann natürlich ihren »Preis« hat.

Der größte Aufwand wäre auch bei diesen Maßnahmen der *menschliche Arbeitsinsatz*. Ihn zu erfassen, gibt es drei Möglichkeiten:

- Schätzwerte von Praktikern für den Zeitaufwand von Arbeitsleistungen;
- Meßwerte von definierten, störungsfrei und rational ablaufenden Arbeitsleistungen;
- Anpassungen von bereits verfügbaren Arbeitszeitbedarfszahlen aus verwandten Bereichen (ROTHENBURGER, 26).

Pauschale empirische Angaben über den Zeitaufwand für die Ausbringung von Pflanzen sind zunächst grobe Anhaltswerte, da sie von einer ganzen Reihe von Fall zu Fall variierender Faktoren abhängen: Pflanzenart, Empfindlichkeit der Pflanzen, Pflanzengröße, Topfballengröße, Bodenzustand, Witterung, vorhandene Vegetation auf der Ausbringungsfäche, Verwendung von Geräten wie z. B. Erdbohrern, Qualifikation der Mitarbeiter (geübte Fachkräfte oder ehrenamtliche Helfer) usw.

Dennoch sind Aufwandsdaten von Bedeutung und durch Auswertungen betriebspezifischer Erfahrungen zu erfassen. Z. B. stellte der Botanische Garten in Tübingen fest, daß die Umpflanzaktion gefährdeter Orchideen zu den zeitaufwendigsten Arbeiten zählte. Das Einpflanzen nimmt etwa viermal soviel Zeit in Anspruch wie das Ausgraben. Eine Wiederansiedlung ist demzufolge mit einem sehr hohen



1



2



3



4



5

1/2 *Gentiana lutea* (Gelber Enzian): Einsetzen von Jungpflanzen in eine Wacholderheide am Fuße der Schwäbischen Alb zur Aufstockung eines vorhandenen Bestandes.

3 *Einheitsquadrat*: Mischpflanzung mit *Deschampsia caespitosa* (Rasen-Schmiele), *Trifolium badium* (Braun-Klee), *Festuca rubra* ssp. *commutata* (Roter Schwingel)

4/5 *Helianthemum canum* (Graues Sonnenröschen): Einsetzen von vorkultivierten Jungpflanzen mit Topfballen im Gebiet der Schwäbischen Alb. Teilweise erfolgte die Arbeit im felsigen Steilgelände oberhalb eines Felsabbruchs mit sorgfältiger Seilsicherung. Die Einbringung der Pflanzen diente der Aufstockung eines vorhandenen Bestandes bei ca. 900 m über NN.

Aufwand verbunden. Hinzu kommt die große körperliche Belastung der Mitarbeiter, die ständig in gebückter Haltung arbeiten müssen (FESSLER, 9).

Durch den Einsatz von Maschinen, Geräten und Materialien wie Jiffy-Pots anstelle von Töpfen, kann die Ausbringung zeitsparender werden. Durch die Verwendung motorgetriebener Erdbohrer und gepflanzter Pflanzen entfallen z. B. bei der Pflanzung selbst drei Arbeitsgänge: Austopfen, Einsammeln und Rücktransport der Töpfe. Zu beachten ist lediglich, daß die Topfballen genau in die vorgebohrten Löcher passen müssen.

Benötigte Arbeitszeit mal Lohn ergibt dann die *Arbeitskosten*. Bei einem Engagement von Bürgern in der Freizeit wird kaum ein Entgelt verlangt, allerdings wird eine zufriedenstellende fachliche Leistung nur in Sonderfällen zu erwarten sein. Beim Einsatz staatlicher Kräfte werden vermutlich geringere Löhne bei moderater Effizienz auftreten. Private Unternehmen haben die höchsten Löhne- und Lohnnebenkosten und somit eine hohe Verpflichtung, beste Ergebnisse zu liefern.

Kann die menschliche Arbeitskraft durch Maschineneinsatz verstärkt werden, dann sind auch diese Leistungs- und Kostendaten zu erfassen bzw. zu übernehmen (z. B. KTBL-Kataloge, 40).

Werden Materialien benötigt (z. B. Saatgut) sind dafür die entsprechenden Mengen und Preise zu ermitteln.

Arbeitskosten zusammen mit Material- und Maschinenkosten ergeben die *direkt zurechenbaren Kosten* für eine Leistungserstellung. Ein zusätzliches und schwer lösbares Problem der Kostenkalkulation sind dann die *Gemeinkosten*. In staatlichen Regiebetrieben sind sie eigentlich nur bedingt zu berücksichtigen (z. B. als bare Gemeinkosten, wie Telefonate, Büromaterial u. ä.). Die kalkulatorischen Gemeinkosten bewirken dann die bekannten Unterschiede zu den privatwirtschaftlichen Unternehmen. Diese müssen alle Gemeinkosten (wie z. B. Entnahmen des Unternehmers, Abschreibungen und Zinsen für Maschinen und Wirtschaftsgebäude) und sogar einen Wagnis- und Gewinnzuschlag über ihre Angebotspreise abdecken, um existieren zu können. Alle diese Werte können nur mit einem Schlüssel verteilt werden und sind den Direktkosten zuzurechnen.

Insgesamt treffen auch hier die bekannten Tatsachen zu, daß:

- erstens Modellvorkalkulationen zweckmäßig sind,
- zweitens die Beauftragung zur Ausbringung nach Effizienzkriterien zu überlegen wäre
- und drittens bei einer Vergabe an privatwirtschaftliche Firmen das bewährte System einer Ausschreibung zweckmäßig ist.

5.2 Kostenkalkulation für die Anzucht

In der Befragung von Staudengärtnereien mit Erfahrungen zur Anzucht von Wildpflanzen erfolgten auch Erkundigungen über Kosten und Preise. Mitgeteilte Katalogpreise können hier allerdings nicht einbezogen werden, da sie nur für kleine Mengen gelten. Rabatte für größere Serien sind in diesen Betrieben zwar üblich, jedoch beruhen sie auf Überlegungen zur Angebots- und Nachfragesituation und haben kaum Kostenkalkulationen als Grundlage.

Nur ein Betrieb mit Erfahrungen bei Ausschreibungen nannte Stückpreise von 1,25–1,50 DM/Pflanze. Es handelte sich um kleine Topfballen von: *Epilobium* (Weidenröschen), *Hypericum* (Johanniskraut), *Verbascum* (Königskerze) sowie verschiedene Gräser und Farne.

Der Bund deutscher Staudengärtner versucht inzwischen in Anlehnung an Musterkalkulationen von Baumschulen (ERLER, MANDAU, 6), Normalkosten für Teile seines Sortimentes zu ermitteln.

Im folgenden sollen die Kosten der Anzucht von Wildpflanzen anhand eines Beispiels aufgezeigt werden.

Sie richten sich nach Informationen von Praktikern (Arbeitsgemeinschaft deutscher Junggärtner und HOFFMANN, 16) und nach Angaben der Fachliteratur. Eine Standardisierung der Anzucht von Wildpflanzen wird aufgrund der spezifischen Besonderheiten und Ansprüche von Wildpflanzen nur schwer möglich sein. Mit Hilfe der nachstehenden Modellberechnungen soll jedoch eine Vorstellung von der Größenordnung zu erwartender Kosten vermittelt werden.

In diesem Fall handelt es sich um eine Anzucht aus Samen von *Gentiana purpurea* (Purpurroter Enzian). Die Art ist in der Roten Liste aufgeführt. Die gleiche Berechnungsgrundlage kann man auch für eine ganze Reihe anderer Arten, die aus Samen angezogen werden, anlegen, z. B. *Dianthus superbus* (Prachtnelke), *Biscutella laevigata* (Glattes Brillenschötchen), *Campanula barbata* (Bartige Glockenblume) usw.

Zunächst werden die direkt zurechenbaren Kosten ermittelt. Hierbei sind zwei stark abweichende Möglichkeiten denkbar: Alle bei der Durchführung der Anzucht entstehenden Kosten, insbesondere die Lohnkosten, fallen an. In der vorliegenden Berechnung wurde zusätzlich noch der Faktor »Stundenlohn« variiert. Ein Betriebsdurchschnittslohn von 20 DM je Arbeitskraftstunde wird für einen staatlichen Regiebetrieb und 25 DM je Stunde für ein privatwirtschaftlich arbeitendes Unternehmen mit höheren Lohnnebenkosten angesetzt. Oder die Anzucht wird von Mitgliedern von Arbeitsgemeinschaften oder Vereinen in ehrenamtlicher Hilfe durchgeführt, Lohnkosten entfallen also, es entstehen eventuell Kosten für Saatgut, Material- und gegebenenfalls Maschinenkosten.

Da über die Kosten des Staatsgutes keine Informationen zu erhalten waren, wurden als Grundlage für die Berechnung die Preislisten zweier Samenfirmen herangezogen. Für 1.000 Pflanzen von *Gentiana purpurea* werden fünf Gramm Samen benötigt, deren Preise im Schnitt bei 10,- DM liegen. Da es sich aber um in Kultur befindliche Wildpflanzen handelt und der Aufwand der Samenbeschaffung aus der freien Natur (Suche nach geeigneten Pflanzen, Entnahme, Lagerung usw.) wesentlich höher ist, auch Verbote zu beachten sind und außerdem noch keine umfassenden Erfahrungen mit der Samenlagerung und -behandlung vorliegen, wurde der Preis für die Wildsaat doppelt so hoch angesetzt wie für Kultursaat.

Die Preise pro angezogener Wildpflanze (siehe Fälle 1.0–1.3) schwanken also nach den obigen Berechnungen zwischen 0,10 DM ohne Berücksichtigung der Lohnkosten, über 0,47 DM Herstellkosten bei einer Anzucht in Botanischen Gärten oder Stadtgärtnereien bis zu 0,75 DM bei der Anzucht in Staudengärtnereien oder Baumschulen. Bei der Be-

Fall 1.0: Anzucht von *Gentiana purpurea*, Anzucht aus Samen, Bezug 1000 Pflanzen, in DM

	Alternative 1 Stundenlohn 20,--	Alternative 2 Stundenlohn 25,--	Alternative 3 keine Lohnkosten
Saatgutkosten	20,--	20,--	eigene Saatgut- beschaffung
Temperatur tagsüber 20° C nachts 18° C 6 l leichtes Heizöl	5,--	5,--	5,--
Verpackungskosten Tekutainer	80,--	80,--	80,--
Erde 125 l	15,--	15,--	15,--
Arbeitszeit aussäen, pikieren 8 Stunden	160,--	200,--	-,--
gießen, Pflege, verpacken, aufräumen 4 Stunden	80,--	100,--	-,--
zurechenbare Herstellungskosten	360,--	420,--	100,--

Fall 1.1: Kalkulation von Vereinen oder Arbeitsgemeinschaften

zurechenbare Herstellungskosten ohne Lohnkosten	100,--
Preis pro angezogener Pflanze	0,10

Fall 1.2: Kalkulation von staatlichen Regiebetrieben

	Alternative 1	Alternative 2
zurechenbare Herstellungskosten	360,--	420,--
+ Zuschlag für Verwaltungsgemeinkosten (30%)	108,--	126,--
= Selbstkosten für Eigenleistung	468,--	546,--
Preis pro angezogener Pflanze	0,47	0,55

Fall 1.3: Kalkulation erwerbswirtschaftlicher Unternehmen

	Alternative 1	Alternative 2
zurechenbare Herstellungskosten	360,--	420,--
+ Gemeinkostenzuschlag (50%)	180,--	210,--
= Selbstkosten	540,--	630,--
+ Zuschlag für Wagnis und Gewinn (5%)	27,--	31,50
= Angebotssumme	567,--	661,50
+ Mehrwertsteuer (14%)	79,38	92,61
= Angebotspreis des Auftragnehmers (= Kosten für den Auftraggeber)	646,38	754,11
Preis pro angezogener Pflanze	0,65	0,75

rechnung wurden Pfennigbeträge auf- oder abgerundet.

Natürlich sind auch Kostenalternativen denkbar, die unter, zwischen oder über den exemplarisch aufgezeigten Bereichen liegen. Korrekturfaktoren können sich z. B. bei folgenden Punkten ergeben:

- Seriengröße

Eine rationellere Anzucht größerer Stückzahlen führt zu einer Kostensenkung.

- Saatgutkosten

Da die Keimfähigkeit von Wildpflanzen bisher erfahrungsgemäß nur bei ca. 30 - 50 % liegt, muß unter Umständen mit erheblich höheren Saatgutkosten gerechnet werden.

- Heizölverbrauch

Der Verbrauch an Heizöl hängt zum einen von der geographischen Lage, zum anderen von der Isolierung der Anzuchtstätten ab.

5.3 Kostenkalkulation für die Ausbringung von Wildpflanzen

Die Ausbringung von Wildpflanzen kann, im Gegensatz zu vielen anderen Produktionsprozessen, nicht nach standardisierten Verfahren erfolgen, da sie von einer Vielzahl unterschiedlicher Gegebenheiten abhängig ist und die individuellen Besonderheiten der Pflanzen, der Landschaft usw. zu berücksichtigen sind. Es soll dennoch versucht werden, die einzelnen Faktoren und deren denkbare Interdependenzen, welche für eine Kalkulation von Bedeutung sind, aufzulisten (vgl. Übersicht 2).

Anhand einer Ausbringung in Erlangen (PETER, 23) werden dort aufgetretene Kosten aufgeführt (vgl. Übersicht 3). Da es sich empfiehlt für die Berechnung der Kosten eine Leistungseinheit z. B. qm, ha, Stück für Vergleichszwecke zugrunde zu legen, ergibt sich für diese Maßnahme 1,57 DM/qm.

Im folgenden werden nun die Kosten einer fiktiven Ausbringung ermittelt, wiederum mit zwei verschiedenen Stundenlöhnen sowie einer Variante ohne Arbeitskosten (Fall 2). Bei einer Pflanzenanzahl von 90.000 Stück je Hektar ergaben sich Kosten zwischen ca. 5.000 bis 85.000 DM.

Übersicht 2

Zu berücksichtigende Faktoren und deren Einflüsse für die Kalkulation einer Ausbringung

Faktoren	Interdependenzen
Geländekosten	<ul style="list-style-type: none"> - Kauf - Pacht - Schenkung - Gelände wird kostenlos zur Verfügung gestellt - Ausbringung in freier Natur
Grundlagenermittlungskosten	<ul style="list-style-type: none"> - ehrenamtliche Helfer, Naturschutzvereine - staatliche Institutionen - Vergabe an Landschaftsplaner
Planungskosten	<ul style="list-style-type: none"> - ehrenamtliche Planung - kostenpflichtige Planung <ul style="list-style-type: none"> - Geländegröße - Art und Anzahl der einzubringenden Pflanzen - Rasterplanung - individuelle Gestaltung des gesamten Geländes
Ausführungskosten Wege- und Rüstzeit	<ul style="list-style-type: none"> - Entfernung zum Ausbringungsort - Transportmittel
Pflanzung	<ul style="list-style-type: none"> - Geländegröße - Relief, Bodenart - bestehende Vegetation - Art und Anzahl der einzubringenden Pflanzen - Anzahl und Qualifikation der Mitarbeiter als ehrenamtliche Helfer aus staatlichen Betrieben bei Vergabe an Unternehmen
Kosten von Materialien: Erde, Steine, Sand, u. a.	<ul style="list-style-type: none"> - Kauf - Schenkung
Pflanzenkosten	<ul style="list-style-type: none"> - werden gestiftet - in Auftragskultur in Gärtnereien angezogen - in Botanischen Gärten, Stadtgärtnereien o. ä. angezogen
Maschinen- und Fahrzeugkosten	<ul style="list-style-type: none"> - maschinenbetriebene Erdbohrer - Hacken, Spaten
Wasserkosten	<ul style="list-style-type: none"> - Wasser wird kostenlos zur Verfügung gestellt - Entnahme aus Gewässern <ul style="list-style-type: none"> - Witterung - spezifischer Wasserbedarf der ausgebrachten Arten - Menge und Größe der Pflanzen
Pflege- und Überwachungskosten	<ul style="list-style-type: none"> - ehrenamtliche Helfer - staatliche Kräfte <ul style="list-style-type: none"> - Lage des Ausbringungsortes - Pflegebedarf der Arten - Quantität - bestehende Vegetation - Tierbesatz - Erholungsdruck
Dokumentations- und Auswertungskosten	<ul style="list-style-type: none"> - ehrenamtliche Dokumentation - Dokumentation von staatlicher Seite - Vergabe der Dokumentation

Auch für diesen Fall sind eine Reihe von anderen Alternativen denkbar. Da es sich um Modellkosten handelt, wurde aufgrund verschiedener Möglichkeiten auf den Einbezug von Gemeinkostenzuschlägen verzichtet. Würden sie berücksichtigt, so müßten bei einer Vergabe an Unternehmen bis 12 DM/qm kalkuliert werden. Besonders stark beeinflusst die

Anzahl der auszubringenden Pflanzen die Kostenhöhe, wie aus den Kosten der Anzucht abzulesen ist. Rationalierungen der Anzucht und Pflanzung verringern zwar die Kosten, dennoch werden im Zeitverlauf auftretende Kostensteigerungen die ermittelten Werte kaum reduzieren.

Übersicht 3

Kosten einer Ausbringung im Gelände des Überlandwerkes in Erlangen

Das Gelände umfaßt 2.300 qm

Geländekosten	Das Gelände wurde vom Fränkischen Überlandwerk kostenlos zur Verfügung gestellt
Planungskosten	200,- DM (ca. 0,09 DM/qm)
Arbeitszeit der Ausführung	ca. 400 Arbeitsstunden in ehrenamtlicher Hilfe
Werkzeuge	400,- DM
Materialien Erde, Steine, Sand	1.200,- DM (inclusive Transportkosten)
Pflanzen	1.800,- DM
Wasser	wurde von der Gemeinde kostenlos zur Verfügung gestellt

Fall 2: Modellkosten einer Ausbringung (pro ha, in DM)

	Alternative 1 Stundenlohn 20,--	Alternative 2 Stundenlohn 25,--	Alternative 3 keine Lohnkosten
Geländekosten Pacht 300 DM/ha/J.	300,--	300,--	entfallen
Grundlagen- ermittlung	100,--	100,--	ehrenamtliche Helfer
Planungs- kosten	1.000,--	1.000,--	ehrenamtliche Planung
Ausführung: Wege- und Rüstzeit 1 Stunde	20,--	25,--	-,--
Materialien	5.000,--	5.000,--	Schenkung
Pflanzen 9 Stück/qm 90.000 Stück/ha	Stück à 0,50 45.000,--	Stück à 0,75 67.500,--	eigene Anzucht 3.000,--
Arbeitszeit: 200 Pfl./AK/h	3.000,--	3.750,--	-,--
Maschinen- und Fahrzeugkosten	300,--	300,--	300,--
Wasserkosten	100,--	100,--	entfallen
Pflegekosten 10 Stunden/ha	200,--	250,--	-,--
Überwachung 4 Wochen im Jahr = 224 Std. bei 8 Std./Tg.	4.480,--	5.600,--	-,--
Dokumentation und Auswertung	1.000,--	1.000,--	1.000,--
Endsumme	60.500,--	84.925,--	4.300,--
Preis pro qm	6,05	8,50	0,43

6. Zusammenfassung

Die Ausbringung von Wildpflanzen zur Verstärkung aussterbender Populationen wird als Möglichkeit der Arterhaltung unter pflanzenbaulich-ökonomischen Gesichtspunkten betrachtet. Es wird die These vertreten, daß für Stauden eine gärtnerische Anzucht und eine nachfolgende Pflanzung zur Verstärkung von geschützten Arten experimentell auf verschiedenen Standorten betrieben werden sollte, um mehr Wissen und Erfahrungen für größere Programme zu sammeln. Allerdings müssen ökologische, vegetationskundliche und botanische Erkenntnisse strengstens beachtet werden. Eine fachgerechte Planung, Ausführung und Kontrolle ist für diese Vorhaben unverzichtbar.

Besonders für die Anzucht und Ausbringung werden die Erfordernisse einer ordnungsgemäßen Kostenkalkulation herausgestellt. Mit Modellkalkulationen für ausgewählte, definierte Anzucht-, Pflanzungs- und Pflegeverfahren werden verschiedene Kostenhöhen ermittelt. Sie hängen im wesentlichen davon ab, ob private Gruppen, staatliche Regiebetriebe oder Fachunternehmen diese Maßnahmen durchführen. Alle drei Interessengruppen könnten zugelassen werden, jedoch müssen sie sich Erfolgskriterien unterwerfen.

Bei professioneller Ausbringung durch Garten- und Landschaftsbaubetriebe und Anzucht durch Staudengärtnereien wurden Kosten von etwa 100 TDM für 90.000 Pflanzen je Hektar ermittelt. Dieser erforderliche Geldeinsatz ist weiterhin zu fundieren, er dürfte aber die aktuellen fachgerechten Finanzierungsmittel zur Arterhaltung im Prinzip repräsentieren.

Summary

The cultivation and subsequent reintroduction of wild plants into their natural environment can be viewed as an economic and botanically sound solution for maintaining dying plant populations. The opinion has been expressed that shrubs be experimentally cultivated and planted at a number of locations in order to strengthen protected species. After more knowledge and experience has been accumulated, larger programs could follow. Ecologic, botanic and phytosociologic concerns should of course be given consideration. Expert care during the planning, implementation and observation stages is absolutely essential for this type of project.

A well prepared cost analysis is particularly important for the cultivation and planting stages. By using model calculations, the varying cost levels can be determined for selected and defined cultivation, planting and care procedures. The costs involved depend principally on whether the operations would be carried out by private groups, state operated organizations or private firms. All three groups could be represented as long as the required criteria were met.

For professional planting by gardening and landscaping firms and cultivation by shrubbery nurseries, costs of approx. DM 100,000 for 90,000 plants per ha were determined. This required sum should continue to be funded. It should, however, in principle reflect the current funding set aside for supporting species maintenance programs.

7. Literaturverzeichnis

- 1) ANL (= Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege) (Hrsg.) (1980):
Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. – Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 111–114.
- 2) APEL, J. (1980):
Botanische Gärten und die Kultur bzw. Ausbringung gefährdeter Pflanzen. – ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 76–79.
- 3) DITTRICH, W. & FESSLER, A. (1984):
Erfahrungsbericht über die Pflegemaßnahmen an Orchideenbiotopen im Bereich des Botanischen Gartens der Universität Tübingen. – Arbeitsgemeinschaft Technischer Leiter Botanischer Gärten (Hrsg.): Gärtnerisch-Botanischer Brief, Brief 79, S. 9–14.
- 5) DUHME, F. u. a. (1986):
Sanierungskonzept Weihestephaner Südhang. Gutachten des Lehrstuhles für Landschaftsökologie der Techn. Universität München-Weihestephan.
- 6) ERLER, R. & MANDAU, U. (1983/85):
Gestehungskosten, Datensammlungen für Baumschulen. Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover, Bd. 1–3.
- 7) ERN, H. (1983):
Erfahrungen mit Vermehrungskulturen im Botanischen Garten Berlin-Dahlem. – Gärtnerisch-Botanischer Brief, Böhler-Verlag, Würzburg, Brief 74, S. 9–18.
- 8) FESSLER, A. (1980):
Anzucht und Kultur gefährdeter Pflanzen und ihre Wiederansiedlung in der Natur. – ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 72–75.
- 9) FESSLER, A. (1981):
Erfahrungen mit Vermehrungskulturen in Botanischen Gärten. – Gärtnerisch-Botanischer Brief, Böhler-Verlag, Würzburg, Heft 69, S. 5–28.
- 10) FESSLER, A. (1984):
Vermehrung von Stauden wechsellückiger Standorte. – Gärtnerisch-Botanischer Brief, Attempo Verlag GmbH, Tübingen, Brief 78, S. 10–41.
- 11) FESSLER, A.:
Mündliche Hinweise, Tübingen, 1984.
- 12) GLITZ, D. (1980):
Erfahrungen mit der Ausbringung von Wildpflanzen im Hamburger Raum. – ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 56–71.
- 13) GLITZ, D.:
Schriftliche Hinweise, Hamburg, 1984.
- 14) HANSEN, R. & STAHL, F. (1981):
Die Stauden. – Verlag Ulmer, Stuttgart.
- 15) HECKNER, U. (1981):
Erfahrungen mit Vermehrungskulturen im Botanischen Garten der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. – Aus Liebe zur Natur, Flieler-Druck KG, Amberg, Heft 3, S. 24–26.
- 16) HOFFMANN, G.:
Schriftliche Hinweise, Baunatal-Kassel, 1984.
- 17) HÖRTH, M. (1982):
Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege. – Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Gartenbaues der TU München-Weihestephan; Materialien des Bayer. Staatsmin. f. Landesentwicklung und Umweltfragen, München, Heft 17.
- 18) IUCN (= International Union for Conservation of Nature and Natural Resource) (1984):
The Botanic Gardens List of Rare and Threatened Species of Europe. Botanic Gardens Conservation Co-Ordinating Body, Kew, Report No. 12.
- 19) KLÖTZLI, F. (1980):
Zur Verpflanzung von Streu- und Moorwiesen – Erfahrungen von 1969–1980. – ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 41–50.

- 20) KORNECK, D. (1980):
Negative Aspekte der Ausbringung einheimischer Wildpflanzen. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 26-29.
- 21) LIPPERT, W. (1980):
Gedanken über das Ausbringen von Wildpflanzen. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 10-14.
- 22) MARKERT, P.:
Mündliche und schriftliche Hinweise, 1984 und 1985.
- 23) PETER, F.:
Schriftliche Hinweise, Erlangen, 1984.
- 24) PLACHTER, H. (1983):
Abbaustellen als Problem und Chance des Naturschutzes. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen, München, Heft 56.
- 25) REICHHOLF, J. (1981):
Schutz den Schneeglöckchen. - Sonderdruck aus: Berichte der ANL, 5, Laufen/Salzach.
- 26) ROTHENBURGER, W. (1983):
in: Storck (Hrsg.) u. a.: Taschenbuch des Gartenbaues, Gestaltung und Planung der Arbeitswirtschaft. Verlag Ulmer, Stuttgart, 2. Aufl.
- 27) ROTHENBURGER, W. (1978):
Kostenkalkulation im Garten- und Landschaftsbau. Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, AID, Bonn, Heft 427.
- 28) SCHÖNFELDER, P. (1980):
Arealkundlich-systematische Aspekte der Ausbringung von Wildpflanzen in der freien Natur. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 15-25.
- 29) SCHULTZE-MOTEL, W. (1970):
Gedanken über zukünftige Aufgaben der Botanischen Gärten. - Taxon, Editor: F.A. Stafleu, Utrecht, Niederlande, Heft 19, S. 55-58.
- 30) SCHUMACHER, W. (1980):
Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. - Natur und Landschaft, Verlag W. Kohlhammer, Köln, Heft 12, S. 447-453.
- 31) SCHWAAR, J. (1980):
Möglichkeiten der Arterhaltung durch Neu- und Wiederansiedlung. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 30-40.
- 32) SCHWAAR, J.:
Schriftliche Hinweise, Bremen, 1984.
- 33) SUKOPP, H. (1980):
Zur Geschichte der Ausbringung von Pflanzen in den letzten hundert Jahren. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 5-9.
- 34) TIGGES, M. (1980):
Gedanken und Empfehlungen für biotop- und artenschutzgerechtes Handeln bei der Ausbringung heimischer Wildpflanzenarten. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 101-110.
- 35) TIGGES, M. (1980):
Vorschläge zur Koordinierung sowie arten- und biotopenschutzgerechten Lenkung privater Initiativen für Vermehrungskultur zur Ausbringung von Wildpflanzenarten. - ANL: Ausbringung von Wildpflanzen, Laufen/Salzach, Tagungsbericht 5/80, S. 88-90.
- 36) WALTERS, S.M. (1977):
Die Rolle der europäischen botanischen Gärten bei der Erhaltung von seltenen und bedrohten Pflanzenarten. - Gärtnerisch-Botanischer Brief, Hamburg, Brief 51, S. 23-41.
- 37) WIEGAND-NAHEB, U. (1980):
Zur Erhaltung gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen mit Hilfe Botanischer Gärten; Diplomarbeit am Institut für Ökologie der TU-Berlin, Berlin, 1980. Veröffentlicht in: Gärtnerisch-Botanischer Brief 65.
- 38) WÖRNER, S. (1985):
Ausbringung von Wildpflanzen als Möglichkeit der Arterhaltung; Unveröffentl. Diplomarbeit am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Gartenbaues der Technischen Universität München-Weihenstephan, 150 S.
- 39) AUTORENTEAM (1984):
Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung. - Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung; Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege; Informationen 4, München-Laufen.
- 40) AUTORENTEAM (1980/86):
KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft in der Landwirtschaft, 10. Aufl. 1980, und für Gartenbau, 2. Aufl. 1986. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- 41) o. A. (1982):
Das Bayerische Naturschutzgesetz (BayNatSchG).

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. rer. hort. Werner Rothenburger
Dipl.-Ing. (Univ.) Landespflege Sabine Wörner
Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Gartenbaues
der Technischen Universität München
Blumenstr. 16
D-8050 Freising-Weihenstephan

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege \(ANL\)](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [11_1987](#)

Autor(en)/Author(s): Wörner Sabine, Rothenburger Werner

Artikel/Article: [Ausbringung von Wildpflanzen als Möglichkeit der Arterhaltung? 95-106](#)