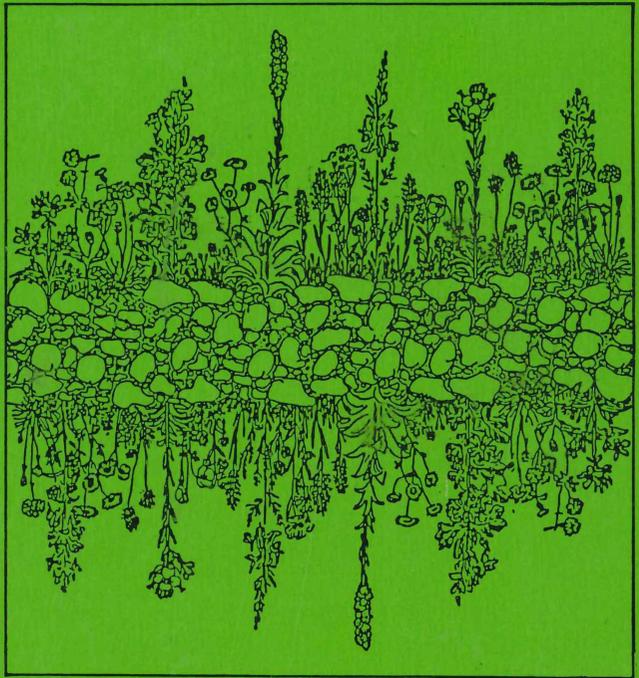


Notizbuch der

Krautern mit Unkraut

oder: Gärtnerische Erfahrungen
mit der spontanen Vegetation

2



KASSELER SCHULE

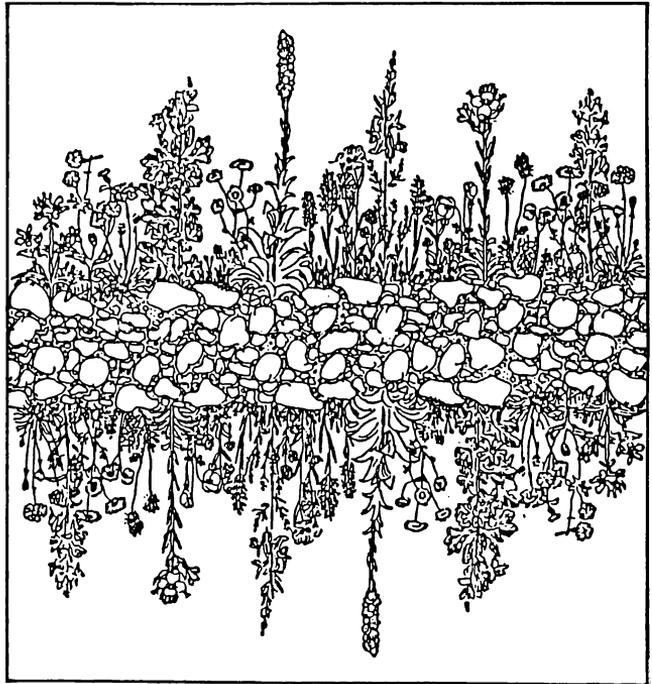
Hrsg.: H6 Freiraum und Vegetation/Kassel 1986

Notizbuch der

Krautern mit Unkraut

oder: Gärtnerische Erfahrungen
mit der spontanen Vegetation

②



KASSELER SCHULE

Hrsg.: H6 Freiraum und Vegetation/Kassel 1986

'Krautern mit Unkraut I '

Redaktion: Hans-Ulrich Müller und Karl Heinrich Hülbusch

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Anmerkungen zu diesem Notizbuch: 'Krautern mit Unkraut' 1

AUERSWALD, B., BARTUNG, L., HÜLBUSCH, K.H. und MÜLLER, H.U.

Der gärtnerische Einsatz der Flora der Spontanvegetation 5

Dieser Erfahrungsbericht vermittelt die Erkenntnisse aus der ersten intensiven Saatgut-Sammelperiode: Werbung, Lagerung, Drusch, Reinigung, Herstellung und Auswertung einer Sammelkartei und Durchführung von Versuchssaaten.

SAUERWEIN, B.

Keimprüfungen bei Arten der spontanen Vegetation 50

Viele Arten sind schwer zu sammeln, weil die Reife des Samens über einen längeren Zeitraum erfolgt. Um zu prüfen, wie weit unreife Samen nachreifen, wurden unterschiedlich reife Samen geerntet und nach entsprechender Nachreife auf Keimfähigkeit geprüft.

HÜLBUSCH, K.H. und MÜLLER, H.U.

'Dach-Gärten' - Auswahl und Ansaat einer Dachfläche mit Arten der spontanen Vegetation. 78

Dieser Beitrag beschreibt die vegetationsdynamische Auswahl für eine Ansaat auf Quarztbruch. Gleichzeitig werden die Ergebnisse aus dem ersten Jahr der Vegetationsbedeckung und Vegetationsentwicklung mitgeteilt.

HÜLBUSCH, K.H., SAUERWEIN, B. und FAHRMEIER, P.

Die spontane Vegetation im Mosaikpflasterverband der Straße 'Am Weinberg' - Untersuchung des Bestandes (1984 u. 1985) und Bewertung der Sukzession bzw. Entwicklungstendenzen. 111

Es bestand die Absicht, die Vegetation des Mosaikpflasterverbandes durch Herbizideinsatz vor den zerstörerischen Kräften der Vegetation zu schützen. Mit Dauerquadraten über 2 Jahre (1984 u. 1985) wird nachgewiesen, daß die Pflasterritzen-Vegetation stabil ist und das Mosaik-Pflaster eher erhalten hilft als es zu 'zerstören'.

LÜHRS, H.

'Einsatz und Anwendung der spontanen Vegetation in der Freiraumplanung' -Ein Seminarbericht. 130

Vom 16.10. - 22.10.1984 hat die A.G.Freiraum und Vegetation ein 'Praxisseminar' zur Stadtvegetation durchgeführt. Vorgehensweise und Ergebnisse werden exemplarisch dargestellt.

HÜLBUSCH, K.H.

Wirkung des Salzstreuens auf die Vegetation von Fußwegen und Fußwegrändern in Kassel - Puccinellia distans-Gesellschaften. 149

Gesellschaften mit *Puccinellia distans* (Salzschwaden) sind ein besonderer Ausweis für hohe Streusalzbelastung. Eine Trennung in Fußwege mit Bäumen, die nur noch mit abstumpfenden Mitteln gestreut werden sollen (dürfen) und solchen ohne Bäume, die weiterhin mit Salz gestreut werden dürfen, ist bezogen auf die Folgen der Salzfracht und die zukünftig zu erwartende Verhinderung von Baumpflanzungen - und Erhaltung falsch und unbegründet.

HÜLBUSCH, K.H.

Notizbuch der Kasseler schule - Programmatische Anmerkungen. 158

Kommentare, Anmerkungen, Rezensionen u.a. 164

Anmerkungen zu diesem Notizbuch: Krautern mit Unkraut

Viele Beiträge dieses Notizbuches befassen sich mit speziellen vegetationstechnischen Fragen des gärtnerischen Einsatzes der spontanen Vegetation. Die hier mitgeteilten Ergebnisse sind nur durch die Arbeit von Birgit Auerswald, Gärtnerin am Fachbereich, und die Mitarbeit der kontinuierlich von ihr betreuten Praxisstudenten Lutz Bartung und Ulli Müller (WS 1983/84) sowie Klaus Bexte, Herwig Thol und Bernd Sauerwein (WS 1984/85) möglich gewesen.

Nun zur Spezialität der Untersuchungen. Es wäre ja denkbar, daß Ergebnisse vegetationstechnischer Untersuchungen als solche und abstrakt verwertbar wären. So richtig diese Erwartung ist - so falsch ist sie, weil daran immer auch das Kontextwissen der Vorbilder, an denen die Arbeitshypothesen für die Versuche entlehnt wurden, und die planerische Interpretation der organisatorisch sinnvollen Benutzung geknüpft sind. Wenn diese Voraussetzung nicht gegeben ist, dann gerät die Nutzung und der Einsatz der spontanen Vegetation zu einer 'harten Technologie', die mit anderen - gerade opportuneren Mitteln - die klassische Gärtnerei kopiert und fortsetzt, die Bewohner der Stadt vom Gebrauch der Freiräume ausschließt und die Flora - wie früher Blumen- und Staudenrabatten oder Cotoneasterbeete zum Fetisch administrativer Tätigkeit erhebt.

Die 'Biotopanreicherung' (vgl. W. KUNICK 1985) ist ein Beispiel für eine so verselbständigte und damit technokratische Vorgehensweise. B. SCHÜRMEYER und CHRISTINE ANNA VETTER (1983) haben diese Tendenz der professionalisierten Naturgärtnerei herausgearbeitet und belegt. Sie haben damit auch nachgewiesen, daß eine nur an technischen Prämissen orientierte Veränderung der Grünflächenpflege (sogen. 'ökologische Pflege') freiraumplanerisch und bezogen auf eine Entlastung restringierter städtischer Lebensbedingungen blind und taub bleibt.

Dieser Problematik sind wir in dem Projekt 'Pflege ohne Hacke und Herbizid' (AG FREIRAUM UND VEGETATION 1984) nachgegangen, um an konkreten Beispielen die freiraumplanerische

Interpretation und Problematik 'falscher' Planung und Pflege direkt in praktische Handreichungen für Stadtgärtner zu übersetzen und damit im Detail nachvollziehbar zu machen. Gerade dieser Projektbericht macht deutlich, daß vegetationskundliche und vegetationstechnische Kenntnisse und Erfahrungen - floristische Zugänge stehen da außerhalb jeden planerisch-ernsten Gebrauchswertes - nicht in Rezepte umgemünzt werden können, sondern immer wieder neu geprüft und formuliert werden müssen (vgl. z. B. K. H. HÜLBUSCH, 1978). Aus diesem Projekt wurden auch die vegetationstechnischen Fragen der gärtnerischen Unterstützung spontaner Vegetationsentwicklungen, die über die Pflegeeingriffe hinausgehen, entworfen: wie, können wir mit kleinsten Eingriffen (s. L. BURCKHARDT, 1985) unterstützen, wenn die Gärtner und Politiker nicht abwarten wollen und 'können'? Unsere Versuche haben einige Erfahrungen aus der alltäglichen Beobachtung der Sukzession, Dynamik, Alterung und Stabilisierung von Pflanzengesellschaften zur Grundlage. Wir probieren nicht einfach, wir wollen Fragen und zunächst zufällig gesammelte Kenntnisse überprüfen. Ein Beispiel: auffällig und bekannt sind die Faziesbildungen von Geo-Alliarion-Arten. Als echte 'zweijährige Arten' dauert es bei Neubesiedlungen und/oder Störungen relativ lange bis in jedem Jahr fertile Pflanzen und Jungpflanzen gleichzeitig vorhanden sind. Diese Faziesbildungen, die zu Beginn der Besiedlung oder Störung von einem in zweijährigem Abstand auftretendem Dominanzbestand geprägt sind, werden durch den Umstand verstärkt, daß Arten wie *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Chaerophyllum temulum* genau festgelegte Keimzeiten aufweisen:

Chaerophyllum temulum - Anfang Februar

Alliaria petiolata - Mitte bis Ende März

Geranium robertianum - Anfang April.

Bestände, die nach diesen Keimzeiten gestört werden, können den Verlust an Keimlingen und Jungpflanzen im gleichen Jahr nicht mehr ausgleichen. Ergänzend sei angemerkt, daß der lange Winter 1984/1985 (bis Ende Februar-Anfang März lag in Kassel Schnee) nur relativ wenige *Chaerophyllum temulum*-

Keimlinge, die im nächsten Jahr blühen könnten, zur Folge hatte.

Perennierende Arten sind da weniger spezialisiert. Annuelle und winterannuelle Arten sind wieder spezialisierter, jedoch auch variabler. Auffällig ist aber z. B., daß viele Winterannuelle bis zum Frühsommer keimen und im gleichen Jahr noch zur Blüte kommen. Von Juni-Juli an gibt es eine charakteristische Keimruhe, die etwa Mitte September mit einer neuen Keimphase beendet wird (s. z. B. K. H. HÜLBUSCH, 1978 u. U. MÜLLER - in Vorbereitung/Unkraut II).

Zurück zur Geschichte. Die freiraumplanerische Interpretation der spontanen Vegetation, die im Motto 'Stadtgrün ohne Stadtgärtner' (PROJEKTGRUPPE, 1981, K. H. HÜLBUSCH, 1981) anklingt, hat ihre Vorarbeit in vegetationskundlichen Untersuchungen der spontanen Vegetation der Stadt (K. H. HÜLBUSCH, 1973, 1974, 1978). Studienprojekte wie 'Stadtstruktur und Stadtvegetation' (1975), die Untersuchung über 'Standortökologische Untersuchungen in Stadtquartieren' (D. KIENAST u. T. ROELLY 1975), über die 'Spontane Vegetation der Stadt Kassel' (D. KIENAST, 1978), 'Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig' (K. H. HÜLBUSCH et al, 1979) und viele andere Arbeiten haben einen Weg eingeschlagen, der den floristischen und biotopistischen Ansätzen - die bei der politischen Klientel gut verkaufbar, weil kritiklos, sind - widersprechen.

Die angewandt-pflanzensoziologische Beschreibung und Interpretation städtischer Orte (J. SCHMIDTHÜSEN 1963) kann ihre Bewertung nicht aus der Pflanzensoziologie ziehen. Dazu bedarf sie 'in der Stadt' der Freiraum (-Planung) und 'auf dem Lande' der Landschaft (s-Planung). Die normative Eroberung von Stadt und Land durch Techniker/'Naturwissenschaftler' hat in diesem Sinne nichts mit Freiraum- und Landschaftsplanung zu tun, weil sie nicht an den (existenziellen) Gebrauchswerten sondern an den politischen Tauschwerten orientiert ist.

So sind die entscheidenden vegetationstechnischen und vegetationskundlichen Fragestellungen in der Stadt freiraumpla-

nerisch begründet. Die Gutachten zur Bundesgartenschau (1976, 1981), das Projekt F2 (1974), 'Innenhaus und Außenhaus' (I. M. HÜLBUSCH 1978), 'Freiräume im Vorderen Westen' (s. I. M. HÜLBUSCH und U. LÄSKER-BAUER 1978), 'Alltagsgerechter Mietwohnungsbau' (N. BIEGLER 1980), 'Die Aneignung städtischer Freiräume' (H. BÖSE 1981), 'Struktur und Nutzung dysfunktionaler Freiräume' (G. HEINEMANN u. C. POMMERENING) geben nur eine Auswahl wichtiger programmatischer Arbeiten, die für die Kasseler Schule (E. SCHMIDT 1981) ebenso wichtig sind wie die daran orientierten vegetationskundlichen Arbeiten. Die Fruchtbarkeit und Streitbarkeit dieser Verbindung von Vegetationskunde und Planung werden wir landschaftsplanerisch in den Notizbüchern zum Grünland ebenfalls nachweisen können.

DER GÄRTNERISCHE EINSATZ DER FLORA DER SPONTANVEGETATION*

- Ein Erfahrungsbericht -

Birgit Auerswald, Lutz Bartung, Karl Heinrich Hülbusch,
Hans-Ulrich Müller

EINLEITUNG UND ZUSAMMENFASSUNG

Der gärtnerische (handwerkliche) Einsatz und die planerisch vorbereitete Nutzung der spontanen Vegetation der Stadt, stützt sich zunächst nur auf die vielen 'zufälligen Experimente' (G.HARD 1982 u. 1983). Diese sind in vielen vegetationskundlichen Untersuchungen dokumentiert und beschrieben (S. z.B. D.KIENAST 1978; dort auch ein umfangreiches Literaturverzeichnis). Auch der Zusammenhang der Vegetationsausstattung mit der Bau -und Stadtstruktur ist vielfältig dargestellt (z.B. K.H.HÜLBUSCH et al. 1979) und hinsichtlich freiraumplanerischer Bewertungen interpretiert worden. Aus diesen Arbeiten ist uns bekannt, daß die Qualität der Freiräume und die Vegetationsausstattung von der Bau -und Stadtstruktur abhängig abhängig sind. Wir wissen andererseits aber auch, daß heteronome (institutionell, administrative) Eingriffe in die Freiräume durch Pflege das Nutzungsangebot, die soziale Lesbarkeit und die Naturausstattung reduzieren und einschränken. In diesem Sinne ist die Pflege von Freiräumen und Grünflächen eine permanente Planung, die die Ausgangssituation stabilisiert und/oder ebenso zufällig von (pflege-)technisch begründeten Ästhetiken verwandelt (s. AG Freiraum und Vegetation 1984).

Über die spontane Vegetation, ihre Differenzierung und Dynamik sind die Kenntnisse ausführlich ausgebreitet (z.B. K.H.HÜLBUSCH 1981). Auch die Pflege -und Nutzungsabhängigkeit der Vegetation sind weitgehend geklärt und durch gezielte Experimente eher nur zu bestätigen bzw. zu variieren.

*Dieser Bericht gibt das (überarbeitete) Ergebnis der Arbeit während des 'wissenschaftlichen Praktikums' vom September 1983 bis Februar 1984 im Forschungsvorhaben "Stadtgrün ohne Stadtgärtner" der AG Freiraum und Vegetation am Fachbereich Stadtplanung und Landschaftsplanung der Gesamthochschule Kassel wieder.

Nun ist es im Sinne einer gärtnerischen Unterstützung der 'natürlichen' Sukzession sowie insbesondere der Regeneration pflegebedingt devastierter Bestände der spontanen Vegetation erforderlich, auch analytische Kenntnisse über die verschiedenen Arten und ihren Lebenszyklus zu gewinnen. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, Erfahrungen über die Werbung von Saatgut zu sammeln. Dies hat seine Begründung auch in der Tatsache, daß viele Saaten nicht im Handel erhältlich sind oder nur aus unbekanntem Provenienzen, die trotz gleicher Artbezeichnung Ökotypen mit anderen als den bekannten und gewünschten Wuchseigenschaften und Erscheinungsformen darstellen (vgl. auch den Beitrag von K.H.HÜLBUSCH u. H.U.MÜLLER in diesem Heft)*. Die Erntezeiten, die Werbung und die Reinigung des Saatgutes, die Erntemengen und die Ernteorte werden ausführlich erörtert. Eine graphische Darstellung der Reifezeiten, der erprobten Sammelverfahren, der Saatgutreinigung (die z.T. noch sehr improvisiert durchgeführt wurde) und der Sammelorte gibt eine Übersicht der Erfahrungen und Vorgehensweisen.

Reinsaaten der verschiedenen Arten sollten über die landläufig bekannten Keimzeiten und Lebenszyklen hinaus genauere Ergebnisse vor allem für die Keimung liefern. Dazu wurden Versuchsansaat in einem Quatier des Botanischen Gartens in Kassel, daß vom Förderverein Botanischer Garten zur Verfügung gestellt wurde, durchgeführt. Vorbereitung und Durchführung dieser Saaten werden in diesem Beitrag mitgeteilt. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse sind im Beitrag von

* Beim Besuch einer großen Saatgutfirma in Südhessen wurde uns im Saatbauquatier ein Feld mit *Pimpinella saxifraga* gezeigt. Keiner von uns hätte nach dem Habitus dieser Art, die keine annähernde Ähnlichkeit mit der heimischen Art zeigte, erkannt. Bei Nachfragen erfuhren wir, daß das Saatgut aus Kanada stamme. Ein Besuch in Osnabrück führte uns ins Biologikum der Universität, wo so etwas wie ein pflanzensoziologischer Garten auch mit einem Kalktrockenrasen ausgestattet war (Planung: H.NAGEL/Hannover). In diesem Rasen fanden wir die *Pimpinella saxifraga* fo. *canadensis* wieder. So wird mit Wildkrautsaaten, die lokalen Vegetationstypen entlehnt sein sollen, nur eine Karrikatur dieser Pflanzengesellschaften hergestellt.

H.U.Müller (im nächsten Heft) wiedergegeben. Hier wollen wir in Kürze auf ein Ergebnis verweisen, daß über die ursprüngliche Erwartung hinaus pflanzensoziologisch bekannte Erscheinungen erklärt. Die Arten der Halbstaude-Schattenfluren (Geo-Alliarion) weisen ähnlich den Onopordion-Arten (vgl. K.H.HÜLBUSCH 1980) zeitlich und lebenszyklisch vergleichbare Entwicklungen auf. So keimen Chaerophyllum temulum, Alliaria petiolata, Geranium robertianum u.a. nur in eng begrenzten Zeiträumen im Frühjahr des Jahres nach der Samenreife. Offensichtlich ist auch die Keimverzögerung bei diesen Arten gering. Diese Tatsache erklärt die jährlich wechselnden Dominanzphasen dieser Gesellschaften sowohl bei Initialen wie nach Störungen und Eingriffen. Homogene Bestände, die alljährlich ähnliche Mengenanteile aller Arten aufweisen, können sich erst nach (3) 5-7 Jahren ungestörter Entwicklung einstellen. Vor dieser Kenntnis sind die Dominanzfazies wohl anders als bisher zu bewerten (vgl. H.DIERSCHKE 1974, K.KOPECKY 1969, 1971, 1974). Hinsichtlich Stabilität und Dynamik sind die Saumgesellschaften der (echten) Biennen und der Stauden (sowohl bei nitrophilen, hygrophilen und termophilen) vollkommen unterschiedlich zu bewerten und einzuschätzen.

FRAGEN UND ARBEITSHYPOTHESEN -

SAATGUT - SAAT - KEIMUNG UND ENTWICKLUNG FÜR DEN VEGETATIONS- TECHNISCHEN EINSATZ

Kenntnisse über Saat, Keimung und Entwicklung der städtischen Ruderalvegetation haben durch die Diskussion über nachhaltige Erstellung und Pflege der Stadtvegetation und städtischer Freiräume eine neue Bedeutung gewonnen. Die vegetationstechnischen Überlegungen, die auf der pflanzensoziologischen Kenntnis der Entwicklung (Dynamik, Sukzession) und standortswie nutzungs (pflege-) abhängigen Differenzierung der Ruderalvegetation begründet sind, gehen von zufällig entstandenen Situationen aus. Diese Kenntnis und Erfahrung - erweitert um detaillierte Vegetationsanalysen und Beobachtungen - wird auch weiterhin die entscheidende Grundlage für den Einsatz, die

Entwicklung und die Pflege der spontanen und nutzungs -wie standortsangepassten Vegetation städtischer Freiräume auf der Grundlage eines nutzer- und alltagsorientierten Freiraumkonzepts, sein. Die vegetationssystematische Arbeit, die dieses Material bereitstellt, ist wesentlich auf der Vegetationsanalyse eines punktuellen Zeitausschnitts begründet. Die dynamische und genetische Verbindung der verschiedensten Pflanzengesellschaften sowie die synökologischen und stabilisierenden Standorts-, Nutzungs- und Pflegeeinflüsse sind über die systematische Arbeit ebenso wie über Beobachtungen, die an vielen verschiedenen Orten gesammelt wurden, bekannt.

Nicht bekannt sind dagegen die vegetationstechnischen Möglichkeiten zur (gärtnerischen) Unterstützung, die die Entwicklungsdauer, die Einwanderung der verschiedenen Arten und möglichst artenreichen Kombinationen betreffen. Wir gehen nicht davon aus, daß die im Versprechen perfekten und in der Realität mehr als unperfekten und wenig nachhaltigen Vegetationstechniken grünplanerischer Gärtnerei kopiert und nur mit anderer Vegetation neu aufgelegt werden sollten.

Wir würden aber gerne wissen, wie z.B. die Entwicklung zu unterstützen oder unterbrochen oder gestörte Entwicklungen gefördert werden können. So sind z.B. durch jahre -und jahrzehntelange Hack -und Herbizideinsätze die Saumgesellschaften der Strauch -und Gehölzflächen weitgehend ausgerottet worden. Die grundlegenden Standortbedingungen wie Schatten und Laubfall, die konstituierend für die Lebensmöglichkeiten der Halbstauden-Schattenfluren, sind gegeben. Die Einwanderung der Arten wird jedoch zur Entwicklung (vollständiger) Saumgesellschaften länger benötigen. Dies wäre durch Saat eventuell zu fördern und zu unterstützen, damit sich die standortstypischen Vegetation ausbilden und stabilisieren kann. Eine andere Frage stellt sich in der Verzögerung der Sukzession oder ihrer Beschleunigung.

Insgesamt gehen wir bei der vegetationstechnischen Verwendung der spontanen Vegetation jedoch von den 'natürlich' ablaufenden Besiedlungs -und Sukzessionsphasen aus. Um diese zu unterstützen, zu forcieren oder auch zu verlangsamen benötigen wir je-

doch gärtnerische Kenntnisse über die einzelnen Arten und ihre ortstypische Entwicklung. Das wollen wir - soweit die experimentell erreichbar ist - durch Aussaatversuche klären. Neben dieser Frage, würden wir dabei auch gerne die arttypischen Entwicklungsbedingungen für eine Differenzierung der Pflege kennenlernen.

Manche Einsichten stehen uns aus der Pflanzensoziologie zur Verfügung. Doch gerade für die annuellen, winterannuellen und biennen Arten und ihre Pflanzengesellschaften sind außer der Kenntnis der Vegetationstypen (Pflanzengesellschaften) in der Optimalphase der Entwicklung keine oder nur wenige Daten der Entwicklung und Entwicklungsbedingungen, die insbesondere für die biennen Pflanzengesellschaften (Onopordetalia, Geo-Alliarion) besonders wichtig sind, gut bekannt.

Grundsätzlich sind auch die (Hoch-) Staudengesellschaften bekannt. Doch ihre Einwanderung und Entwicklung, Stabilisierung und Devastation ist nur im 'Prinzip' verfügbar. Für die vegetationstechnische Anwendung, die pflegetechnischen Überlegungen zur Stabilisierung oder Sukzession gibt es nur wenige Anhaltspunkte.

Da unsere Fragen mehr von der Freiraumplanung bewegt werden, für die die Vegetationsausstattung ein Mittel der Nutzbarkeit und kein selbstgenügsames Ziel (Biotop, rare Arten etc.) ist, sind wir auf technische Aspekte der Herstellung und Pflege, die über die bereits bekannten pflanzensoziologischen Kenntnisse bestimmter und vegetationssystematisch bekannter Stadien hinausgehen, interessiert. Unsere These basiert darauf, daß die Anwendung und Auswertung der 'vorgeleisteten Arbeit' der Vegetationskunde tendenziell genügt. Doch dieser These würden wir gern einige genauere analytische Kenntnisse anfügen, von denen wir hoffen, daß sie unnötig sind und nicht über die Verwertbarkeit pflanzensoziologischer Kenntnisse und Erfahrungen hinausführen - diese präzisieren, statt in Frage stellen. Diese Arbeit leiten wir aus unseren freiraumplanerischen und stadtvegetationskundlichen Untersuchungen ab, die in einem Arbeitsvorhaben mit dem Gartenamt der Stadt Kassel auf ihre konkrete auch formal-institutionelle Umsetzbarkeit

wie alltägliche Akzeptanz erprobt werden sollen. Die Kenntnisse sollen eher die einfachen und handwerklichen Arbeitsformen unterstützen und nicht einen neuen Spezialisierungsmuß, fördern. Der Angst der Planer vor der spontanen Vegetation, der sicherlich mit vegetationskundlichen Erfahrungen entgegen zu treten ist - der auch freiraumplanerisch entgegen zu treten ist - kann nur durch Kenntnis abgeholfen werden: einfache Hinweise und Erfahrungen zur initialen Vegetationsentwicklung, der Dauer und der Sukzession (Dynamik), die immer in Abhängigkeit von Standort und Nutzung/Pflege abläuft oder stabilisiert wird, sind dazu und zur Entwicklung der entsprechenden handwerklichen Qualifikation erforderlich. Auch über die forsche Propaganda zum angeblich notwendigen 'praktischen' Berufswissen ist diese Arbeitsqualifikation ausgeräumt und verhindert worden.

Konkret - was wir wissen wollen!

Die Lehrmeisterin für unsere Fragen bleibt die tatsächlich auftretende spontane Vegetation. Und der technische Einsatz der spontanen Vegetation für die Herstellung und Pflege städtischer Freiräume ist über die Kenntnisse der Vegetationsdynamik und der Synökologie als mittelbarer Eingriff, der von der Prognose aus beobachtet und abwartet, zu verstehen: sanfte Technik. Um über diese handwerklichen Kenntnisse zu verfügen, müssen wir mehr über die Entwicklung der Arten und der Pflanzengesellschaften, die wir indirekt fördern und unterstützen wollen, wissen. Deshalb wollen wir Versuche mit Aussaaten von Arten der spontanen Vegetation durchführen.

Wir wollen dabei Erfahrungen über die örtliche Saatgutwerbung sammeln, um die lokalen Varietäten und Rassen (Ökotypen) für den Einsatz verwenden zu können. Gleichzeitig möchten wir neben der Beobachtung auf originären Wuchsorten auch die Keimung bei Aussaaten in Abhängigkeit von Aussaatterminen kennenlernen, um daraus Anregungen für die Beobachtung an 'zufälligen' Standorten zu gewinnen. Soweit wir unsere Versuchsansaat über längere Zeit beobachten, interessiert uns darüber hinaus noch

die Entwicklung der Reinsaaten und die Einwanderung anderer Arten.

Bei der Gelegenheit wollen wir auch die vorhandenen Informationen und Kenntnisse über Saatzeiten, Saatenmengen, Gramm/Korn-Gewichte, Keimzeiten und Keimverzögerung sowie weitere Erfahrungen sammeln und dokumentieren.

AUSGANGSPUNKT UND RAHMENBEDINGUNGEN

Seit 1983 führen das Gartenamt der Stadt Kassel und die Arbeitsgemeinschaft "Freiraum und Vegetation" ein gemeinsames Projekt zur Entwicklung neuer Vegetations- und Pflanzetechniken für städtische Freiräume durch. Dies soll auf der Grundlage planerischer und naturwissenschaftlicher Untersuchungen behandelt werden. Mit der Gründung dieses Projekts wurden am Fachbereich 13 drei 'wissenschaftliche Praktikumsstellen' eingerichtet, deren Arbeitsschwerpunkt die 'Rekultivierung' gärtnerischer (handwerklicher) Arbeitsmethoden zur Nutzung der spontanen Vegetation in der Stadt bildet. Auf der Basis vegetationskundlicher Forschungen (z.B. D.KIENAST 1978) sollen sinnvolle Maßnahmen zur Unterstützung der 'natürlichen' Sukzession 'entworfen' werden.

Im Rahmen dieses Praktikums wurden im Botanischen Garten der Stadt Kassel Versuchsflächen zur Erprobung und Beobachtung von Saat, Keimung und Entwicklung von Wildkräutern und -gräsern und verwilderungsfähigen Kulturarten angelegt. Das für die Saatversuche benötigte Saatgut wurde zum überwiegenden Teil im Stadtgebiet von Kassel bzw. in der näheren Umgebung gesammelt. Es wurden vorwiegend Samen von Wildpflanzen gewonnen, die sich ohne den Einsatz aufwendiger, technischer Hilfsmittel reinigen ließen. Für den vegetationstechnischen Einsatz dieser Flora spielt es daher auch keine Rolle qualitativ hochwertiges und reines Saatgut zu erhalten. Entscheidender ist es daher, längere Lagerungszeiten zu vermeiden, da sich die Keimfähigkeit, abgesehen von einigen Arten, vermindert. Die gewonnenen Erfahrungen mit dem gärtnerischen Einsatz der Flora der Spontanvegetation sollen in der folgenden Arbeit detaillierter dargestellt werden.

FRAGESTELLUNG, ARBEITSMETHODIK

Mit der Erstellung eines Saatgutdepots stellten sich Fragen hinsichtlich Arbeitstechnik und Erntezeiten. Im Einzelnen waren damit folgende Aufgaben verbunden:

- Ermittlung leicht erreichbarer, großflächiger Ernteorte
- Entwicklung rationeller Erntetechniken
- Ermittlung der Reifezeiträume
- Ermittlung der Optimalphasen der Samenreife
- Entwicklung von einfachen Reinigungstechniken
- Entwicklung von Möglichkeiten der Nachreife
- Erstellung einer Saatgutwerbungskartei

Zur Bewältigung dieser Aufgaben waren uns kaum Vorarbeiten zugänglich. So gab es beispielsweise keinen Saatgutkalender und auch keine eigenen systematisierten Erfahrungen.

Auch über rationelle, einfache Erntetechniken war uns wenig bekannt. Es galt, ohne große Vorkenntnisse Erntezeiten herauszufinden und Erntetechniken zu entwickeln.

Zur Ermittlung der Erntezeiten mußten zunächst die Reifegrade der einzelnen Arten herausgefunden werden. Dazu stützten wir uns nicht auf Messungen, sondern beobachteten die Pflanzen im Gelände. Anhand ihrer phänologischen Zustandsstufen wurde ihr jeweils aktueller Reifegrad erfaßt. Erster Orientierungspunkt dabei war die blühende Pflanze. Nach dem Verblühen wurde in regelmäßigen Abständen die Fruchtentwicklung beobachtet; zunächst in größeren Abständen, hin zur vermuteten optimalen Samenreife fast täglich. Dabei wurden regelmäßig Ernteproben genommen und erste Techniken ausprobiert. Zur Einstufung des Reifegrades wurde die Größe und Farbe der Samen bzw. Fruchtstände, ihre Form, der Gesamteindruck der Pflanze, sowie viele individuelle Erscheinungen festgestellt und eingeschätzt. Mit den täglichen Erntegängen erschlossen sich uns differenzierte Vergleichsmöglichkeiten, so daß mit zunehmender Erfahrung der Reifegrad einer Art schnell und sicher eingestuft werden konnte. Erwähnt sei, daß es sich bei den Reifestufen um relative Reifegrade (Zeitpunkte) handelt, die von Jahr zu Jahr je nach Witterungsverhältnissen schwanken und nur für die Kasseler Region gelten.

Zur Entwicklung brauchbarer Erntetechniken waren wir auf einfaches Ausprobieren angewiesen, wobei wir uns auf manuelle Verfahrensweisen beschränkten. An vielen Arten wurden zunächst verschiedene Erntemethoden getestet, die erst im Vergleich untereinander übergreifend weiterentwickelt werden konnten. Mit den täglichen Erntegängen konnten die Techniken dann auch schnell verfeinert werden bzw. auf neu zu erntende Arten übertragen werden. Die für uns relativ neuen Erfahrungen mit der Werbung von Wildpflanzensamen fanden in den späteren Erntegängen Anwendungsmöglichkeiten und konnten dabei überprüft, gesichert oder verworfen werden (vgl. Erfahrungen zur Erntetechnik, im nächsten Kapitel).

Einige Arten verlangten Experimentierfreude. Bei Pflanzen mit abgestuften Reifegrad (z.B. *Lactuca serriola*, *Epilobium angustifolium* u.a.) erschien uns das Sammeln zu mühsam und ineffektiv. Wir nahmen ein Exemplar davon mit, steckten es in eine Vase und sahen nach eintägiger Nachreife, daß sich die geschlossenen Samenstände öffneten. (s. Beitrag von B.SAUERWEIN, Keimprüfung bei Arten der spontanen Vegetation, in diesem Heft)

ZUR SAATGUTBESCHAFFUNG

Der Markt

Im Rahmen der Naturgarten -und Naturwiesenmode gibt es einen kleinen Markt für Wildkräuter und -gräser. Dieser Markt orientiert sich nicht an 'natürlicher', d.h. nutzungs -und standortsangepasster Vegetation (und würde sich damit ja ad absurdum führen), sondern er soll vordergründige Bedürfnisse nach 'bunter und origineller' Natur wecken und befriedigen. Folgendes Zitat aus einer Verkaufsbroschüre der Firma Nungesser belegt diesen Anspruch:

"Viele der begehrten Wildblumen können nur in weit entfernten Gebieten gesammelt werden, da diese bei uns fast ausgestorben sind. Hierfür konnten wir vorhandene gute Beziehungen zu Geschäftsfreunden in anderen Ländern nutzen. Sie wurden veranlaßt, auch ihrerseits in der freien Landschaft von mancher Rarität einsammeln zu lassen."* (s. nächste Seite)

Diesem Zitat entsprechend stehen im Angebot der Saatgutfirmen die Exoten und 'auffällig' blühende Arten im Vordergrund, während weniger grelle Arten geringe Berücksichtigung finden. Da wir uns besonders für stadttypische Arten interessierten, reduziert sich das Angebot auf noch weniger Arten. Viele für uns wichtige Arten fehlen, bzw. nur in Zuchtsorten oder fremden Provenienzen mit unerwünschten Wuchseigenschaften gehandelt werden, muß das Saatgut lokal selbst erworben werden. Zusätzlich können die meisten Arten nur in kleinen Mengen und zeitlich begrenzt geliefert werden, da viele der Saatgutfirmen auf externe Angebote (z.B. aus der Landwirtschaft) angewiesen sind, also meist über keine eigenen Anbauflächen verfügen. Die Preise der Saaten erscheinen uns zum Teil modisch überhöht und sahen deshalb wenig Sinn darin, teures Saatgut zu kaufen und es gleichzeitig vor der Haustür verkommen zu lassen. Ob gekauftes oder selbstgekauftes Saatgut billiger ist, müßte ein Vergleich noch zeigen. Letztlich ausschlaggebend für unsere Entscheidung, auch Saatgut zu sammeln, daß auf dem Markt angeboten wird, war die fehlende Garantie nur inländische Wildformen zu liefern. Wie einige Erfahrungen zeigen, gibt es importiertes Saatgut aus Übersee mit identischer Artbezeichnung, nur die Wuchseigenschaften entsprechen keineswegs der heimischen Form.

* Die Wildblumenmischungen, die der Saatguthandel anbietet, sind schon eine rechte Zumutung. Neben einigen Gräsern (z.B. *Lolium perenne*, *Festuca rubra* u.a.) sind diese Mischungen fast ausschließlich aus einjährigen Ackerwildkräutern, z.T. in Zuchtsorten, zusammengesetzt: *Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus* dominieren. Dazu kommen gelegentlich *Plantago indica*, *Cichorium intybus*, *Eschscholtzia californica*, *Calendula*, *Chrysanthemum segetum* i.S., *Agrostemma githago*, *Tripleurospermum inodora* u.a. Der Versuch diese Ansaaten durch verschiedene Mahdzeiten auf ihre Haltbarkeit zu erproben - dies wird z.Zt. an der FHS-Osnabrück durchgeführt - ist relativ aussichtslos. Statt der Mahd wäre eine Hackgang, der die Lebensbedingungen der Ackerwildkräuter imitiert, wesentlich erfolgreicher.

Erntebedingungen (Ort und Zeit der Saatgutwerbung)

Die Auswahl von geeigneten Ernteflächen wurde im Kasseler Stadtgebiet durch die bereits vorliegende, ausführliche pflanzensoziologische Untersuchungen (D.KIENAST 1978) erleichtert. Um ein möglichst breites Spektrum unterschiedlich, anthropogen (Nutzung und Pflege) beeinflusster Pflanzengesellschaften anzusprechen, wurde eine Vorauswahl unter den verschiedenen Quatierstypen (z.B. Industrie- und Gewerbegebiete, Park und öffentliche Grünanlagen, Sportplätze u.a.) getroffen. Die unterschiedlichen Sukzessionsstufen (annuelles, winterannuelles, biennes, perennierendes Pflanzeninventar) der Wildkrautgesellschaften, waren für uns von entscheidender Bedeutung. Das 'Aufspüren' möglichst großflächiger Saatgutquellen war nur von Interesse, wenn es sich um Areale mit den bereits angesprochenen Qualitäten handelte. So fanden wir einige, im Kasseler Stadtgebiet recht selten auftretende Arten, nur auf relativ kleinen Flächen vor (z.B. *Pastinaca sativa* entlang eines Zaunes in der Philippistraße (15 x 0,30 m).

Einige Beispiele für Ernteflächen unterschiedlicher anthropogener Nutzung und Pflege:

- Henschelhalde : eine zum Teil sehr steile, deshalb stark erodierende Abraumfläche aus Flugasche und Schlacke z.T. mit Klärschlamm überdeckt
- Döllbachaue : extensiv gepflegte Stadtrandfläche
- Zubringer zur Südtangente : extensiv bis nicht mehr gepflegte städtische 'Restfläche'
- Fuldaaue : extensiv bis intensiv gepflegter Stadtrandpark
- Tannenwäldchen : extensiv gepflegter Park mit mit ausgebildeten Saumgesellschaften
- Dönche : durch militärische Nutzung degradierte Stadtrandfläche, mit ein -bis mehrjährigen Abraumaufschüttungen
- Kiesbaggerel Oppermann : eher stadtfernes Gebiet mit ein -bis mehrjährigen Kiesaufschüttungen
- TÜH - Kassel : frische Aufschüttungen, 1-2 jährige Schotterungen, eine große Baustelle, eine ungenutzte, ungepflegte mehrjährige Restfläche entlang der Bahn zum Teil erodierende Steilflächen;

Die Erntezeit ergibt sich aus dem entsprechenden Vegetationszyklus der Wildkräuter und -gräser. Voraussetzung dafür sind Beobachtungen, die speziell auf die Phase des Abblühens und dem Ansatz der Fruchtreife gerichtet sind. (Einige Zeiten sind im Saatgutwerbungsplan dargestellt).

Da der Sommer 1983 überdurchschnittlich warm und trocken war, gehen wir davon aus, daß wir es mit einer relativ frühen Ernte zu tun hatten, was durch weitere Beobachtungen aber erst bestätigt werden mußte.

Erfahrungen zur Erntetechnik

Beim Ernten des Saatgutes ergaben sich vier unterschiedliche Erntemethoden. Wir unterschieden bei der Ernte nach Samen, Frucht, Fruchtstand und ganzer Pflanze. Dabei orientierten wir uns an Reifegrad, Größe und Struktur der Pflanze, an der späteren Reinigung und an den Besonderheiten der einzelnen Art. Aus diesen Kriterien soll und kann kein Ernteschema entwickelt werden, sondern sie sollen nur zeigen, worauf beim Ernten geachtet werden muß. Auf einige handwerkliche Erfahrungen und das darauf aufbauende Abwägen kann dabei nicht verzichtet werden. Vielmehr erfordert jede Art eine, auf ihre Eigenarten abgestimmte Erntetechnik. Diese Techniken sind für jede Art in den Karteikarten dargestellt (vgl. Die Kartei - Inhalte und Ziele). Im Folgenden handelt es sich eher um allgemeine Beobachtungen.

- In den meisten Fällen erschien es uns sinnvoll ganze Pflanzenteile, also Fruchtstand bzw. Früchte zu ernten. Dafür wurde ein Drusch in Kauf genommen und auf eine wesentlich zeitaufwendigere Gewinnung des relativ reinen Saatgutes am Ernteort verzichtet. Für die Ernte von ganzen Pflanzen spricht, daß sich während der Nachreife schon ein Großteil des Samens aus den Fruchtständen löst, in den Beutel fällt und somit das Herauslösen per Hand zum Teil entfällt. Die Keimfähigkeit des nachgereiften Samens müßte überprüft werden um diese Methode - die zumindest höhere Erträge garantiert - nachhaltig zu bestätigen.
- Der Samen wurde direkt geerntet, wenn der Saatgutverlust selbst beim behutsamen Ernten der Fruchtstände zu hoch erschien. (z.B. *Tripleurospermum inodorum*). Das war oft dann der Fall, wenn der Samen relativ einheitlich reif war und kurz vor dem Ausfallen stand.
- Ganze Pflanzen wurden selten geerntet, da das gezielte Ernten samentragender Pflanzenteile ertragsreicher ist und sich damit der Transport überflüssiger Biomassenanteile erübrigt.
- Arten mit uneinheitlicher Reife, sollten Möglichkeiten der Nachreife eingeräumt werden, deshalb empfiehlt es sich alle oberirdischen Pflanzenteile mitzunehmen. Wichtig dabei ist es, den optimalsten Reifezeitpunkt abzuwarten, um möglichst viel

- hochwertiges (keimfähiges) Saatgut zu gewinnen. Der beste Erntezeitpunkt liegt vermutlich kurz nach Beginn der Samenreife, wenn die ersten reifen Samen ausfallen und die weitere Samenbildung ein gewisses Vorreifestadium erreicht hat.
- Um Qualitätseinbußen zu vermeiden, wurde das Saatgut, von Arten mit begrenztem Vorkommen, in mehreren Erntegängen geerntet (z.B. Verbascum thapsus). Solange wir uns über die Keimfähigkeit nachgereiften Saatgutes nicht im Klaren waren, war diese Vorgehensweise notwendig.
 - Folgende Arbeitsmaterialien sollten vorhanden sein:
Kleine und große Leinenbeutel (Plastikbeutel oder ähnliche Kunststoffzeugnisse sind ungeeignet, da sie nicht atmungsfähig sind), Rosenschere, Messer, Sichel, Harke, Hacke, Zettel (zum notieren der Pflanzenart, Sammelorte und Erntezeiten). Für die Ernte sperriger Pflanzen (z.B. Lactuca serriola) können größere Leinenbeutel oder Papiersäcke verwendet werden, sie sollten jedoch innerhalb kürzester Zeit zum Nachreifen auf einer großen Ebene ausgebreitet werden.
 - Die Fund bzw. Ernteorte sollten notiert werden, damit sie später gezielt angefahren werden können. Bei der Vielzahl unterschiedlicher Standorte halten wir dies für ratsam.
 - Es empfiehlt sich ein regelmäßiges Beobachten der zur Ernte geeigneten Wildpflanzenbestände, um den günstigsten Erntezeitpunkt nicht zu versäumen.
 - Um möglichst zeitsparend vorzugehen sollte ein jeweiliges Tagesprogramm ausgearbeitet werden (Stadtplan benutzen!)
 - Falls bei einem Erntegang ein Messer, eine Schere oder ähnliches verwendet wird, sollten zwei Leute zusammenarbeiten. Während der Eine schneidet, kann der Zweite die Pflanzenteile in den geöffneten Beutel stecken.
 - Gesammelt werden sollte bei trockener Witterung bzw. wenn der Nachttau abgetrocknet ist. Man erleichtert sich dadurch die Ernte, wie auch das spätere Nachtrocknen. Während des Trockenvorgangs besteht bei unzureichender Belüftung immer die Gefahr des 'Verschimmelns'.
 - Der Samen sollte möglichst reif sein! (löst sich leichter von seiner Umhüllung) Unreifer Samen reift teilweise nach, besitzt

wahrscheinlich eine schwächere Keimfähigkeit und unmittelbar nach der Ernte, einen höheren Wassergehalt, der bei ungünstigen Trockenbedingungen schneller zur Schimmelbildung führen kann. Zu spät zu sammeln empfiehlt sich ebenfalls nicht, denn ist der volle Reifzustand erst einmal erreicht, löst sich der Samen innerhalb kürzester Zeit von den Fruchtkörpern, so daß die 'Ausbeute' entsprechend geringer ausfällt.

Spezielle Hinweise zu den Ernteverfahren einzelner Arten können dem Saatgutwerbungsplan entnommen werden.

Reinigen / Drusch

Zum Trocknen wurde das Saatgut im Keller der Hochschule (provisorisch) gelagert. Nachdem die wesentlichen Erntegänge gelaufen waren, wurde ab Oktober mit dem Reinigen begonnen. Zum Teil wurde das Saatgut in den Beuteln belassen und darin gedroschen, oder es wurde herausgenommen und zwischen den Händen zerrieben, bis es sich aus den Fruchtkörpern löste. Eine andere, etwas rationellere Methode bestand darin, die Fruchtkörper über Metallsieben mit unterschiedlichen Durchlässigkeitsgrößen zu zerreiben. Die Durchlässigkeitsgrößen konnten solange variiert werden bis eine Siebstärke gefunden war, mit der wir mehr oder weniger reines Saatgut gewinnen konnten. Besonders reines Saatgut erhielten wir durch eine zeitaufwendige Windreinigung. Bei dieser Methode wird das Saatgut solange in den Wind gehalten und dabei geschüttelt oder eventuell etwas hochgeworfen, bis die leichtere Spreu abgeflogen war.*

Abschließend läßt sich sagen, je sorgfältiger die Ernte, desto ergiebiger fiel die Saatgutgewinnung bei der Reinigung aus. So hatten wir wohl einige Male große Mengen Fruchtstände gesammelt, mußten beim Reinigen jedoch feststellen, daß sie kaum Samen enthielten. Dies lag wohl an ungenauen Beobachtungen und

* Seit 1984 werden bei der AG Freiraum und Vegetation sogenannte Holzmollen verwendet, mit der sich die End- oder Feinreinigung wesentlich erleichtern läßt. Bei dieser, recht alten handwerklichen Technik wird das Saatgut auf den Mollen (flache Holzschalen, z.B. aus Erlenholz) solange geschüttelt oder hochgeworfen bis die Spreu abgeflogen ist. Die Dichtigkeit und Dauer der Schüttelbewegungen richtet sich nach der Größe des Samens.

und mangelnder Sorgfalt bei der Erntetechnik (z.B. *Agrostis tenuis*). Für eine wirklich effektive Ernte ist es wichtig, den Reifeprozess der einzelnen Arten genauer und kontinuierlicher zu beobachten.

DER SAATGUTWERBUNGSPLAN

Erläuterung

Für die praktische Darstellung der gewonnenen Erfahrungen, fanden wir es sinnvoll einen übersichtlichen Saatgutwerbungsplan zu erstellen. Die Informationen sind im wesentlichen aus der Kartei übernommen und mit einigen ergänzenden Ausführungen versehen worden (vgl. Kap. Die Kartei - Inhalte und Ziele).

Der Plan gibt Auskunft über Blüte -und Reifezeiten, Reifegrad, Sammelverfahren, Saatgutgewinnung und Sammelorte (im Kasseler Stadtgebiet, Sommer 1983). Die Darstellung der Ernte-/Sammel-Datei soll die Information zur Nachahmung und zum Aufbau einer eigenen und vieler lokaler Saatgutdepots geben.

Aus dem breiten Spektrum von vegetationstechnisch nutzbaren Wildkräutern und -gräsern, werden exemplarisch einige Arten dargestellt. Viele der aufgeführten Sammel -und Reinigungsmethoden sind auf andere Pflanzen übertragbar, setzen jedoch einige praktische Erfahrungen im Umgang mit der Flora der 'Sontanvegetation' voraus.

Zeichenerklärung

- | | |
|--|--|
| ⊙ : annuelle (einjährige) |  Blütezeit |
| ⊕ : winterannuelle (einjährig überwinternde) |  Reifezeit |
| ⊖ : bienne (zweijährige) |  Reifezeit mit erhöhter Ertragsleistung |
| ∞ : perennierende (ausdauernde) | |
| 4 Stauden | |
| h Holzgewächse | (Lebensdauer nach Rothmaler) |

Art Botanischer Name	Lebensform	Blüte- und Reifezeitplan												Reifegrad	Sammelverfahren	Saatgutgewinnung	Sammelorte (Kassel u. Umgeb.)
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dez.				
<i>Dipsacus fullonum</i>	☉																Döllbachhaus, Dörche
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	4																Döllbachhaus (Henschelhaide)
<i>Eriobium angustifolium</i>	4																Dörche (Hohe Krebsbach) Fuldaare (Kessobromhaide)
<i>Eragrostis minor</i>	☉																Dreizehndorf, Eile Harzburgstr. (Volkensinsel, Pflanzgarten);
<i>Fallopia diuretorum</i>	☉																Schmalhäuser Str., gegenüber Opel;

Art Botanischer Name	Lebensform	Blüte- und Reifezeitplan												Reifegrad	Sammelverfahren	Saatgutgewinnung	Sammelorte (Kassel u. Umgeb.)	
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dez.					
Galium verum	4					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	Bl.-stände über mitl./fein Sieb zerreiben, Feinspreu mit feinem Sieb und Abkochen trennen;	Dönsche, C. Weimer;
Geranium molle	☉					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	reife Schnäsel mit den Köpfchen zerreiben, Spreu über mitl./fein Sieb trennen (Spreu löst sich manuell schwer trennen);	Jungauer-Schule, (Ludlich);
Geranium robertianum	☉, ①					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	wie "Geranium molle";	Tannenwäldchen, Fußberg zum Böhleane
Geum urbanum	4					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	die offstieligen oder Köpfchen abblösen der Feinspreu (Wind);	Tannenwäldchen, Park Schönfeld;
Hordeum murinum	①					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	kurze Mehreife, Spelzen schwer zu entfernen;	Marktstraße;
Humulus lupulus	4					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	die reifen Samen vom dem Stielen streifen (Händschube benutzen);	Parkplatz (Hbf) (ehem. Karlsruher-Straße);
Hypericum perforatum	4					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	zur Kuchreife auf einer Platte ausbreiten, Samen fallen aus, streichen im Leinwandbeutel, Spreu mit feinem Sieb trennen;	Versuchsstation - G.H.K. Zentralverwaltung;

Art. Botanischer Name	Lebensform	Blüte- und Reifezeitplan												Reifegrad	Sammelverfahren	Saatgutgewinnung	Sammelorte (Kassel u. Umgeb.)			
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okf.	Nov.	Dez.							
<i>Impatiens parviflora</i>	⊙																	Kassel im Bereich geschlossener Friedhöfe über mittelgroßen Sieb zerreiben;		Katzebach (Saum)
<i>Isatis tinctoria</i>	⊙																	keine weitere Reinigung erforderlich;		Tal (Böschung an der Brücke über die Südtegelstraße);
<i>Lactuca scariola</i>	①, ⊙																	abschneiden der ganzen Pflanze (in große Stücke) Pflanzen zum Kochen Samen, untere Blätter; gut großer Pflanze austreten;		Dönnitz;
<i>Lapsana communis</i>	⊙, ①																	abschneiden der Fruchtstände		Tannenwäldchen;
<i>Lavatera turingiaca</i>	4																	über großen Sieb zerreiben; Feinsiebe mit mittelgroßen Sieb und blässen (Wind trennen);		Uhländstr. (Schulhofstr.)
<i>Lepidium ruderale</i>	⊙, ①																	Spreu mit mittelgroßem und feinem Sieb trennen;		Dönnitz (Pflanzst. nördl. Desumonia Urbana);
<i>Linaria vulgaris</i>	4																	über feinem Sieb zerreiben; Feinsiebe abkühlen (Wind);		Güterbahnhof (Kleinhausen);

Art Botanischer Name	Lebens- form	Blüte- und Reifezeitplan												Reifegrad	Sammel- verfahren	Saatgut- gewinnung	Sammelorte (Kassel u. Umgeb.)	
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dez.					
<i>Malva alcea</i>	4																über mitflüchtem Sieb zerreiben, Feinsiebu abblasen (Wind); Spreu vorzeitig austrofen;	Attenhausen;
<i>Malva sylvestris</i> & <i>Mauritiana</i>	⊙, 4																in den Händen zerreiben, Spreu über grobem Sieb trennen, über Leinwand auf den Rücken spreuen (bilden);	Dönche, Dellbachhaus, G.H.K.-Versuchsgärten (Zentralverwaltung);
<i>Melilotus alba</i>	⊙																mit zunehmender Reife fallen die Samen aus den Hülsen in den Leinwandbeutel;	Dönche (Wegrand südlich des Hofschafhofes).
<i>Melilotus officinalis</i>	⊙																wie bei "Mel. alba"	wie bei "Mel. alba"
<i>Oenothera biennis</i>	⊙																ein großer Teil des Samens verbleibt im Leinwandbeutel, mit einem Gummihemmer im Leinwandbeutel abdecken; Spreu abblasen (Wind);	Dönche, Dellbachhaus;
<i>Onopordon acanthium</i>	⊙																Samen verbleibt während der Schmelze im Leinwandbeutel;	G.H.K.-Versuchsgärten (Zentralverwaltung);
<i>Papaver dubium</i>	⊙, 1																ein Teil verbleibt im Leinwandbeutel, trocken im Leinwandbeutel;	Wälmari;

Art Botanischer Name	Lebensform	Blüte- und Reifezeitplan												Reifegrad	Sammelverfahren	Saatgutgewinnung	Sammelorte (Kassel u. Umgeb.)
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.				
<i>Tanacetum vulgare</i>	4							■	■	■	■	■				nach kurzer Nachreife über mittelfeinem Sieb zerreiben;	Dönche, Döllbochoue (Hessscheldecke);
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	☉ (4)							■	■	■	■	■	■			Feinspreu mit feinem Sieb und abblasen Wind/Feinreue;	Dönche, Döllbochoue (Hessscheldecke);
<i>Verbascum nigrum</i>	☉☉							■	■	■	■	■	■			über feinem Sieb zerreiben; Feinspreu abblasen Wind/Feinreue;	Fuldaufer, Dönche;
<i>Verbascum thapsus</i>	☉☉							■	■	■	■	■	■			dreschen im Leinwand (mit schaumigen Hammer, Feinspreu mit feinem Sieb abblasen Wind/Feinreue, (Jackreuz);	Dönche, Döllbochoue (Hessscheldecke);

DIE KARTEI - INHALTE UND ZIELE

Eine Kartei für die einzelnen Pflanzenarten anzulegen entsprang der Vorstellung, eine zugängliche Sammlung für Informationen und Erfahrungen zu schaffen, auf die man jederzeit zurückgreifen kann. Dort können weitere Beobachtungen und Ergebnisse notiert und ergänzt werden. Die Kartei ist ein praktisches Ergebnis unseres Praktikums.

Für die zukünftige Arbeit im Forschungsprojekt ist die Kartei eine vorgeleistete Arbeit und kann beispielsweise für Sammeleinsätze als Nachschlagewerk gehandhabt werden. Grundlage dabei ist die Veröffentlichung von D.KIENAST (1978) über die spontane Vegetation der Stadt Kassel. Er beschreibt ausführlich Gesellschaften des Kasseler Stadtgebietes mit detaillierten Angaben zu Standorten, Weiterentwicklung bzw. Stabilität dieser Pflanzengesellschaften (Nutzung dieser Flächen). Die pflanzensoziologische Vorarbeit ermöglicht, gekoppelt mit den Resultaten aus den Versuchsflächen im Botanischen Garten, die Zusammenstellung von Aussaatmischungen. Dabei greifen wir vorwiegend auf Arten zurück, die konkurrenzstark und unter breit gefächerten Standortvoraussetzungen (Auflauf- und Entwicklungsgarantie) entweder in allen oder in beschreib- und kalkulierbaren Sukzessionsstufen vertreten sind. Es sollten vorwiegend Arten verwendet werden, die nicht leicht in Dominanz geraten und damit andere Arten verdrängen oder deren Einwanderung verhindern. Das betrifft vor allem ausläufertreibende Arten wie *Agropyron repens*, *Achillea millefolium* usw. (In den Einzelaussaatversuchen im Botanischen Garten werden allerdings auch einige Arten getestet, die zur Dominanz geraten können). Pflanzen mit geringeren morphologischen Eigenschaften (kleinwüchsig und kurzlebig) eignen sich ebenfalls weniger für Saatmischungen (vgl. Kap. VII, "Pflege ohne Hacke und Herbizid"). Dort werden einige Möglichkeiten für "Idealmischungen" beschrieben:

Die Idealmischung für Beifuß-Staudenfluren sieht folgendermaßen aus:

Artemisia vulgaris

Solidago canadensis

eventuell Reseda luteola
Lactuca serriola
Conyza canadensis

Matricaria inodora
Poa compressa
Poa annua
Tanacetum vulgare
Hypericum perforatum
Daucus carota

Die Idealmischung für Säume:

Lamium album
Alliaria petiolata
Chaerophyllum temulum
Anthriscus sylvestris
Aegopodium podagraria
Geum urbanum
Poa nemoralis

Pflanzenarten, von denen wir selbst Samen gesammelt haben bzw. Saatgut zugekauft haben, wurden auf den Karteikarten folgendermaßen dargestellt:

- a. Gängige Informationen wie deutscher Name, Familie, Lebensform, Besonderheiten u.a. wurden aus dem ROTHMALER und OBERDORFER übernommen. Für den botanischen Namen bezogen wir uns auf den Ehrendorfer.
- b. Bei Standortbeschreibungen haben wir, wenn KIENAST dazu Angaben gemacht hat, diese oft präziseren Hinweise (beziehen sich auf das Kasseler Stadtgebiet) denen aus ROTHMALER bzw. OBERDORFER vorgezogen, da diese allgemeiner, die Floren der BRD einschließlich der angrenzenden DDR beschreiben.
- c. Bei dem Vorkommen in Pflanzengesellschaften sind wir ähnlich verfahren, da bei den Zugehörigkeiten laut ROTHMALER keine stadtspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt werden konnten. In der Stadt bilden sich sogenannte Ersatzgesellschaften aus, diese Gesellschaften treten in den herkömmlichen Floren zum Teil fragmentarisch auf.

- d. Die Punkte Reifezeit und Saatgutwerbung stützen sich bisher auf die von uns in diesem Sommer bzw. Herbst gemachten Erfahrungen und können im nächsten Jahr gegebenenfalls erweitert werden.
- e. Keimverhalten und Auflaufzeiten wurden soweit es möglich war aus vorhandenen Handelskatalogen (z.B. NUNGESSER) übernommen. Die vorhandenen Daten sollen nach der ersten Versuchsperiode ergänzt und eventuell korrigiert werden.
- f. Die Korn/Grammzahl ließ sich teilweise aus vorhandener Literatur übernehmen. Unbekannte Grammgewichte wurden mit einer elektronischen Feinwaage selbst ermittelt.
- g. Bezugsquellen für den Zukauf von Wildkräutern und -gräsern sind die Firmen NUNGESSER, BORNTRÄGER und JELLITO. Hier lagen uns ausführliche Preislisten des angebotenen Saatgutes vor, die unter dem Punkt - Vorhandensein im Handel - aufgeführt wurden (vgl. Kap. 9).
- h. Der Punkt "Verwendung" mit Angaben über Aussaatort, Datum, Menge und Zweck soll einen Überblick über den Verbleib des ausgegebenen Saatgutes geben. Unter dem Punkt Beobachtungen sollen vor allem Richtwerte für Saatgutmengen pro m² und günstige Aussaattermine, die über die Praxis bestätigt oder vermittelt sind, notiert werden.

Auszug aus der Saatgutkartei

ART: <i>EPILOBIUM AUGUSTIFOLIUM</i> — Smalblättriges Weidenröschen
FAMILIE: <i>Onagraceae</i> — Nachtkerzengewächse
GESELLSCHAFT: <i>Ch. Epilobietalia</i>
STANDORT: fehmäßig, feuchtes Feinsandrasen, nährstoffreiche Frische bis trockene Böden häufig mit Schutt u. Trümmern durchsetzt, Untergrund meist durchlässig, Sandrasenrasen von Eisenbahngleisen, auf Böschungen, unbesetzten Fruchtböden, kleinere Areale auch an isolierten Sandsteine von Bahnh.- und Gewerbeterrassen, Erstbesiedlung von Mauerwerk grundstücken
LEBENSFORM: 2f. Hemikrypt., Schößlpflanze. Blüte: in kurzen aufrechten Trauben, rosa od. purpur, 7-8 Höhe: 0,6-1,20m
BESONDERHEITEN: tiefwurzelnd, Samen mit lang dauernder Keimfähigkeit, Nutzpfl.: Tee, Samenwolle, Gemüse (jung) Rohbodenpionier
REIFEZEIT: 8-9
SAATGUTWERBUNG: Fruchtstängel gebrochen, Besatz - flüchtig, von unten nach oben abgeschüttelt, Reifegrad, unten geschlossene bzw. aufgeplatzte Samenschläuche oben Blüten und Blütenmassen, 1-böhrige Nachreife erforderlich, Fruchtstängel zerreiben, Fruchtstängel ausgelesen, Samen mit Pappus reagiert schon auf geringe Luftbewegung, Fruchts: Dörche, Füllgut: Körnerabwahrte
AUFLAUFEIT & KORN/GRAMM: Lichtkeimling.
HANDEL: Borträger: 10g = 28.-DM. Lichtkeimling, ungekeimelter Keimling, bei anw. Grades Turcht 7 Temp. von 20°C jedoch postkeiml. (11.1.76 76.)

Vorderseite

VERWENDUNG: Aussaatfläche Bol. Garten: $0,45 \times 0,7 \text{ m}^2 \hat{=} 6g$. Termin: 25.10.83 nach dem Saat. Anweisung: 75g $0,45 \times 0,7 \text{ m}^2 \hat{=} 6g$. 2. Termin: 22.02.84 $0,45 \times 0,7 \text{ m}^2 \hat{=} 6g$ 3. T. 18.7.84 " = 6g 4. T. 10.9.84 (?) Ernte 84 Ausgangsmenge: 4 Blü. (Samenmenge) / (Masse) $\hat{=} 380, 81g$
LAUFENDE BEOBACHTUNGEN:

Rückseite

VERSUCHSANSAAATEN IM BOTANISCHEN GARTEN

Unser zweiter Arbeitsschritt war es, Reinsaaten im Botanischen Garten durchzuführen und zu beobachten, weil wir immer noch sehr wenig über den gärtnerischen Einsatz der Ruderalvegetation wissen. Während es zur Pflege aufgrund des Wissens aus der Pflanzensoziologie konkretere Ansätze gibt (z.B. zur Mahd), können wir zur Initiierung und Unterstützung, also zu Ansaaten mit spontaner Vegetation nur Vermutungen äußern. Verschiedene Aussaatversuche haben gezeigt, daß selbst unter vegetationstechnisch günstigen Bedingungen ausgebrachtes Saatgut oft nicht oder nur in geringem Maße keimt.

Uns interessierte zunächst einmal, welche Arten überhaupt, zu welcher Zeit und in welcher Quantität auflaufen. Darüberhinaus erhofften wir uns aus der Beantwortung dieser Fragen und der Beobachtung der Pflanzenentwicklung Hinweise für Aussaaten.

Versuchsziele *

- Keimung und Entwicklungsfähigkeit von Wildsaaten
 - a) Ermittlung günstiger Aussaatzeiten für das Freiland
Arbeitsmittel: Zeitlich versetzte Aussaattermine
(Oktober - März - Juni - September)
 - b) Ermittlung der Auflaufzeiten
Arbeitsmittel: Beobachtung der Aussaatflächen zur Bestimmung des genauen Keimungszeitpunktes
 - c) Ermittlung der Auflaufquoten, das Verhältnis von der Korn/Grammzahl zur tatsächlich erfolgten Keimung
Arbeitsmittel: Auszählen (Schätzung) der Keimlinge auf den Versuchsflächen
- Beispiel: *Tripleurospermum inodorum* - einjährig
- | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|
| Korn/Gramm: | 1g enthält | 10000-15000 K. |
| Aussaat | : 1g auf einer Fläche | |
| | von 0,45x0,7 m | 10000-15000 K. |
| Keimung | : | 8000 Pflanzen |
| Keimfähigkeit: | | 53 -80% |

*Keimversuche vor allem zu Nachreife-Saatgut werden z.Zt. nach der Sammelperiode 1984 durchgeführt.

Für die Ermittlung der Keimfähigkeit ist es wichtig möglichst reines Saatgut zu verwenden.

Weiterhin sollen folgende Punkte untersucht werden:

- Lebenszyklen
- Spontane Vermehrung
- Vegetative Vermehrungsfähigkeit (Stecklinge, Rizomenteilung u.a.)
- Alterungsfähigkeit und Bestandsstabilisierung
- Unterstützung und Beeinflussung durch Pflegemaßnahmen

Standort, Boden und Klimabedingungen

Um sich auf standortgerechte Böden zu beziehen, die annähernd den Standorten des Kasseler Stadtgebietes entsprechen, wurde auf eine homogene, auf sterilem Kultursubstrat, im Gewächshaus verzichtet. Hauptziel war es, standort und klimabezogene Aussagen über Keimungsverhalten und Lebenszyklus zu treffen.

Auf ein Dämpfen (bodenentseuchende Maßnahme) der Erde wurde ebenfalls verzichtet. Ein Auflaufen, der im Boden eingelagerten Ackerunkrautsamen und Rizome ließ sich deshalb nicht verhindern. Dies läßt jedoch keine Aussage über das Konkurrenzverhalten der einzelnen Arten zu. Die Vegetationstechnik wurde auf ein Minimum beschränkt.

Eine Minimierung der Bodenbearbeitung läßt so mit eine Übertragbarkeit auf die städtischen Freiflächen zu.

Ergänzend läßt sich sagen, daß ruderale Vegetation gerade dort in Gang kommt, wo der Boden "gärtnerisch" vernachlässigt wird. Eine Aussage über die Vegetationsentwicklung in ihrer Abhängigkeit zu bestimmten Nutzungseinflüssen, läßt sich mit dieser Versuchsreihe nicht prüfen.

Versuchsanordnung

Für die Aussaatversuche im Botanischen Garten steht ein Areal mit einer Gesamtfläche von 537 m² zur Verfügung.

2 Beete mit je 34 m², 5 Beete mit je 18 m², 8 Beete mit je 4 m².

Für die Einzelaussaaten: 138 m² (Gesamtfläche abzüglich der Wegflächen, Plattenwege in den Beeten, Baum und Strauchbestände, nitrophile Säume und Rasenflächen).

Fläche für die Aussaatmischungen: 22 m² für Bauschutt- und Kalkschotteransäaten (s. Plan im Anhang).

Für die Anordnung der Plattenwege in den Beeten der Einzelsaatflächen, übernahmen wir die ursprüngliche Form des (ehemaligen) Apothekergartens.

Zwei Beete der Versuchsflächen (je 18 m²) wurden auf eine Tiefe von 20 cm ausgehoben und mit Bauschutt bzw. Kalkschotter aufgefüllt. Bei der Beschaffung des Bauschutts achteten wir darauf, daß er genug Ziegel und Kalkmörtel enthielt. Auch der Kalkschotter sollte möglichst viele Feinanteile besitzen, um ein Abschwemmen des Saatgutes in tiefere Schichten zu verhindern. Für die Einzelaussaaten wurde auf den vorhandenen Mutterboden zurückgegriffen. Die Anordnung der Pflanzenarten in den Einzelaussaatquartieren erfolgte entsprechend ihrer Lebensformen.

- Einjährige, Zweijährige und Stauden,
- Rasenbildende und hochwachsende Stauden,
- Kalkliebende Arten auf Kalkschotter,
- Saumarten in die nitrophilen Säume,
- Ranker (sollen später mit Holzklettergerüsten unterstützt werden).

Um über die Entwicklung und das Konkurrenzverhalten einiger auffällig blühender Arten der Verbände Sisymbrium und Onopordion Aussagen treffen zu können, wurde auf dem Bauschutt eine Saatmischung ausgebracht und Rosetten von ausdauernden ruderalen Arten verpflanzt (vgl. Artenliste im Anhang).

Auf einem kleinen Teil des Kalkschotterquartiers (4 m²) befinden sich kalkliebende Arten ("Weimarer Mischung").

Aussaatzeiten

Um ein möglichst breites Spektrum der jahreszeitlich beeinflussten Auflaufzeiten und Lebenszyklen zu erfassen, wurden zunächst vier Aussaattermine festgelegt.

Herbst (Oktober) - Frühjahr (März) - Spätsommer (Juni) -

am 26.10.1983 am 16.3.1984 am 15.7.1984

Frühherbst (September)

am 7.9.1984

Auf Grund jahreszeitlich ungünstiger Keimungsbedingungen ver-

zichteten wir auf eine Winteransaat. Die Aussaatzeiten sollten sich an den natürlichen Reife und Auflaufzeiten orientieren. Hierbei müssen die unterschiedlichen Keimverzögerungen einkalkuliert werden.

Die erste Aussaat erfolgte am 25. und 26. Oktober 1983.

Dieser Aussaatzeitpunkt war im Verhältnis zum natürlichen Keimzeitpunkt relativ spät gewählt. Wie Beobachtungen zeigten, keimten viele Arten (z.B. *Polygonum aviculare*) auf spontan gewählten Standorten bereits im September, dagegen die gleichen von uns Ausgesäten kaum oder schlecht. Der Aussaatzeitpunkt für weitere Versuche sollte dementsprechend früher liegen, etwa im September bzw. unmittelbar nach Ernte und Drusch.

Ausaatmengen

Für eine ausreichend flächendeckende Aussaat wurden Saatgutmengen zwischen 2 und 24 Gramm pro m^2 gewählt, die sich an den Korn/Grammgewichten der einzelnen Arten orientieren. Als ein weiterer Anhaltspunkt, diente die Aussaatmengenfestsetzung der Landschaftsgärtner für Rasenmischungen, von 20 g/m^2 - 50 g/m^2 . Da es sich bei unseren Ansaaten vorwiegend um flächendeckende Kräuter handelt, wurde die Menge halbiert und auf einen Mittelwert von 10 g/m^2 festgelegt. Bei Arten mit geringer Korn/Grammzahl erhöhten wir diese Mindestmenge, oder unterschritten sie bei einer höheren Zahl. Präzisere Mengenfestsetzungen müssen über die Ergebnisse der Aussaatversuche ermittelt werden (Auflaufquote und Deckungsgrad).

Vorbereitung des Bodens

Die bodenbearbeitenden Maßnahmen wurden auf ein Minimum beschränkt, um eine Vergleichbarkeit mit standortgerechten Bodenbedingungen nicht zu verzerren. Für den vegetationstechnischen Einsatz auf städtischen Freiflächen ist ebenfalls eine Extensivierung der Bodenbearbeitung vorgesehen.

Der Boden wurde 10 cm tief gehackt, von Wurzeln und Keimlingen gesäubert und mit einem Rechen abgezogen. Um die gleichmäßige Verteilung der Samen zu kontrollieren, drückten wir die bearbeiteten Flächen mit einem Holzbrett leicht an.

Saat

Ausgesät wurde ausschließlich von Hand. Schon die unterschiedlichen Korngrößen der einzelnen Arten weisen auf den Vorteil dieser alten Sämethode hin. Um sich einen genaueren Überblick über die Samenmenge zu verschaffen, empfiehlt es sich die Samen auf eine gefaltete Pappe oder Tüte zu schütten. Es garantiert somit eine gleichmäßigere Verteilung des Saatgutes auf die gesamte Fläche. Die Einzelsaatquartiere wurden abschließend mit einem feinen Erdsieb abgestreut. Faustformel: Durchmesser der Samenkörner = Höhe der aufliegenden Erdschicht. Mit dem Absieben der Ansaaten soll ein Abschwemmen oder Abfliegen der Samen vermindert werden. Den Keimungsbedingungen der Dunkelkeimer wird ebenfalls entsprochen. Das Absieben bezieht sich auf die Einzelsaaten auf Mutterboden.

Weitere Beobachtungen

Bezüglich unserer Fragestellung - Keimung und Entwicklung von Arten der spontanen Vegetation - wurde die Arbeit "Ackerunkräuter Europas und deren Keimlinge" von MARTIN HANF, BASF-Verlag eingesehen. Diese Arbeit beschäftigt sich jedoch nicht mit der Förderung spontaner Vegetation, sondern mit deren Bekämpfung als Unkraut. Es wird untersucht, welches Unkraut wann, wie als Keimling zu erkennen ist und wie der Bauer 'effektiv' eingreift. Aus diesem grundsätzlich anderen Verwertungsinteresse heraus wurden keine Hinweise zur Förderung der Bedingungen für spontane Vegetation entwickelt. Doch werden Auflaufbilder, Auflaufzeiten, Keimfähigkeit und Jungpflanzenentwicklung der Ackerunkräuter ausführlich dargestellt. Darin liegt eine Information für uns, da die Ackerunkräuter auch in Pioniergesellschaften der Stadt vorkommen. Die Photographien der Keimlinge waren zur ersten Identifizierung der Keimlinge nützlich. Die angegebenen Auflaufzeiten geben erste Orientierung für unsere Beobachtungen.

KEIMQUOTENERMITTLUNG DER EINJÄHRIGEN ARTEN

Nach den Aussaaten wurde die Entwicklung der Arten vom Keimling bis zum Absterben fortlaufend beobachtet. Als erstes Ergebnis dieser Beobachtungen werden im Anhang die Keimzahlen und -quoten der einjährigen Arten mitgeteilt und im Folgenden erläutert. Von der Ermittlung dieser Daten sollten sowohl Verbesserungshinweise zur eigenen Versuchsreihe im Botanischen Garten abgeleitet werden, als auch in beschränktem Rahmen Hinweise für Freiraumansaat.

- Anhand der Keimquoten sollen die Aussaatmengen überprüft werden und gegebenenfalls nach oben oder unten neu festgelegt werden.
- Über den Vergleich der Keimquoten unterschiedlicher Aussaattermine sollen günstige Aussaattermine belegt werden.
- Die Kenntnisse der fortlaufenden Beobachtungen zur Artenentwicklung sollen ergänzt werden.

Keimzahlermittlung

Die Keimzahlen beziehen sich auf Ansaaten in Rohböden von Arten einheimischer Provenienz. Sie unterliegen den bereits geschilderten Einflüssen und sind darüberhinaus in Abhängigkeit des gärtnerischen Eingriffs des 'Unkrautzupfens' zu sehen. Um die Beobachtung der Pflanzenentwicklung zu sichern, mußte die zum Teil recht konkurrenzstarke, nicht ausgesäte Vegetation gezupft werden. *Veronica herderifolia*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, *Fagus spec.* Slg. und *Equisetum arvense* waren durchweg besser entwickelt als die eingesäten Arten und drohten diese totzuwachsen, oder beeinträchtigten deren Keimung. Am 8.5.84 wurde in einem 'Zupfgang' alles 'Unkraut' über 1 cm Höhe entfernt.

Auch die Aussaatmengen beeinflussten die Auflaufzahlen. Viele Arten waren so dicht ausgesät, daß sie schon im Keimstadium in deutlich sichtbarer Konkurrenz standen. Deshalb sind vermutlich Teile der Ansaaten nicht zur Keimung gelangt oder früh wieder abgestorben.

Unter Berücksichtigung dieser Einflüsse bzw. Bedingungen haben wir es bei den Keimzahlen nun mit relativen Keimzahlen zu tun.

Dennoch stellen sie für die weitere Arbeit einen wertvollen, ersten Orientierungsrahmen dar.

Die Auszählung der Ansaaten Herbst '83 und Frühjahr '84 erfolgte am 22.6.84. Dazu wurden von den jeweiligen Aussaatparzellen Durchschnittsfelder gewählt, die die Gesamtheit der in sich zum Teil relativ unterschiedlichen Auflaufbilder repräsentierten. Die Anzahl der Keimlinge des Durchschnittsfeldes wurde dann auf die gesamte Ansaatparzelle umgerechnet.

Keimquotenergebnisse und Auswertung

Die Keimquote ist der Quotient aus Aussaatmenge in Korn und aufgelaufenen Keimlingen bzw. Jungpflanzen. Die errechneten Quoten weisen zum Teil extreme Differenzen auf, was damit zusammenhängt, daß die Korn/Grammgewichte einiger Arten je nach Angabe des Erzeugers bis zu über 100% von eigenen Auszählungen abweichen. Die Keimquotenübersicht befindet sich im Anhang. Im Folgenden die Auswertung:

- In der Regel liegen die Keimquoten deutlich unter 20%.
- Die Keimquoten der Frühjahrs- und Herbstansaat sind annähernd gleich.
- Die Gräser *Hordeum murinum* und *Bromus sterilis* weisen mit 69,6% und 42-64% die höchsten Werte auf. Auch *Poa annua* weist mit durchschnittlich 12% eine relativ hohe Keimfähigkeit auf. Insgesamt scheinen die Gräser den Kräutern an Keimkraft überlegen. Nur *Silene alba* keimt mit 64% ähnlich gut.
- Die Arten *Tripleurospermum inodorum* und *Papaver rhoeas* bringen in der Frühjahrsansaat doppelt so viele Keimlinge hervor wie in der Herbstansaat. Das gleiche gilt für *Poa annua* und *Lactuca serriola*.
- *Polygonum aviculare* keimt nach Herbstansaat besser als nach Frühjahrsansaat.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß - obwohl die Keimquoten in der Regel unter 20% liegen - die Aussaatmengen relativ hoch sind. Fast alle Arten treten schon im Keimstadium flächendeckend auf, stehen in starker Konkurrenz und ein Großteil der Keimlinge verkümmert. Im Vergleich zu ihrem spontanen Auftreten in der Stadt sind die angesäten Arten relativ klein-

wüchsig.

Für weitere Versuche empfiehlt es sich deshalb, die Ansaatmengen wesentlich zu senken. Sie können probeweise auf 1/10 der bisherigen Mengen festgesetzt werden. Für die besonders attraktiven Arten *Papaver rhoeas* und *Tripleurospermum inodorum* wäre z.B. schon 1/10 g/m² ausreichend. Hinsichtlich der Unterstützung von Vegetationsentwicklungen in Freiräumen stellen diese Angaben einen ersten Orientierungsrahmen dar.

Als Aussaatzeiten für einjährige Arten erschien Frühjahr und Herbst gleichermaßen geeignet. Bei aller unterschiedlicher Entwicklung gleichen sich die Bestände im Jahreslauf an.

Keimquotenermittlung von Einjährigen Arten (ausgezählt am 22.6.1984)

Art	Aussaatmenge in gr = Korn	Anzahl der Keimlinge bzw. Jungpflanzen	Keimquote in Prozent	Bemerkungen
Tripleurospermum inodorum	2g=20000- 30000	768 1664	2-3 5-8	
Papaver rhoeas	2g=18000	336	1,87	3,2
Poa annua	2g=4800-13000	496	4-10	9-25
Polygonum aviculare	5g=14500	2432	16	1
Lactuca serriola	1,5g=1650-1800	212	19	43
Lapsana communis	2g=4000	376	9,4	9,4
Lepidium ruderales	2g=9000-10000	1216	13	13
Papaver dubium	2g=18000	Keine Auss.	-	2,67
Papaver somniferum	1,5g=4500-6000	Auss.erfr. 1088	-	18-24
Reseda lutea	1g=2800-3000	27	1	1
Veronica hederif.	0,4g=200	1152	keine Auss.	576 -
Geranium robertian.	1g=500	112	104	22,4 21
Bromus sterilis	5g=500	348	-	69,6 -
Borago officinalis	2g=100-120	keine Auss.	24	- 20-24
Centaurea cyanus	3g=3000	62	5	2 0,2

indischer Mohn!
Pflanze ist einjährig
überwinternd!

2.Keimung nicht auszählb.
da nicht beendet +
starke Unkrautkonkurrenz

<i>Conyza canadensis</i>	4g=40000	2048	-	5,12	-	2.Ansaat nicht auszählbar, da starke Verunkrautung
<i>Decurania sophia</i>	2g=20000-40000	1728	-	7,2-8,6		2.Ansaat nicht auszählbar, da starke Verunkrautung
<i>Escholzia californica</i>	2g=1000-1200	kein.Ansaat	37	-	3-3,7	
<i>Fallopia dumetorum</i>	1g=300-600	10	kein.Keiml.	1,6-3,3	-	
<i>Hordeum murinum</i>	5g=450-600	256	-	42-64	-	2.Ansaat wie oben
<i>Impatiens parviflora</i>	3g=450-600	124	-	30	-	2.Ansaat im Mai eingeg.
<i>Silene alba</i> (Weimar)	1g=2000	1280	-	64	-	
" (KS-Südtangente)	1g=2000	576	-	28,8	-	
<i>Sisymbrium altissim.</i>	2g=36000-40000	296	-	0,7-0,8	-	z.Zeitpunkt d. Ausz. keine Keimlg.
<i>Geranium molle</i>	1,5g=1350-2000	wenig.Ex.	272	1	13-20	
<i>Geranium dissectum</i>	0,6g=240-270	kein.Keim.	keine Auss.	-	-	keine Auss.
<i>Geranium pusillum</i>	0,35g=600	kein.K.	keine Auss.	-	-	keine Auss.

Artenliste - Versuchsfläche für "Wildkräuter und -gräser" im
Botanischen Garten der Stadt Kassel

Beet I

44.	<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	Compositae
45.	<i>Agrostis tenuis</i> (Juli-Ernte)	Rot-Straußgras	Poaceae
45a.	<i>Agrostis tenuis</i> (Sept.Ernte)		
87.	<i>Eschscholzia californica</i>	Kalifornischer Kappenmohn	Papaveraceae
51.	<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	Compositae
53.	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	Compositae
60.	<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	Rubiaceae
62.	<i>Hypochoeris radicata</i>	Gemeines Ferkel- kraut	Compositae
66.	<i>Poa compressa</i>	Platthalm-Rispen- gras	Poaceae
64.	<i>Linaria vulgaris</i>	Frauenflachs	Scrophulariaceae
69.	<i>Puccinellia distans</i>	Gemeiner Salzscha- den	Poaceae
70.	<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	Rosaceae
76.	<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	Leguminosae
78.	<i>Rumex acetosa</i>	Großer Sauerampfer	Polygonaceae
91.	<i>Papaver dubium</i>	Saat-Mohn	Papaveraceae
68.	<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	Boraginaceae
42.	<i>Verbascum phlomoides</i>	Filzige Königskerze	Scrophulariaceae
41.	<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königs- kerze	Scrophulariaceae
40.	<i>Verbascum lychnitis</i>	Mehlige Königskerze	Scrophulariaceae

Beet II

30.	<i>Dipsacus sativus</i>	Weber-Karde	Dipsaceae
32.	<i>Isatis tinctoria</i>	Färberwaid	Cruciferae
33.	<i>Lavatera arborea</i>	Baumartige Lavatere	Malvaceae
34.	<i>Malva sylvestris</i> & 'Maurit.'	Wilde Malve	Malvaceae
35.	<i>Melilotus officinalis</i>	Echter Steinklee	Leguminosae
35a.	<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	Leguminosae
36.	<i>Oenothera biennis</i>	Gewöhnliche Nacht- kerze	Onagraceae

37.	<i>Onopordon acanthium</i>	Eselsdistel	Compositae
38.	<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	Umbelliferae
39.	<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede	Resedaceae

Beet III

1.	<i>Atriplex oblongifolia</i>	Langblättrige Melde	Chenopodiaceae
20.	<i>Sisymbrium altissimum</i>	Ungarische Rauke	Cruciferae
21.	<i>Descurainia sophia</i>	Sophienrauke	Cruciferae
19.	<i>Silene alba</i> (Weimar)	Weißer Lichtnelke	Caryophyllaceae
19a.	<i>Silene alba</i> (KS-Südtangente)		
3.	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	Compositae
2.	<i>Bromus sterilis</i>	Taube Trespe	Poaceae
25.	<i>Hordeum murinum</i>	Mäusegerste	Poaceae
27.	<i>Lactuca serriola</i>	Wilder Lattich	Compositae
9.	<i>Geranium molle</i>	Weicher Storchschna- bel	Geraniaceae
29.	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	Umbelliferae

Beet IV

13.	<i>Papaver dubium + rhoeas</i>		
14.	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	Papaveraceae
15.	<i>Papaver somniferum</i>	Schlafmohn	Papaveraceae
22.	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Kamille	Compositae
18.	"Wildblumenmischungen"		
4.	<i>Conyza canadensis</i>	Kanadisches Berufs- kraut	Compositae
12.	<i>Lepidium ruderales</i>	Schuttkresse	Cruciferae
5.	<i>Eragrostis minor</i>	Kleines Liebigras	Poaceae
17.	<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	Polygonaceae
16.	<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispen- gras	Poaceae

Beet V - Saatmischung und Rosetten auf Bauschutt

einjährig überwinternde Arten:

Borago officinalis, *Bromus sterilis*, *Eschscholzia californica*,
Lunaria annua, *Papver dubium*, *Papaver rhoeas*, *Papaver somnife-*
rum, *Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium loeselii*, *Tripleurosper-*
mum inodorum

zweijährige Arten:

Daucus carota, Isatis tinctoria, Oenothera biennis, Onopordon acanthium, Reseda lutea, Verbascum lychnitis, Verbascum thapsus

ausdauernde Arten:

Centranthus ruber, Cichorium intybus, Diplotaxis tenuifolia, Hypericum perforatum, Hypochoeris radicata, Malva alcea, Malva sylvestris & 'Mauritiana'

Rosetten von ausdauernden Arten:

Echinops spaerocephalus, Echium vulgare, Isatis tinctoria, Oenothera biennis, Reseda lutea, Verbascum thapsus

Beet VI - Kalkschotter

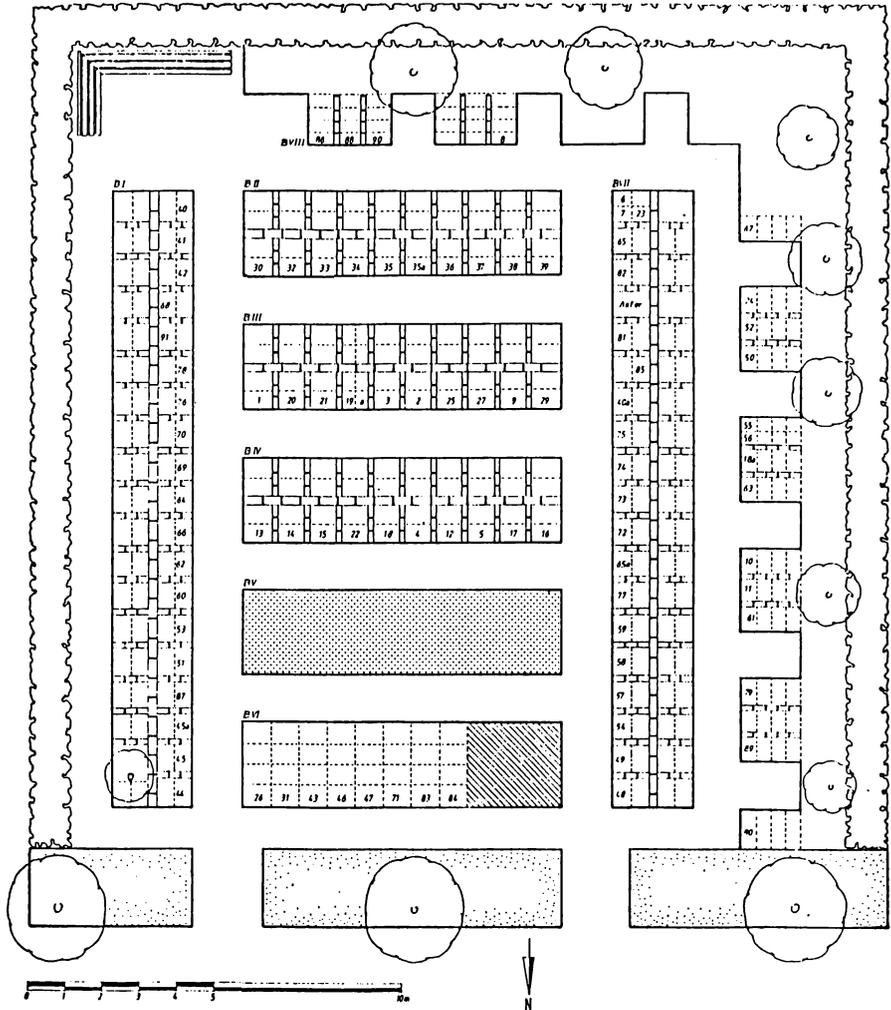
26.	Reseda luteola	Färber-Wau	Resedaceae
31.	Echium vulgare	Gemeiner Natternkopf	Boraginaceae
43.	Cynoglossum germanicum	Deutsche Hundszunge	Boraginaceae
46.	Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	Compositae
47.	Anthyllis vulneraria	Wundklee	Leguminoseae
71.	Scutellaria altissima	Hohes Helmkraut	Labiatae
83.	Carlina acaulis	Stengellose Eberwurz	Compositae
84.	Carlina vulgaris	Gewöhnlicher Eberwurz	Compositae

"Weimarer Saatmischung"

Beet VII

6.	Geranium dissectum	Schlitzblättriger Storchschnabel	Geraniaceae
7.	Geranium pusillum	Kleiner Storchschnabel	Geraniaceae
23.	Veronica hederifolia	Efeu-Ehrenpreis	Scrophulariaceae
65.	Malva moschata	Moschus-Malve	Malvaceae
82.	Cardaria draba	Pfeilkresse	Cruciferae
81.	Hypericum perforatum	Echtes Johanniskraut	Guttiferae
85.	Centranthus ruber	Spornblume	Valerianaceae
40a.	Verbascum nigrum	Schwarze Königskerze	Scrophulariaceae
75.	Tanacetum vulgare	Rainfarn	Compositae
74.	Solidago gigantea	Riesen-Goldrute	Compositae

73.	<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	Compositae
72.	<i>Silene vulgaris</i>	Aufgeblasenes Leim- kraut	Caryophyllaceae
65a.	<i>Malva alcea</i>	Sigmarswurz	Malvaceae
77.	<i>Lavatera thuringiaca</i>	Strauchpappel	Malvaceae
59.	<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen	Onagraceae
58.	<i>Echinops spaeocephalus</i>	Kugeldistel	Compositae
57.	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Schmalblättrige Doppelsame	Cruciferae
54.	<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	Compositae
49.	<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß	Compositae
48.	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesenkerbel	Umbelliferae
<u>Beet VIII - Nitrophiler Saum</u>			
86.	<i>Corydalis cava</i>	Hohler Lerchensporn	Papaveraceae
88.	<i>Hesperis matronalis</i>	Gemeine Nachtsviolen	Cruciferae
90.	<i>Torilis japonica</i>	Gemeiner Kletten- kerbel	Umbelliferae
8.	<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut	Geraniaceae
67.	<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras	Poaceae
24.	<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchhederich	Cruciferae
52.	<i>Chelidonium majus</i>	Schöllkraut	Papaveraceae
50.	<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel	Labiatae
55.	<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde	Convolvulaceae
56.	<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaun- winde	Convolvulaceae
18a.	<i>Fallopia dumetorum</i>	Hecken-Windenknö- terich	Polygonaceae
63.	<i>Lathyrus sylvestris</i>	Wald-Platterbse	Leguminosae
10.	<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	Balsaminaceae
11.	<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	Compositae
61.	<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	Rosaceae
79.	<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	Ranunculaceae
89.	<i>Inula afghanica</i>	Zwerggalant	Compositae
80.	<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	Cannabaceae



Versuchsfläche für
"Wildkräuter- und Gräser" im
Botanischen Garten der Stadt
Kassel

Stand 4/84
Maßstab 1:100 (im Original)

Legende:

- Einzelsaatparzelle mit Artennummer
- Saatmischung auf Bauschutt
- Saatmischung auf Kalkschotter
- Trittplatten
- Parzellengrenze
- Rasen
- Gehölze
- Ahornhecke

AG. Freiraum & Vegetation
am Fachbereich 13
GhK

WS.83/84, SS.84

LITERATURVERZEICHNIS

- AG Freiraum u. Vegetation 1984, Pflege ohne Hacke und Herbizid
Arbeitsber.d.Fachber.Stadt-u.
Landschaftsplanung GH Kassel,
52, Kassel
- Autorenkollektiv GhK Konzepte der Freiraumplanung
am Beispiel Kassel, Dipl.arb.
an der GhK
- Dierschke,H. 1974, Saumgesellschaften im Vegeta-
tions- und Standortgefälle
an Waldrändern, Scripta Geo-
botanica 6, Göttingen
- Ehrendorfer,F. Liste der Gefäßpflanzen Mit-
teleuropas, Verlag Notriningen,
Wien
- Hanf,M. 1982, Die Ackerunkräuter Europas,
BASF - Ludwigshafen
- Hard,G. 1982, Die spontane Vegetation der
Wohn-u. Gewerbequartiere von
Osnabrück (I), Osnabrück.na-
turwiss.Mitt. 9:151-203, Osna-
brück
- Hard,G. 1983, Die spont.Veget.d.Wohn-u. Ge-
werbequart.v. Osnabrück (II),
Osnabrück.naturwiss.Mitt. 10:
97-142, Osnabrück
- Hülbusch,K.H. 1980, Pflanzengesellschaften in Os-
nabrück, Mitt.flor.soz.Arbeits-
gem. NF 22: 51-75, Göttingen
- Hülbusch,K.H. 1981, Das wilde Grün der Städte, in:
M.Andritzky u. K.Spitzer
(Hrsg.): Grün in der Stadt:
191-201, Reinbek b.Hamburg
- Hülbusch,K.H.u. Bäuerle,H. 1979, Freiraum- und landschaftspla-
nerische Analyse des Stadtge-
bietes von Schleswig, Urbs et
Hesse,F., Kienast,D. Regio 11, Kassel

- Kienast,D. 1978, Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhäng.v. bau- u. stadtstrukturellen Quartierstypen, Urbs et Regio 10, Kassel
- Kopecky,K. 1969, Zur Syntaxonomie der natürl. nitrophilen Saumges.i.d. Tschechoslowakei u.z. Gliederung der Klasse Galio-Urticea, Fol.Geobot.Phytotax. 4: 235-259, Prag
- Kopecky,K. 1971, Veränderungen in der Artenzusammensetzung der nitrophilen Saumgesellschaften, Preslia 43 :344-365, Praha
- Kopecky,K. 1974, Kritische Bemerkungen zur Syntaxonomie einiger nitrophiler Apophyten-Gesellschaften, Fol. Geobot.Phytotax. 9: 329-340, Praha
- Oberdorfer,E. 1979, Pflanzensoziologische Exkursionsflora, Stuttgart
- Rothmaler,W. 1982, Exkursionsflora, Berlin
- Ruge,U. 1966, Gärtnerische Samenkunde, Berlin

Ausführliches Literaturverzeichnis zu diesem Thema in:
"Pflege ohne Hacke und Herbizid", S. 203 - 209

KEIMPRÜFUNGEN BEI ARTEN DER SPONTANEN VEGETATION

ÜBERARBEITETE FASSUNG DER 'BERUFSPRAKTISCHEN STUDIENARBEIT I'
ÜBER DIE WISSENSCHAFTLICHE PRAXIS IN DER AG FREIRAUM UND VEGETATION 1984-1985.

- BERND SAUERWEIN -

Die Nutzung spontaner Vegetation bei der Gestaltung und Unterhaltung städtischer Freiräume setzt ihre Kenntnis voraus. Während über die Entwicklung (Syndynamik) städtischer Pflanzengesellschaften vergleichsweise viele Untersuchungen vorliegen (vgl. z.B. KIENAST, 1978, AG Freiraum und Vegetation, 1984), sind Kenntnisse über Saat, Keimung und Entwicklung der in städtischen Ruderalgesellschaften vorkommenden Pflanzen kaum vorhanden (AUERSWALD, et al., 1984). Wie jedoch eine Literaturrecherche von B.AUERSWALD (1985) erkennen läßt, sind über Saat, Keimung und Entwicklung von Wildkräutern seit der Jahrhundertwende zahlreiche und informative, aber leider verschüttete, aufschlußreiche Untersuchungen und Versuchsreihen ange stellt worden. Diese Kenntnisse zu heben und durch neue Untersuchungen zu ergänzen und zu bestätigen ist notwendig, wenn durch Einsaaten die Vegetationsentwicklung und die Naturausstattung beeinflußt und unterstützt werden soll.

Neben den Versuchssaaten im Botanischen Garten der Stadt Kassel (Unkrautgarten) führten wir im Herbst/Winter 1984/85 Keimprüfungen durch. Diese Keimprüfungen hatten zum Ziel, die Keimfähigkeit von Arten zu prüfen, bei denen der Reifezeitpunkt stark variiert und deshalb die Ernte vollreifen Saatgutes erschwert und/oder aufwendig ist. Wir haben dazu während der Saatgutwerbung im Sommer und Herbst 1984 von einigen solcher Arten Samen unterschiedlichen Reifegrades getrennt geerntet und deren Keimfähigkeit geprüft. Über die Ergebnisse der Keimfähigkeitsuntersuchung unterschiedlich reifen Saatgutes soll hier berichtet werden.

Die Ergebnisse sind als Hinweise für die Saatgutwerbung (hoher Ertrag und hohe Keimfähigkeit bei geringem Ernteaufwand) zu verwenden.

1. Die Problematik der Keimprüfungen von Wildkrautsamen.

Bei Wildkräutern sind Keimfähigkeitsprüfungen relativ problematisch. Einerseits spielt die Keimverzögerung eine wichtige Rolle, andererseits die artspezifische Festlegung auf bestimmte Keimzeiten. Dies gilt insbesondere für einjährige, wintereinjährige und zweijährige Arten. Dagegen sind Stauden hinsichtlich Keimverzögerung und Keimzeiten weniger spezialisiert, wie unsere Saatversuche im 'Unkraut'garten, die durch die Literatur gestützt werden, ausweisen.

Die Fragen der Keimverzögerung, Keimzeiten, Überlagerungszeiten etc. sollten mit unseren Versuchen nicht überprüft werden. Unsere besondere Absicht bestand darin, unterschiedliche Reifestadien der gleichen Art auf ihr Keimverhalten zu prüfen. Diese Kenntnis ist wichtig für die lokale Saatgutwerbung bei Arten die entweder kurz nach der Reife rasch ausfallen, also hohe Ernteverluste aufweisen (z.B. Asteraceae, Caryophyllaceae) und/oder mehrere Erntegänge erfordern, um ausreichend ausgereiftes Saatgut ernten zu können (z.B. Fabaceae, *Reseda lutea*). Wir wollten also prüfen, wieweit eine vorzeitige Ernte bei solchen für bei der Ernte problematische Arten, sich auf das Keimverhalten auswirkt. Für diese Prüfung haben wir reifes und angereiftes Saatgut getrennt geerntet und die Keimfähigkeitsunterschiede geprüft. Der Erntezustand der einzelnen Proben ist zur besseren Vergleichbarkeit in Tab.1 dokumentiert.

Anlaß für diese Fragestellung waren Erfahrungen aus der Ernteperiode 1983. Die Auswahl der Arten für eine getrennte Ernte nach Reifestadien war zufällig bzw. nach den Erfahrungen des Jahres 1983 und Beobachtungen während der Saatgutwerbung 1984 ausgerichtet. Die ersten Ergebnisse lassen es angeraten erscheinen, systematischer dieser Frage nachzugehen, um daraus Hinweise für die lokale Saatgutwerbung zu formulieren.

Da - wie bereits angemerkt - die Arten der spontanen Vegetation im Gegensatz zu den ausgelesenen und der Saatgutprüfung entsprechenden Zuchtsorten, die i.d.R. eine relativ hohe und zeitunabhängige Keimfähigkeit aufweisen, artspezifische Auflaufzeiten und Keimverzögerungen erkennen lassen, wäre es, wie

von WELLS et al. (1981) beschrieben, sinnvoll, kontinuierliche Keimprüfungen in zwei- bis vierwöchigem Rhythmus durchzuführen.

Neben der Beeinflussung der Keimfähigkeit durch Jarovisation und Stratifikation (vgl. hier *Reseda lutea*) wäre über die relativ einseitige Versuchsanordnung hinaus auch ein Vergleich der Keimfähigkeit und Keimverzögerung von Arten der gleichen Pflanzengesellschaften sowie der allelopathischen Keimbeflussung wissenschaftlich wertvoll und interessant. Gegen diesen aufwendigen Untersuchungsansatz spricht jedoch das vegetationsstechnische Konzept der möglichst einfachen und leicht handhabbaren Unterstützung und Initiierung spontaner Vegetationsentwicklungen. Arten mit hohem 'Bauwert' und/oder großen initialen Besiedlungsaktivität sowie geringem Verdrängungseffekt für 'Einwanderer' sind u.E. gegenüber anspruchsvollen und aufwendigen Vegetationstechniken zu bevorzugen, weil die Entwicklung und Dynamik der Ruderalvegetation ebenfalls diesem Prinzip folgt.

Die unter Laborbedingungen gewonnenen Keimfähigkeitsraten haben wir - soweit Material vorlag - mit Ansaaten unter Freilandbedingungen verglichen (MÜLLER, U. 1985; BARTUNG, L. 1985) und mit Angaben aus der Literatur ergänzt.

2. Durchführung der Keimprüfungen

Die Keimprüfungen wurden mit Kleinstkeimgeräten nach EIFRIG durchgeführt. Es wurden 100 Samen auf Fließpapier in Keimbecher ausgelegt. Wiederholungen in Zeitabständen konnten wir leider nicht durchführen. Auch Variationen von Temperatur und Licht waren unter den uns verfügbaren Ausstattungen nicht möglich.

Nach Aufstellung wurden die Keimproben in Abständen von vier Tagen nach folgenden Muster ausgezählt.

- a. Normale Keimlinge
mit gut entwickelten, typischen Wurzeln, Stengeln, Keimblättern, auch mit geringfügigen Nekrosen oder Beschönigungen an der sonst gesunden Pflanze; die Pflanzen wurden nach dem Auszählen entfernt.

- b. Anormale Keimlinge
mit Verletzungen in den wesentlichen Teilen (Wurzeln, Epikotyl);
mit Deformierungen;
ohne Chlorophyll;
diese Keimlinge wurden nach dem Auszählen entfernt.
- c. Harte und frische Samen
Harte Samen: Bei Leguminosen verzögert die sog. Hartschaligkeit die Keimung; die Samen sind fest und lebensfähig.
Frische Samen: Samen, die am Tag der Auszählung frisch und offensichtlich lebensfähig sind.
Da wir die absolute Keimfähigkeit feststellen wollen, belassen wir diese Samen in den Keimbechern.
- d. Verfaulte und verschimmelte Samen
Sie entstehen entweder durch schlechte Versuchsanlage oder durch in den Samen befindliche Erreger.
Befallene Samen wurden entfernt.

Zunächst warteten wir bei den 'normalen Keimlingen' die Ausbildung der Primärblätter ab. Doch die Keimlinge begannen ca. zehn Tage nach der Ausbildung der Keimblätter zu faulen. Bei der Auswertung wurden diese gefaulten Keimlinge zu den 'normalen' gezählt, da ihr Faulen an der Art der Versuchsanlage lag. Bei späteren Versuchen zählten wir die 'Normalen Keimlinge' nach der Ausbildung der Keimblätter aus. Da nur sehr selten 'anormale Keimlinge' auftraten (s. Tab.2), zählten wir diese der Einfachheit halber zu den 'Normalen Keimlingen'.

3. Die Keimung der einzelnen Arten.

Da die Ergebnisse stark differieren ist eine Besprechung der einzelnen Arten nötig. Die Erntezustände der Proben werden dabei kurz mit vollreif bzw. nachgereift bezeichnet und sind aus Tab.1 zu entnehmen.

Asteraceae

Lactuca serriola

(⊙, *Sisymbrium*, *Daucus*-*Melilotetum*, Abb.1)

Mit 75% gekeimten Samen im Mittel hat *Lactuca serriola* eine hohe Keimfähigkeit. Die Differenz zwischen beiden Proben (die vollreifen Samen keimten mit 79% um 8% besser, als die nachgereiften (71%)) ist angesichts der Höhe der Keimfähigkeit mini-

Tab.2: Ergebnisse der Keimprüfungen

	Reifegrad	Frage bis Reen- digung der Keimung	% gesunde Keimlinge	% anormale Keimlinge	% frische, unge- keimte Samen	% schimmelige, faule Samen
<i>Anthemis tinctoria</i>	Ø	20,0	86,0	1,0	10,0	3,5
	●	22	89	0,0	7	4
	x	18	83	2	13	3
<i>Artemisia vulgaris</i>	Ø	14,0	95,5	0,0	2,0	2,5
	●	14	95	0,0	3	2
	x	14	96	0,0	1	3
<i>Campanula trachelium</i>	Ø	33,0	13,0	0,0	66,0	20,5
	●	>52	24	0,0	64	11
	x	14	2	0,0	68	30
<i>Centaurea jacea</i>	Ø	28,0	46,0	0,0	5,5	48,5
	●	18	49	0,0	3	48
	x	38	43	0,0	8	49
<i>Centaurea scabiosa</i>	Ø	19,5	30,6	0,0	8,1	61,3
	●	21	36,3	0,0	7,5	56,3
	x	18	25	0,0	8,8	66,3
<i>Hypericum perforatum</i>	Ø	50,0	60,0	2,0	4,5	33,5
	●	>50	78	2	6	14
	x	>50	42	2	3	53
<i>Inula conyza</i>	Ø	31,5	57,0	2,0	1,0	45,0
	●	21	78	2	2,0	18,0
	x	42	36	2	2	60
<i>Inula salicina</i>	Ø	27,0	15,0	0,5	74,5	10,0
	●	40	22	1	62	15
	x	14	8	0,0	87	5
<i>Lactuca serriola</i>	Ø	10,5	75,0	0,0	10,5	14,5
	●	7	79	0,0	11,0	10,0
	x	14	71	0,0	10,0	19,0
<i>Leontodon autumnalis</i>	Ø	33,0	44,5	1,0	5,0	49,0
	●	41	74	1	9	16
	x	25	15	2	1	82
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Ø	40,0	2,5	0,0	1,0	96,5
	●	42	1	0,0	2	97
	x	38	4	0,0	0,0	96
<i>Reseda lutea</i>	Ø	-	0,0	0,0	2,5	97,5
	●	-	0,0	0,0	5	95
	x	-	0,0	0,0	0,0	100
<i>Reseda luteola</i>	Ø	21,0	7,5	0,5	21,0	71,0
	●	28	2	1	38	59
	x	14	13	0,0	4	83
<i>Tanacetum vulgare</i>	Ø	15,0	57,0	0,0	18,0	25,0
	●	15	58,0	0,0	21,0	21,0
	x	15	56,0	0,0	15,0	29,0
<i>Verbascum thapsus</i>	Ø	34,0	72,5	1,0	25,0	1,5
	●	18	68	1	29	2
	x	50	77	1	21	1

● Probe mit vollreifem Saatgut

x Probe mit nachgereiftem Saatgut

Ø Mittelwert der beiden Proben

> Keimung vermutlich nicht abgeschlossen (s. Abb. 10 und 11a)

mal. Die Keimung setzte bereits nach 4 Tagen ein und war bei der vollreifen Probe nach 7 Tagen beendet. Das nachgereifte Saatgut beendete die Keimung nach 14 Tagen und liegt damit über der von RUGE (1966) angegebenen Frist zur Endauszählung von 10 Tagen.

Bei den Freilandversuchen im 'Unkraut'garten erzielte die Art ebenfalls hohe Keimquoten von 19% bei Herbstsaat und 43% bei Frühjahrssaat (BARTUNG, 1985).

Zur Initiierung von spontaner Vegetation ist diese Art städtischer Ruderalgesellschaften daher gut geeignet.

Die Ernte von *Lactuca serriola* kann schon erfolgen, wenn die ersten Körbchen ihren Pappus zeigen. Dann kann der ganze Blütenstand geschnitten werden. Die Keimfähigkeit liegt zwar bei Ernte im vollreifen Zustand höher und auch die Reinigung gestaltet sich einfacher, jedoch müssten dann die Blütenkörbchen einzeln gezupft werden, was die Ernte unverhältnismäßig erschwert.

Anthemis tinctoria

(7, Dauco-Melilotetum, Abb. 2)

Auch bei *Anthemis tinctoria* unterschieden sich die beiden Proben nur minimal. Das vollreife Saatgut liegt mit 89% Keimfähigkeit nur 4% über dem Nachgereiften (85%).

Nach 11 Versuchstagen hatten 88% der vollreifen Samen gekeimt. Am 22 Versuchstag keimte noch ein 'Nachzügler'. Die nachgereifte Probe beendete ihre Keimung nach 18 Versuchstagen.

In den Versuchssaaten im 'Unkraut'garten keimte und entwickelte sich *Anthemis tinctoria* ebenfalls gut. Zur Anlage von spontaner Vegetation eignet sich diese Art des Dauco-Melilotetums, die früher als Färberpflanze kultiviert wurde, gut.

Die Samenernte kann schon einsetzen, wenn sich die Blütenkörbchen schwärzlich braun verfärben und die Pflanze zu ca. 1/3 vertrocknet ist.

Artemisia vulgaris

(7, Artemisietalia, Abb.3)

Bei *Artemisia vulgaris* unterscheiden sich die beiden Proben nur um 1%. Mit durchschnittlich 95,5% Keimfähigkeit keimte

Lactuca serriola ♂

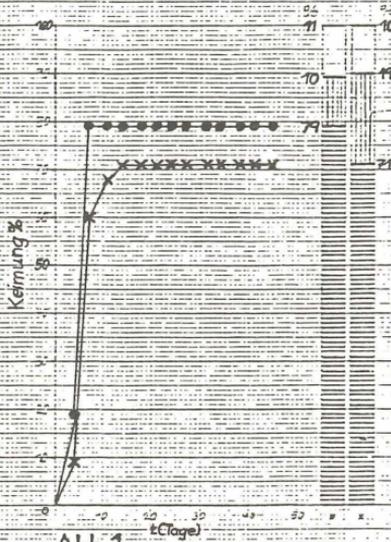


Abb.1

Anthemis linctoria ♀

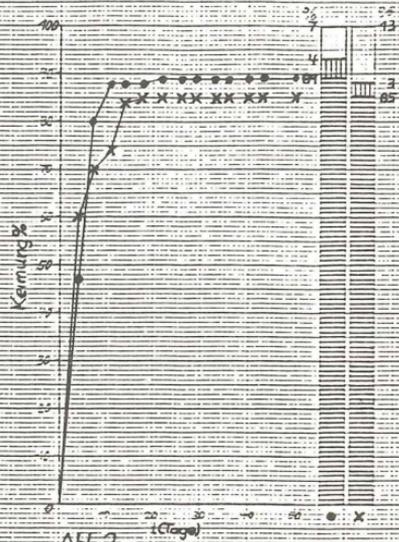


Abb.2

Artemisia vulgaris ♀

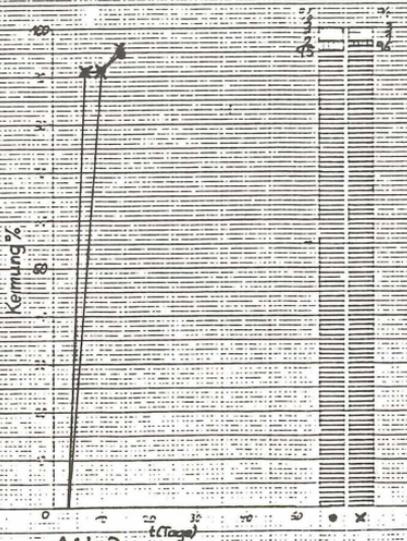


Abb.3

Legende

- vollreifes Saatgut
- x nachgereiftes Saatgut
- ▨ % Keimlinge
- ▩ % schimmelige, faule Samen
- % frische, ungekeimte Samen

Artemisia vulgaris erstaunlich gut. Die Keimung erfolgte schlagartig. Bereits nach 7 Versuchstagen hatten 91% der Samen gekeimt (s. Abb.2) und nach 14 Versuchstagen konnte der Versuch beendet werden, obwohl RUGE (1966) 21 Tage bis zur Endauszählung angibt.

Im 'Unkraut'garten keimte und entwickelte sich die Art der Beifußgestrüppe ebenfalls gut (MÜLLER, 1984), sodaß sie zur Inszenierung von Tanaceto-Artemisieten u.ä. Ruderalfluren bestens geeignet ist.

Die Ernte von *Artemisia vulgaris* kann bereits erfolgen, wenn die Blätter unterhalb des Blütenstandes nur n.T. vertrocknet sind (s. Tab.1).

Tanacetum vulgare

(7, Artemisietalia, Abb.4)

Die Keimung von *Tanacetum vulgare* liegt mit durchschnittlich 57% vergleichsweise hoch. Die beiden Proben unterscheiden sich nur gering. Die vollreifen Samen liegen mit 58% Keimung um 2% über den nachgereiften Samen. Die nachgereifte Probe weist mit 29% einen um 8% über der vollreifen Probe liegenden (21%) Anteil schimmlicher, fauler Samen auf (s. Abb.3)

Wir führen dies auf die zu frühe Ernte zurück. Die Keimung von *Tanacetum vulgare* war nach 15 Versuchstagen beendet.

Im 'Unkraut'garten entwickelte sich *Tanacetum vulgare* gut (MÜLLER, 1984), sodaß es zur Anlage von Beifußgestrüppen geeignet ist.

Die Samenernte von *Tanacetum vulgare* ist wenig problematisch, sodaß ohne Schwierigkeiten vollreifes Samengut gewonnen werden kann. Bezüglich des Keimerfolges ist dies jedoch nicht erforderlich.

Leontodon autumnalis

(7, Cynosurion, Festuco-Crepidetum, Abb.5)

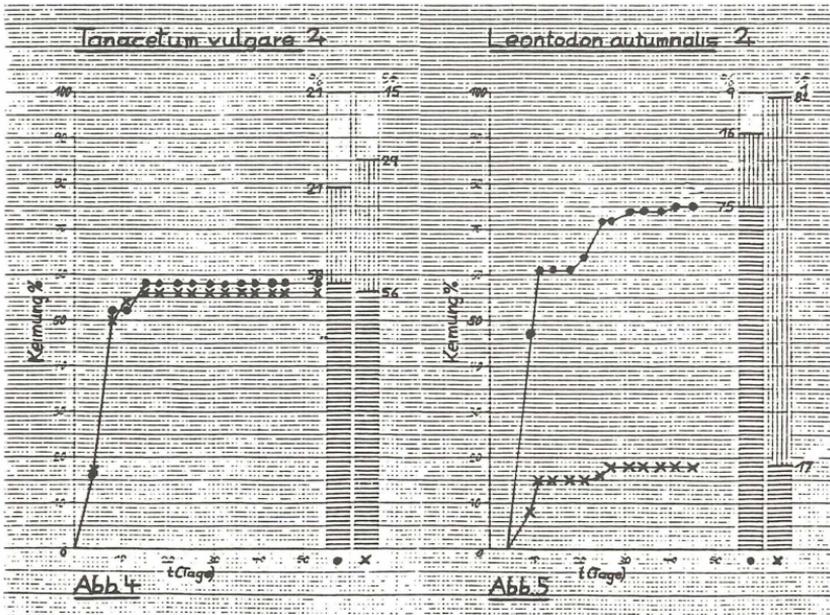
Diese Art weist große Unterschiede zwischen den beiden Proben auf. Während die vollreif geernteten Samen eine Keimfähigkeit von 75% erreichen, keimte die nachgereifte Probe nur zu 17%. Der Anteil schimmlicher, fauler Samen ist bei der nachgereiften Probe mit 82% (im Gegensatz zu 16%) sehr hoch. Das Faulen

ist wohl durch die zu frühe Ernte bedingt.

Nach 41 Versuchstagen hatte *Leontodon autumnalis* seine Keimung beendet. Der Hauptanteil keimte jedoch bis zum 25. Versuchstag (s. Abb.5).

Die für eine Art eines nicht ruderalen Standortes (*Cynosurion*) vergleichsweise hohe Keimfähigkeit ist verständlich, wenn man weiß, daß *Leontodon autumnalis* auch in städtischen Scher-
rasen vorkommt.

Die Ernte von *Leontodon autumnalis* sollte nur bei sichtbar ausgebreitetem Pappus erfolgen. Obwohl sich die Erntezeit dadurch verkürzt und die Gefahr des Ausfallens der Samen besteht, scheint es uns angebracht, da die Keimung der so gewonnenen Samen wesentlich über denen der Nachgereiften liegt.



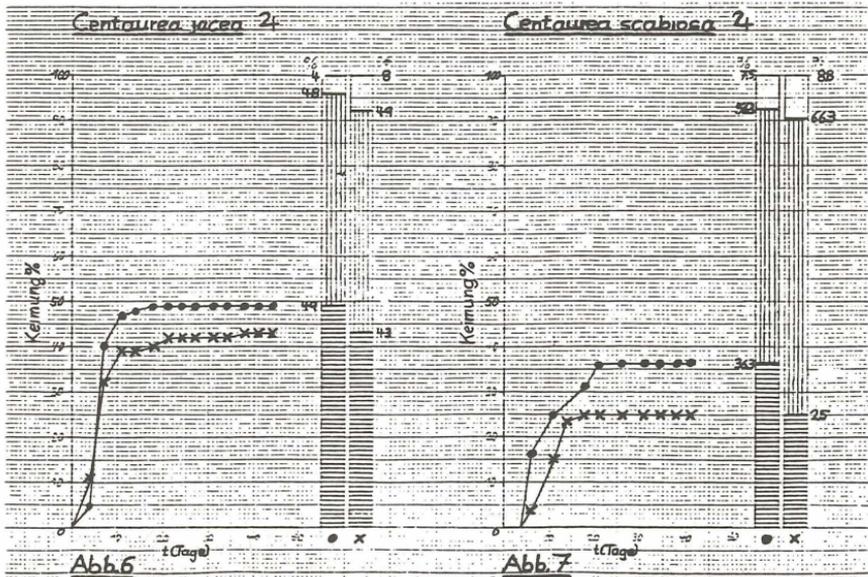
Centaurea jacea

(24, Molinio-Arrhenatheretalia, Abb.6)

Centaurea jacea erreicht eine durchschnittliche Keimfähigkeit von 46%. Die beiden Proben unterscheiden sich nur minimal. Die vollreif geernteten Samen liegen mit 49% Keimung um 6% über den nachgereiften (43%). Auffällig ist der hohe Anteil fauler, schimmlicher Samen bei beiden Proben (s. Abb.6). Nach 18 Versuchstagen beendete die Probe vollreifer Samen die Keimung. Die Keimung der nachgereiften Samen erfolgte ungleichmäßiger und war nach 38 Versuchstagen beendet (s. Abb.6). Dieser nach RUGE (1966), der die Endauszählung nach 12 Tagen vorschlägt, relativ lange Keimverlauf ist auf die Ernte im unreifen Zustand zurückzuführen.

Bei Arten nicht ruderaler Standorte ist der vegetationstechnische Umgang recht problematisch. *Centaurea jacea* zeigt im 'Unkraut'garten bei Herbst- und Frühlingsaat die beste Entwicklung (MÜLLER, 1984).

Die Ernte von *Centaurea jacea*-Samen sollte im reifen Zustand, wenn die Samen nicht mehr zerdrückbar sind erfolgen, um eine recht hohe Keimfähigkeit zu erzielen. Diese ist notwendig, da sich das Gärtnern mit dieser Molinio-Arrhenatheretalia-Art als schwierig erweist.



Centaurea scabiosa

(4 , Festuco-Brometalia, Abb.7)

Bei *Centaurea scabiosa* konnten wegen der Größe der Samen jeweils nur 80 Samen auf dem Fließpapier ausgelegt werden. Die Art erreicht durchschnittlich 30,6% Keimfähigkeit. Die Probe mit vollreifem Saatgut liegt mit 36,3% Keimfähigkeit um 11,3% über dem nachgereiftem Saatgut (25%). Bei der insgesamt recht niedrigen Keimfähigkeit wiegt diese Differenz schwer. Der Anteil fauliger, schimmlicher Samen ist bei beiden Proben recht hoch, bei der Probe mit nachgereiftem Saatgut aber um 10% höher (s. Abb.7). Auffällig ist, daß diese Differenz nahezu identisch ist mit der Keimüberlegenheit der vollreifen Samen. Diese Samen wären vermutlich bei späterer Ernte gekeimt.

Centaurea scabiosa beendete die Keimung nach 21 Versuchstagen.

Als Festuco-Brometalia-Art hat *Centaurea scabiosa* eine niedrige Keimfähigkeit. Der vegetationstechnische Einsatz dieser Art gestaltet sich daher etwas problematisch. Wir raten die Art in vollreifen Zustand (s. Tab.1) zu ernten, um höhere Auflaufferfolge zu erzielen.

Inula conyza

(4 , Origanetalia, Abb. 8)

Bei *Inula conyza* unterscheiden sich die beiden Proben sehr stark, wie deutlich auf Abb.8 zu sehen ist. Die vollreifen Samen keimten mit 80% sehr gut, während die nachgereiften Samen nur zu 38% keimten. Der Anteil schimmlicher, fauler Samen ist bei der Probe mit nachgereiften Saatgut doppelt so hoch, als bei den vollreif geernteten Samen (s. Abb. 8).

Wir vermuten, daß diese Samen, vollreif geerntet, keimen würden.

Die vollreif geernteten Samen beendeten ihre Keimung nach 21 Versuchstagen. Die nachgereiften Samen benötigten zur Beendigung 42 Tage.

Die Origanetalia-Art wächst in Kassel auch auf ruderalen Artemisietaliastandorten. Dies deutet ihre vagen Standortansprüche an und erklärt die für eine Art naturnaher Säume hohe Keimung. *Inula conyza* eignet sich zur Inszenierung spontaner Vegetation

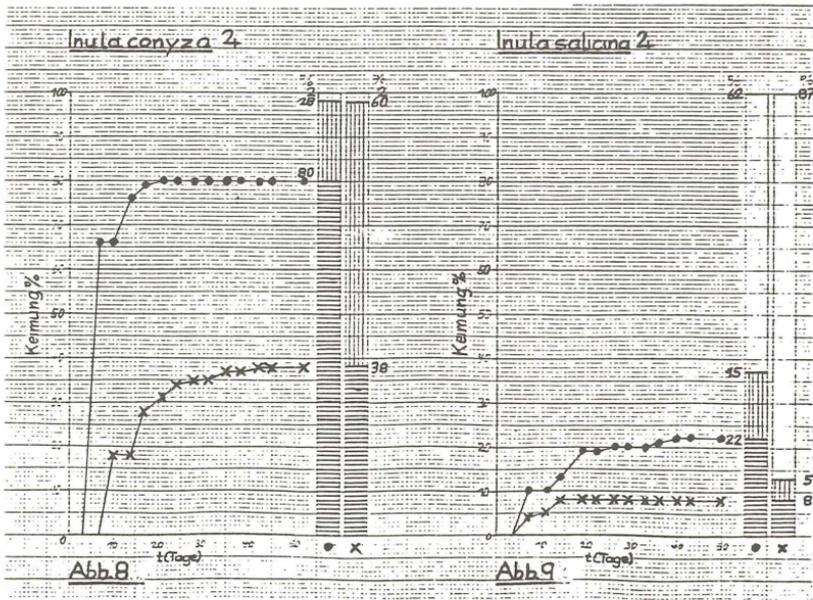
an wärmeren, südexponierten Standorten.

Die Ernte sollte bei sichtbar ausgebreitetem Pappus erfolgen, da *Inula conyza* dann eine wesentlich höhere Keimfähigkeit hat.

Inula salicina

(24, Molinion, am Sammelort im *Geranium sanguinei*, Abb. 9)

Die Keimfähigkeit von *Inula salicina* liegt mit durchschnittlich 15% recht niedrig. Die Proben unterscheiden sich stark. Die vollreifen Samen erreichen eine Keimfähigkeit von 22%, die Nachgereifter von nur 8%. Ein hoher Prozentsatz der Samen bleibt frisch und ungekeimt (Abb. 9). Er könnte eventuell zu einem späteren Zeitpunkt (Herbst?) in 1,2 Jahren keimen. Die Keimung war erst nach 40 Versuchstagen beendet. Die Ernte sollte bei sichtbar ausgebreitetem Pappus erfolgen, um einen höheren Aufläuferfolg zu erzielen.



Campanulaceae

Campanula trachelium

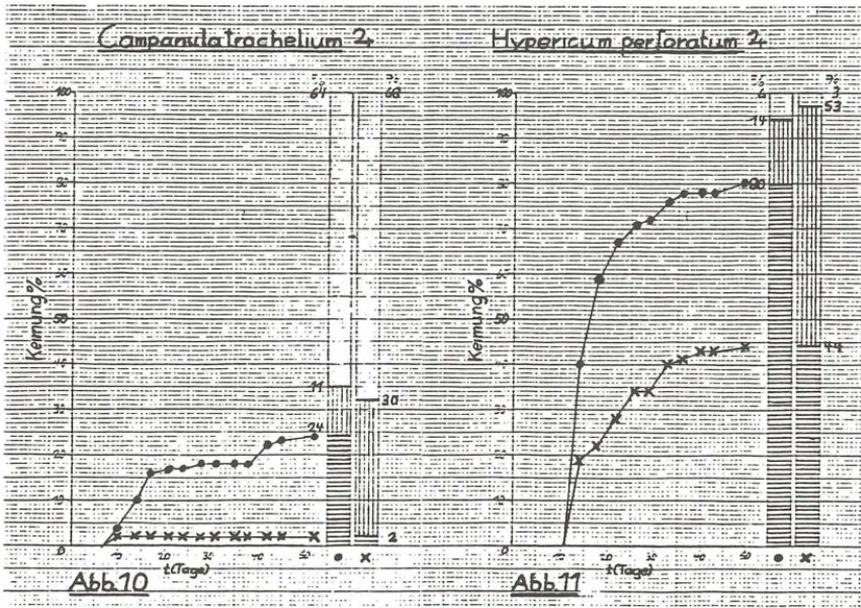
(2, Glechomatalia, Abb.10)

Bei *Campanula trachelium* unterscheiden sich die beiden Proben stark. Die vollreif geernteten Samen liegen mit einer Keimung von 24% wesentlich über der der nachgereiften Samen (2%).

Auffällig ist der bei beiden Proben etwa gleich hohe Anteil frischer, ungekeimter Samen (s. Abb.10). Der Anteil schimmlicher, fauler Samen ist bei der Probe mit nachgereiftem Saatgut fast dreimal so hoch, als bei der vollreifen Probe. Dies ist vermutlich durch die frühe Ernte bedingt. Bei der Ernte in reifem Zustand würden diese Samen keimen.

Die Keimung von *Campanula trachelium* scheint nach 52 Versuchstagen noch nicht abgeschlossen, wie aus dem Verlauf der Keimungen (Abb.10) zu schließen ist.

Die Ernte der *Glechomatalia*-Art sollte im vollreifen Zustand (s. Tab.1) erfolgen. Da mit dem Trocknen der Kapseln die Samen nicht sofort ausfallen ist dies auch durchaus möglich.



Hypericaceae

Hypericum perforatum

(4, Dauco-Melilotetum, Abb.11)

Die Keimfähigkeit von *Hypericum perforatum* war mit durchschnittlich 60% hoch. Die beiden Proben unterscheiden sich stark. Die Probe mit vollreifem Saatgut erzielte mit 80% eine um 36% höhere Keimung, als die Probe nachgereifter Samen (40%). Bei der Probe mit nachgereiftem Saatgut lag der Anteil schimmlicher, fauler Samen vergleichsweise hoch, was durch die Ernte im unreifen Zustand bedingt ist (s. Abb.11). Die Keimlinge von *Hypericum perforatum* wachsen auffällig stark zum Licht,

Die Kurve des Keimverlaufs (Abb.11) läßt erwarten, daß selbst nach Beendigung des fünfzigtägigen Keimversuches noch mit Keimungen zu rechnen ist, obwohl RUGE (1966) die Endauszählung nach 21 Versuchstagen vorschlägt. Nach 21 Tagen hatte bei unseren Versuchen lediglich 68% des Saatgutes gekeimt.

In den Versuchsaussaaten im 'Unkraut'garten keimte *Hypericum perforatum* ebenfalls recht gut. Die beste Entwicklung zeigte es bei Herbst- und Frühjahrssaat.

Zur Anlage spontaner Vegetation ist diese Dauco-Melilotetum-Art daher gut geeignet.

Die Ernte von *Hypericum perforatum* sollte im vollreifen Zustand (s. Tab.1) erfolgen. Es ist möglich die Vollreife abzuwarten, da *Hypericum perforatum* nicht leicht ausfällt.

Umbelliferae

Pimpinella saxifraga

(4, Festuco-Brometalia, Abb.12)

Pimpinella saxifraga keimt nur spärlich. Ein hoher Prozentsatz der ausgelegten Samen wurde von Schimmel belegt. Lediglich bei der Probe mit vollreif geerntetem Saatgut blieben 2% frisch und ungekeimt.

Auffällig ist, daß die Probe mit nachgereiften Samen einen höheren Keimerfolg (4% im Gegensatz zu nur 1% bei den vollreifen Samen) erzielte. Die Keimung erfolgte erst am 25 Versuchs-

tag. Die notgereiften Samen waren vermutlich zu einer 'Notkeimung' gezwungen, da sie infolge mangelnder Nährstoffeinlagerung sonst ihre Keimfähigkeit verloren hätten.

RUGE (1966) gibt für Keimversuche mit *Pimpinella saxifraga* keine besonderen Hinweise. Der Mißerfolg unserer Keimprüfung kann an der (für den nicht züchterisch behandelten Ökotyp) untypischen Jahreszeit (im Frühjahr) liegen. Nach WELLS et al. (1981) keimt *Pimpinella saxifraga* nach Vorkühlen ('6 weeks at 0-4°C) oder nach Herbstsaat. Es ist daher erforderlich die Keimprüfung mit *Pimpinella saxifraga* im Herbst zu wiederholen.

Zur Ernte empfiehlt es sich weiterhin den schwarzen, d.h. reifen Samen von den Dolden zu reiben.

Die Aussaat dieser *Festuco-Brometalia*-Art sollte im Herbst erfolgen.

Resedaceae

Reseda lutea

(☉-4, *Onopordetalia*, Abb.13)

Diese Art zeigte bei unseren Versuchen keine Keimung. Fast alle Samen wurden schimmelig. Lediglich bei der Probe mit vollreifem Saatgut blieben fünf Samen frisch und ungekeimt (s. Abb.13).

Nach RUGE (1966) sind für diese Art keine besonderen Keimvorkehrungen notwendig. Wir hofften durch Vorkühlen (33 Tage bei 6°C) die Keimruhe zu brechen, jedoch ohne Erfolg. Wahrscheinlich lag unsere Kühltemperatur zu hoch. WELLS et al. (1981) erzielte Keimerfolge nach Jarowisation bei 0-4°C. Im 'Unkrautgarten' keimte die Art ebenfalls nur spärlich (BARTUNG, 1985) und ging bald ein (MÜLLER, 1984).

Reseda lutea, obwohl Art der ruderalen Eselsdistelgesellschaft, ist nur schwer zu kultivieren. Um einen Ansaaterfolg wahrscheinlicher zu machen, sollte der Samen nur im vollreifem Zustand (s. Tab.1) geerntet werden, auch wenn dies wegen der ungleichmäßigen Reife an den Blütenständen nur in mehreren Arbeitsgängen möglich und beschwerlich ist.

Pimpinella saxifraga 2

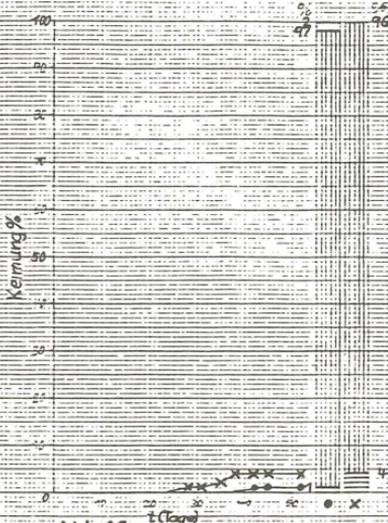


Abb. 12

Reseda lutea 0-2

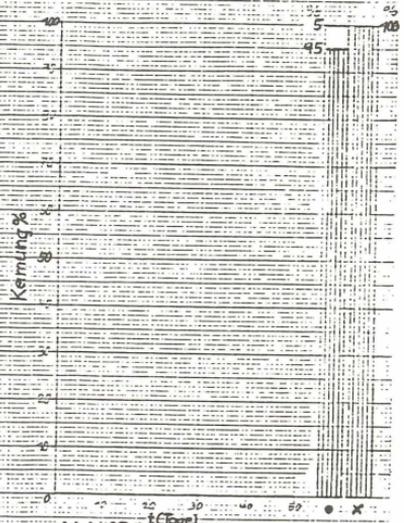


Abb. 13

Reseda lutea 0



Abb. 14

Verbascum thapsus 0

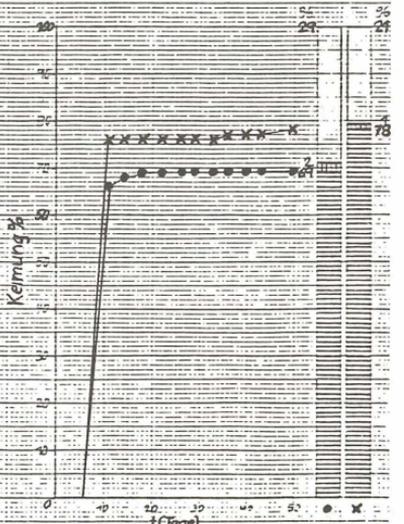


Abb. 15

Reseda luteola

(☉, Onopordetalia, Abb.14)

Auch bei dieser Resede war die Keimung sehr gering. Das nachgereifte Saatgut keimte mit 13% besser als das Vollreife (3%). Der Anteil schimmlicher, fauler Samen liegt jedoch bei den nachgereiften Samen deutlich höher (s. Abb.14). Die höhere Keimung nachgereifter Samen führen wir auf eine 'Notkeimung' (s. *Pimpinella saxifraga*) zurück.

Der geringe Keimerfolg unserer Versuche kann jahreszeitlich bedingt sein. Es ist zu wünschen, die Versuche im Herbst zu wiederholen.

Nach WELLS et al. (1981) benötigt *Reseda luteola* eine sechs-wöchige Vorkühlung bei 0-4°C oder eine Herbstsaat.

Die Ernte von *Reseda luteola* sollte weiterhin bei Vollreife (s. Tab.1) erfolgen, da unsere Versuchsergebnisse in einer für Keimung von *Reseda luteola* untypischen Zeit nicht repräsentativ sein können. Sie müssen, um aussagekräftiger zu sein, im Herbst wiederholt werden.

Scrophulariaceae

Verbascum thapsus

(☉, Dauco-Melilotetum, Abb.15)

Die Keimung von *Verbascum thapsus* ist mit durchschnittlich 72,5% recht hoch. Die beiden Proben unterscheiden sich nur un-erheblich (s. Abb.15). Die nachgereiften Samen haben mit 78% eine um 9% höhere Keimfähigkeit als die vollreifen Samen (69%). Allerdings war die Keimung der vollreifen Samen nach 18 Versuchstagen 32 Tage vor der nachgereiften Probe beendet.

Im 'Unkraut'garten zeigte *Verbascum thapsus* bei Frühjahrssaat eine besonders gute Entwicklung (MÜLLER, 1984). Die Art ist zur Inszenierung spontaner Vegetation gut geeignet.

Der Blütenstand von *Verbascum thapsus* kann schon geschnitten werden, wenn die ersten Kapseln sich öffnen (s. Tab.1).

Für die Saatgutreinigung, die bei *Verbascum*-Arten wegen der eigentümlichen Staubentwicklung (AUERSWALD et al., 1984)

schwierig ist, ist es besser Blütenstände mit geöffneten Kapseln zu ernten. So kann der Samen bei Trocknung ausfallen und die Kapsel braucht nicht unter Staubentwicklung zertrümmert werden. Dies ist auch möglich, da der Same von *Verbascum thapsus* nicht sofort ausfällt.

3.2. Übersicht des Keimverlaufs bei den einzelnen Arten

Ein Versuch die unterschiedlichen Keimergebnisse übersichtlich darzustellen wurde in Abb.16 unternommen. Dabei wurde die Keimfähigkeit der Arten in Bezug zur Differenzierung der unterschiedlich reifen Proben gestellt. Je stärker sich die Proben in ihrer Keimfähigkeit unterscheiden, um so mehr muß bei der Ernte auf den jeweiligen Reifegrad geachtet werden. Dies wird umso wichtiger, je geringer die Keimfähigkeit der einzelnen Art ist.

Das Diagramm (Abb.16) zeigt, daß man Samen von *Artemisia vulgaris*, *Anthemis tinctoria*, *Lactuca serriola*, *Verbascum thapsus* und *Tanacetum vulgare* auch teilreif ernten und nachreifen lassen kann. Die Keimfähigkeit der Arten ist trotzdem vergleichsweise gut.

Die übrigen Arten sollten, da sich die Proben in ihrer Keimfähigkeit stark unterscheiden und/oder ihre Keimung insgesamt recht niedrig liegt, im vollreifen Zustand geerntet werden. Bei *Centaurea scabiosa*, *Inula salicina* und *Campanula trachelium* ist dies notwendig, um einen akzeptablen Keimerfolg zu erzielen.

Das Keimverhalten von *Pimpinella saxifraga* und den beiden Reseden bedarf weiterer Erforschung, um brauchbare Hinweise zu gewinnen.

4. Notwendige Versuche

Unsere Versuche beschränkten sich nur auf wenige Arten. Hinsichtlich des Erntezeitpunktes bereiten uns noch viele Arten Schwierigkeiten. Hier sind noch einige Versuche notwendig. Asteraceen und Caryophyllaceen sollten untersucht werden, da ihre Samen nach der Reife schnell ausfallen. Arten mit

Springfrüchten, z.B. Impatiens-Arten oder Cardamine-Arten, müssen untersucht werden, da ihre Samen beim Ernten oft wegspringen. Fabaceen bedürfen wegen ihrer uneinheitlichen Reife einer Untersuchung.

Bei Arten, die bei unseren Keimprüfungen oder im 'Unkraut'-garten nur schlecht keimten, sollte der Erfolg einer Jarowisation oder Stratifikation erprobt werden. *Calystegia sepium* und *Convolvulus arvensis* erzielten z.B. nur nach Anritzen der Samenschale einen hohen Keimerfolg (AUERSWALD, mdl.). Auch sollten Keimprüfungen mit 2-3 jährigem Saatgut unternommen werden. OESTERREICH (1957) berichtet von hohen Keimerfolgen bei *Poa annua* und *Urtica dioica* nach 2-3 jähriger Lagerung. Auch WELLS et al. (1981) erzielt bei *Carex flacca*, *Clinopodium vulgare*, *Linum catharticum* und *Rhinanthus minor* bessere Auflaufferfolge nach 1-3 jähriger Lagerung. Um artsspezifische Auflaufzeiten festzustellen sollten vor allem mit Arten der Säume (*Glechometalia*, *Aegopodion*, *Lapsano-Geranion*, *Calystegion sepium*, *Origanetalia*) kontinuierliche Keimprüfungen, wie von WELLS et al. (1981) vorgeschlagen, durchgeführt werden. Dabei werden 20 Samen einer Art in einem Kleinstkeimgerät ausgelegt und auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Die Proben werden alle 40 Tage gewechselt. Die Versuche müssen kontinuierlich im Herbst, um Herbstkeimer zu erfassen, und im Frühjahr (Frühjahrskeimer) laufen. Zu dem Zeitpunkt, in dem eine Art ihren höchsten Keimerfolg erzielt, ist ihre artsspezifische Auflaufzeit. Nach ihr hat sich dann die Saat zu richten. Arten nicht ruderaler Standorte sollten nach Möglichkeit prinzipiell einer Keimprüfung unterzogen werden, da bei diesen verstärkt mit Keimverzögerungen zu rechnen ist.

4. Ergebnisse der Keimprüfungen/Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Keimprüfungen waren - wie zu erwarten - von Art zu Art sehr verschieden (s. Tab. 2). Einige Arten hatten eine sehr hohe Keimfähigkeit (*Artemisia vulgaris*, *Anthemis tinctoria*), andere keimten nicht (*Reseda lutea*). Teilweise war die Keimung innerhalb weniger Tage abgeschlossen (*Artemisia vulgaris*), z.T. keimten selbst nach 50 Versuchstagen noch

Samen (*Campanula trachelium*).

Die Proben mit verschieden gereiftem Saatgut lagen bei einigen Arten weit auseinander (*Leontodon autumnalis*), bei anderen war kein Unterschied ersichtlich (*Artemisia vulgaris*). Auffällig ist, daß der Anteil schimmlicher, fauler Samen bei den Proben nachgereiften Saatgutes z.T. wesentlich höher ist als bei den Proben vollreifen Saatgutes. Wir führen dies auf die Ernte im unreifen Zustand zurück. Bei *Verbascum thapsus*, *Reseda luteola* und *Pimpinella saxifraga* keimte sogar das nachgereifte Saatgut besser. Wir vermuten, daß bei den nachgereiften Samen infolge mangelnder Nährstoffeinlagerung eine Art Notkeimung erfolgte.

Interessant sind auch die Ergebnisse der einzelnen Arten bezogen auf die von ihnen bevorzugten Pflanzengesellschaften (s. Tab. 3). Die Arten der siedlungsbedingten Ruderalgesellschaften (*Dauco-Melilotetum*, *Artemisietalia*) haben eine vergleichsweise hohe Keimfähigkeit, während die Arten der *Molinio-Arrhenatheretia*, *Festuco-Brometea* und auch naturnaher Säume (*Glechometalia*, *Origanetalia*) niedrigere Keimfähigkeiten aufweisen.

Dies ist durchaus verständlich. Die Standorte der städtischen Ruderalgesellschaften werden des öfteren gestört. Um zu 'überleben' sind die Arten immer wieder gezwungen, rasch neue Standorte zu besiedeln. Ihre Ansprüche an den Boden sind wenig speziell. Daher können und müssen sie rasch keimen, aber auch länger lagern können.

Die Gesellschaften der *Glechometalia*, *Origanetalia*, *Molinio-Arrhenatheretia* und *Festuco-Brometea* sind an den jeweiligen Standorten recht stabil. Über lange Zeit konnten sich die Gesellschaften einspielen, der Boden konnte sich entwickeln. Die Arten dieser Gesellschaften haben spezifische Ansprüche auch für die Keimung.

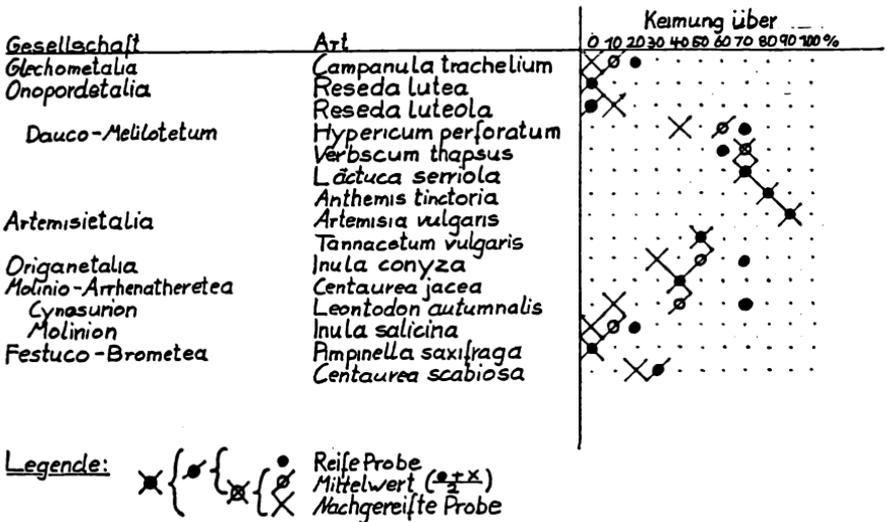
Aus unseren Versuchen kann man die These aufstellen, daß je spezifischer die Standortansprüche einer Art sind, desto geringer ihre aktuelle Keimfähigkeit (im Jahr nach der Ernte und ohne Jarowisation) ist. Der Einsatz von Arten nicht ruderaler Standorte bei der Arbeit mit spontaner Vegetation erscheint daher problematischer, als die Arbeit mit wenig spe-

zialisierten städtischen Ruderalarten.

Einige Arten bilden auch hier die Ausnahme. Das schlechte Keimen der Reseda-Arten (*Ornopodetalia*) ist wahrscheinlich gattungsspezifisch. *Leontodon autumnalis* (*Cynosurion*) wächst in Kassel in ruderalisierten Festuco-Crepideten und signalisiert so auch recht vage Standortansprüche.

Fragen nach Licht- und Dunkelkeimern konnte hier ebensowenig nachgegangen werden wie die Erforschung artsspezifischer Auf-
laufzeiten und Keimverzögerungen, die die Wildarten auszeichnen. Wir wollen aber darauf hinweisen, daß es nicht das Ziel der Untersuchung ist, eine züchterische Auslese und Entwicklung der Arten der spontanen Vegetation nach hoher und kurzfristiger Keimfähigkeit anzuregen. Es geht hier nur um die günstigste und erfolgreichste Saatgutwerbung. Das artsspezifische Reaktionsspektrum der Keimfähigkeit, Nachreife, Keimverzögerung etc. sollte nicht durch das Kriterium hoher Keimprüfungsergebnisse, wie sie für die Saatzucht und Sortenanerkennung gefordert wird, ausgelesen werden. Es geht um praktikable und nützliche Hinweise für die lokale Saatgutwerbung.

Tab.3 Keimung und Pflanzengesellschaft



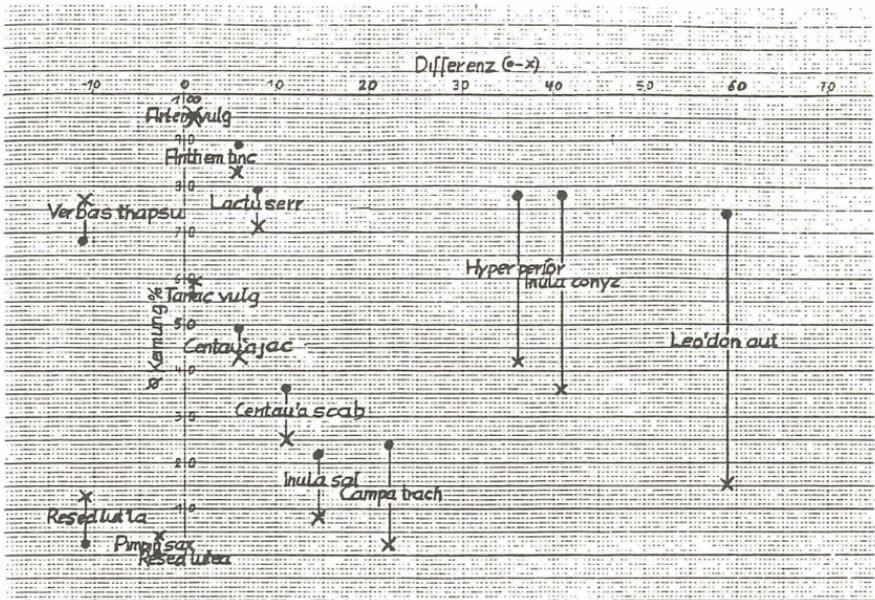


Abb. 16 : Für das Diagramm wurde die Differenz der vollreife geernteten Samen (●) zu den nachgereiften Samen (x) in Bezug auf die jeweilige Keimfähigkeit der Art gesetzt. Dabei wurde die Keimfähigkeit auf der Ordinate, die Differenz der Proben auf der Abzisse abgetragen.

Je weiter rechts eine Art steht, umso höher liegt die Keimfähigkeit der vollreifen Probe über der der nachgereiften Samen. Dies ist für die Ernte besonders wichtig, wenn eine Art (wie z.B. Campanula trachelium) insgesamt eine niedrige Keimfähigkeit hat.

Die Namensabkürzungen in der Abb. 16 richten sich nach EHRENDORFER, 1973.

- vollreif geerntetes Saatgut
- x nachgereiftes Saatgut

Tab.1: Reifezustand der Saatgutproben

Art	Reifezustand Keimungs%	Same	Zustand von Blütenstand	Pflanze	sonstiges	geeignet
<i>Anthemis tinctoria</i>	• 84	dunkelbraun	Körbchen schwärzlich-braun, Zungen- und Röhrenblüten bei Ernte abfärlend	zu 1/3 vertrocknet	-	-
	x 83	hellbraun	Körbchen hellbraun Zungen- und Röhrenblüten z.T. abgefärlend	zu 2/3 vertrocknet	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	• 95	dunkel grau-braun	Körbchen braun	alle Blätter vertrocknet	-	-
	x 96	grau-braun	Körbchen weiß-	Blätter z.T. grün	-	-

<i>Campanula trachelium</i>	● 24	braun, trocken (hellbraun glänzend)	Kapseln trocken, braun	-	-	|
	x 2	weiß-braun (hellbräun glänzend)	Kapseln angetrock- net, grün	-	-	|
<i>Centaurea jacea</i>	● 49	hell(rot)braun	-	abgestorben	-	(1)
	x 43	weiß-grau zer- drückbar, Teig- reif	-	nur z.T. abgestor- ben	-	|
<i>Centaurea scabiosa</i>	● 36	weiß-braun gr. teils aus- gefallen, mit weißrotbraunen Pappus	Körbchen schwarz	-	-	|
	x 25	weiß mit weiß rotbraunen Pappus (weiß- braun)	-	-	-	|
<i>Hypericum perforatum</i>	● 78	braun	braun, Kapseln braun	Blätter trocken	-	|
	x 42	weiß dunkelbraun	- Kapseln z.T. noch grün	Blätter noch grün	-	|

<i>Inula conyza</i>	● 78	braun	Pappus sichtbar ausgebreitet	Pflanze vertrock- net	-	|
	x 36	braun, teigig zerdrückbar (dunkelbraun)	braun	noch grün	-	|
<i>Inula salicina</i>	● 22	-	Pappus sichtbar	z.T. abgestorben	-	|
	x 8	-	Pappus noch von Hüllblättern um- geben	-	Notreife am gün- zen Blütenstand	|
<i>Lactuca serriola</i>	● 79	graubraun	Pappus sichtbar	-	da Körbchen of- fen, gut zu rei- nigen	|
	x 71	hellbraun, nicht ausfal- lend (graubraun)	Pappus nicht sichtbar, Körb- chen hellbraun (Pappus sichtbar)	-	schlecht aus Körbchen zu rei- nigen	(1)
<i>Leontodon autumnalis</i>	● 74	braun (dunkelbraun)	Körbchen offen Pappus sichtbar	-	-	|
	x 15	hellbraun (braun)	Körbchen geschlos- sen, nicht sicht- bar	-	-	|

<i>Pimpinella saxifraga</i>	● 1	schwarz, beim Zerreiben abfallend (braunschwarz)	-	-	-
	x 4	rotbraun, Unterseite z.T. grün, Teilreif (graugrün)	-	-	-
<i>Reseda lutea</i>	● 0	braun bis schwarz	Kapseln braun	-	-
	x 0	braun bis schwarz (dunkelbraun bis schwarz z.T. glänzend)	Kapseln grün	-	-
<i>Reseda luteola</i>	● 2	schwarz z.T. ausfallend, ca. 5% hellbraun	sparrig trocken	-	-
	x 13	schwarz, teigreif (schwarz glänzend, ca. 5% hellbraun)	saftig grün	-	-

Tanacetum vulgare	● 56	bleich nicht glänzend	braun bis schwarz z.T. abgestorben beim Abstreifen zerfallend	-	|
	x 58	weißlich, blaß	gelb-braun	-	|
Verbascum thapsus	● 68	dunkelgrau-braun ausfallend	Kapseln offen	-	|
	x 77	weiß-braun zerdrückbar, Teigreif (hellbraun-Schwarz)	Kapseln geschlossen	-	|
● Ernte im vollreifen Stadium vor Ernte			() in Spalte 'Same', gibt den Zustand des Samens nach erfolgreicher Nachreife an		
x Ernte vor Ernte			| in Spalte 'Geeignet', kennzeichnet ggf. den Erntezustand der zur Erlangung optimaler Keimung dringend oder nur bedingt (dann: (|)) zu empfehlen ist.		

Literaturverzeichnis

Die Nomenklatur richtet sich nach

- Ehrendorfer, E. 1973, Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2. Aufl., Stuttgart
- Auerswald, B., Bartung, L., Müller, H. U. 1984, Vom Umgang mit spontaner Vegetation, Berufspraktische Studienarbeit I, Kassel
- Bartung, L. 1985, Keimquotenermittlung der einjährigen Arten, Manuskript, Kassel
- Hülbusch, K. H., Bäuerle, H., Hesse, F., Kienast, D. 1979, Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig, Urbs et Regio 11/1979, Kassel
- Kienast, D. 1978, Die spont. Veget. d. Stadt Kassel in Abhängigkeit v. bau- u. stadtstrukturel. Quartierstypen, Urbs et Regio 10, Kassel
- Müller, H. U. 1984, Ergebnisse der Aussaatversuche, Manuskript, Kassel
- Oesterreich, H. 1957, Ein Beitrag zur Frage der Keimung von Unkrautsamen, in: Mitt. d. Flor. soz. AG, Tx. R. Hrsg., NF Heft 6/7, Stolzenau Weser
- Rothmaler, W. 1976, Exkursionsflora, Kritischer Band, Berlin.
- Ruge, U. 1966, Gärtnerische Samenkunde, Hamburg, Berlin.
- Oberdorfer, E. 1983, Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 5. überarbeitete und erg. Aufl. Stuttgart.
- Wagner, F. 1979, Landwirtschaftliche Samen und Saaten, Sindelfingen.
- Wells, T., Bell, S., Frost, A. 1981, Creating attractive grasslands using native plant species, published by interpretative Branch Nature Conservancy Council, Shrewsbury.

DACH-'GÄRTEN'

-Auswahl und Ansaat einer Dachfläche mit Arten der spontanen Vegetation -

Von K.H. Hülbusch u. H.U. Müller*

Die Begrünung von Dachflächen wird propagandistisch, konzeptionell und technisch mit viel Aufwand betrieben. Die Verbindung von Dachflächen mit dem Gartenbegriff führt ein Bild ein, das mit Reminiszenzen an private Freiräume auf Dächern rechnet. Und mit dieser geschickten Täuschung des Publikums wird die planerische Propaganda eingeleitet. Sie sorgt dafür, daß Baukonzepte mit sogenannten Dachgärten immer schon annehmbar gehalten werden und verstellt den Blick für eine Kritik der Bauprogramme, die in der Regel mit hohen Ausnutzungsziffern an GFZ und GRZ hantieren. Die 'Gärten' sollen diesen Trick wett- und annehmbar machen. Aber es gibt auch Beispiele (z.B. Uni Bremen/GW 2 u.a.), an denen nachweisbar ist, daß auch bei geringer Baunutzung architektonisch monumentalere Entwürfe mit Hilfe von sog. 'Dachgärten' schmackhaft gemacht werden.

Das ist eine Vorgabe, die den Grünplanern und Gartenarchitekten nur indirekt anzukreiden ist. Prächtiger läßt sich die Unterstützung der Baukonzepte durch den Entwurf der Dachgärten nachzeichnen. Hier ist die Universität Bochum ein schönes Beispiel. Aufwendige Dekorationen, mit viel Gärtnerpoesie bemäntelt soll die Dachgartenverheißung auch einlösen. Und damit diese glaubhaft werden (können), muß in der Regel ein hoher technischer Aufwand und Perfektionismus betrieben werden. Dieser ist offensichtlich so lohnend und marktträchtig, daß es inzwischen eine Menge sog. 'Dachbegrünungs-Systeme' gibt, deren Zur-Schau-Stellung auch bei Gartenschauen (z.B. Kassel 1981) nötig und wirksam befunden wird. Der planerische, technische und ökonomische Aufwandsstil, der bei dieser Bau- und Planungsaufgabe vollzogen wird, hat - wie bei all den sauberen und schönen Grünplanungskonzepten - auch entsprechende Restriktionen und Folgekosten für Pflege, Erhalt und Erneuerung zur Folge.

* Der Kollege H.Kreikenbaum (Team-Grün-Plan/Bremen), der die Freiraum- und Objektplanung für die OPD durchgeführt hat, hat dieses Stück gemeinsamer Arbeit angeregt und getragen.

Und diesem Umstand verdankt sich der meist schnelle Verfall der Investitionen.

EINFACHE VEGETATIONSTECHNIKEN

Demgegenüber lassen sich für die Begrünung von Dachflächen ohne Schwierigkeiten einfache und nachhaltige Techniken einsetzen, die die Nutzung nicht reglementieren, den Aufwand verringern und umverteilen lassen und auch dauerhafte Erfolge (Begrünung) geben. Die 'ästhetische' Erscheinung leidet darunter nicht - sie wird eher deutlicher und wahrnehmbarer, obwohl sie weniger absichtsvoll vorgetragen wird. Dieses vegetations-technische Konzept, das vielfältig veränderbar ist (Substrat, Deckhöhen, Nutzungen, Vegetationseinsatz), soll nicht davon ablenken, daß Freiraumplanung sich streitbar in die Bauplanung einschalten muß und nicht nur die Reste der Architektur drapieren soll. Andererseits ist eine freiraumplanerische Kritik an der Bauplanung über die freiraumplanerische Begrünung hinaus ohne bau- und vegetations-technisches Repertoire kaum materiell zu leisten. Und es dürfte relativ leicht sein, den Nachweis zu führen, daß es der Grünplanung - als unqualifizierte Form der Freiraumplanung - nicht nur an einem theoretisch begründeten Paradigma zur Arbeitsaufgabe fehlt, sondern, daß dieses Theoriedefizit auf ein entsprechendes technisches und handwerkliches Defizit zurückzuführen ist. Dieser Beweis ist zwar durch Indizien zu erbringen, das nützt jedoch wenig, da das professionelle Realitäts- und Praxisverständnis nicht durch eine Diskussion bewegt werden kann. So ist es im Bewußtsein der Dissonanz erforderlich auch falsche Aufgabenstellungen, in denen der Streit um die Architektur nicht geführt werden konnte, weil das Auftragsverständnis - Bauherr, Architekt, - im üblichen Muster befangen ist, zu übernehmen und daran die technisch-handwerklichen Möglichkeiten zu erproben. Dies haben wir in Kassel z. B. am sogenannten Straßenbegleitgrün mit einigem Erfolg erprobt und wir hoffen, daß am Beispiel der Oberpostdirektion in Bremen ein vergleichbarer Nachweis möglich wird.*

* Siehe nächste Seite

DER ORT

Eine 1500 m² große Dachfläche über dem 2. Geschoß der OPD-Bremen. Da die Fläche nicht zugänglich ist, bleibt eine 'teure' Herstellung ausgeschlossen. Ohne entsprechenden statischen Ausbau des Dachs ist deshalb ein 'nur' 15 -25 cm starker Substrataufbau möglich. - Also, ideale Voraussetzung für ein vegetationstechnisches Experiment.

DACHFLÄCHENAUFBAU

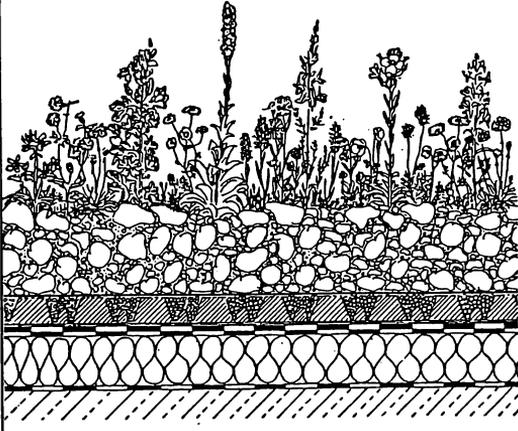
Zwischen der Dachhaut und dem Substrat befinden sich 4 Schichten unterschiedlichen Materials, die zum einen eine Schutzfunktion für das Dach haben sollen, zum anderen wasserspeichernde Eigenschaften besitzen. Über ein Wurzelschutzvlies wurden grob genoppte Hartkunststoffplatten ausgelegt. Die Platten sind mit Blähton aufgefüllt worden. Sie besitzen in dieser Kombination die günstige Eigenschaft, begrenzte Mengen an Wasser zu speichern."Während länger anhaltender Trockenperioden können die Pflanzen auf das Speicherwasser zurückgreifen." Der Quarzitaufbau wird durch ein permeables Glasvlies von den Untergrundmaterialien getrennt. Das Oberflächenwasser, bzw. Fließwasser, kann über die Kanaldeckel des Abflusssystems ablaufen. Das Sickerwasser läuft entweder in die Speicherkammern der Kunststoffplatten, oder wird über die seitlichen Lamellen des Kanalisationssystems abgeführt.

*Die Vorgaben der Architektur sind mehr als mangelhaft. Die monolithische Architektur, die die Mitte des Grundstücks beherrscht und rundherum zufällige Flächen frei läßt, entwickelt keinen sinnvollen organisatorisch-strukturellen Zusammenhang zwischen Freiraum und Gebäude. Die Dachfläche ist noch weiter isoliert - Abfall. So reduzieren sich die Überlegungen für diese Fläche auf den vegetationstechnischen Aspekt - mehr ist nicht.

Anmerkung: Nach unserer Auffassung und bestärkt durch Versuche und Beobachtungen, ist der aufwendige und komplizierte Unterbau nicht erforderlich, um die Vegetationsdecke zu sichern. Bei 15 -25 cm Substratauftrag können wahrscheinlich alle angesäten Arten auch ohne solche 'Hilfe' gedeihen. Die Voraussetzung günstiger Standorte werden durch die Grobanteile noch verbessert. Platten und Sandsteinquader sorgen dafür, daß unter dem groben Material kleinteilig die Bodentemperatur verringert und die Feuchte erhöht wird, so daß 'anspruchsvolle' Arten hier günstige Voraussetzungen finden bzw. bei extrem warmen und trockenen Wetterverläufen auch überdauern und regenerieren können.

Die Höhe des Substratauftrags liegt zwischen 15 und 25 cm. Die unterschiedliche Größe (0 -300), Struktur und Färbung des Sandsteinquarzsits ergibt, auch ohne Vegetationsbedeckung, einen 'ansprechenden' Anblick. Die Beschaffenheit des Oberbodens zeigt unterschiedliche 'Bilder' - von kleinflächigen Siebsandflecken bis hin zu größeren Sandsteinquardern, die nach dem Zufall der Materialverteilung auf der Dachfläche verstreut sind. Das Farbenspektrum reicht von verschiedenen Grautönen, über Brauntöne bis hin zu warmen Ockertönen.

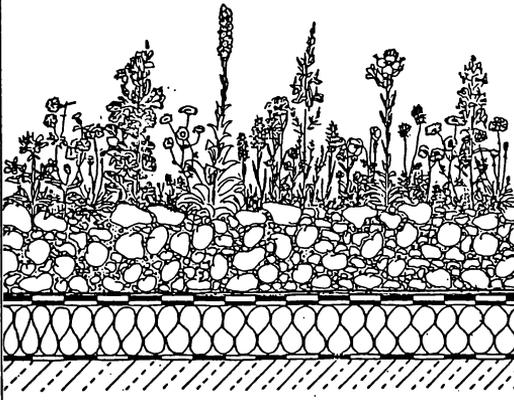
REGELQUERSCHNITT: OPD in Bremen



Aufbau:

- 1 Stahlbetondecke
- 2 Dampfsperre
- 3 Dämmung
- 4 Dichtung
- 5 Drei - lagiges Wurzelschutzsystem bestehend aus zwei verrottungs-festen Kunststoffolien und einer Isolierschutzmatte
- 6 Floradrain - Elemente mit Wasserfangmulden verfüllt mit Floraperl ca. 20 l / m²
- 7 Glasvlies
- 8 Ibbenbürener Sandstein-quarzit, grober, lehmiger Abraum
- 9 Saatmischung und Rosettenpflanzung

REGELQUERSCHNITT: Einfacher, den Ansprüchen der Vegetation genügender Dachgartenaufbau



- 1 - 4 Dachaufbau nach entsprechender Bauvorschrift
- 5 Drei - lagiges Wurzelschutzsystem
- 6 Glasvlies
- 7 Substrat (Sandsteinquarzit oder Kalkschotter)
- 8 Saatmischung und Rosettenpflanzung

KOSTENGEGENÜBERSTELLUNG - "DACHGÄRTEN" *

1. Dachgarten unserer Vorstellung, Ausbaukosten:

a) Wurzelschutzsystem dreilagig	
- Wurzelschutzfolie Nr. 20, wurzel- und verrottungsfest	
- Wurzelschutzfolie Nr. 40, wie vor	
- Isolierschutzmatte Nr. 50 aus verrottungsfesten Fasern	
	m ² = 21,19 DM
b) Glasflies	m ² = 2,85 DM
c) Substrat: Ibbenbürener Sandsteinquarzit, grober, lehmiger Abraum	m ² = 12,81 DM
d) Vegetation (Saatmischung und Pflanzung)	m ² = 6,00 DM
	<u>42,85 DM</u>

gut gerechnet 50,- - 60,- DM/m²

2. Kompromißlösung - OPD Bremen

a) Wurzelschutzsystem dreilagig	m ² = 21,19 DM
b) Floradrain - Elemente FD 40 mit Wasserfangmulden, Luftdüsen und Drainagekanäle unterseitig	m ² = 28,06 DM
c) Verfüllung, Floraperl ca. 20 l./m ²	m ² = 12,63 DM
d) Glasflies	m ² = 2,86 DM
e) Substrat - Ibbenbürener Sandstein	m ² = 12,81 DM
f) Vegetation (Saatmischung & Pflanzen)	m ² = 6,00 DM
	<u>83,53 DM</u>

gut gerechnet 80,- - 90,- DM/m²

3. "Normaler/üblicher" Aufbau ca. 130,- bis 160,- DM/m²

4. Das Bringmann-Minke-Dachgrün mit Preisen zwischen 100,- - 150,- DM ist nicht ohne weiteres mit den o.g. Dachaufbauten zu vergleichen, weil Wärme-Dämmschichten oberhalb der Wurzelschutzfolie im Preis enthalten sind (Die Ansaatmischung ist uns unbekannt).

Bei dieser wie der OPD-Konzeption sind jeweils ca. 20 cm einschichtiger Substrataufbau enthalten, der sich auf die Baukos-

* Die Preise enthalten Mehrwertsteuer und Arbeitskosten

ten fürs Gebäude auswirkt und mitkalkuliert werden müßte. Deshalb ist nicht nur an eine 'Erleichterung' des Substrats (z.B. mit Blähton) zu denken, sondern auch eine weitere Reduzierung der Überdeckung zu berücksichtigen. Das würde vegetationsstechnisch keine Schwierigkeiten ergeben. Es würde nur die Artenwahl nach Vorbildern von extremeren Standorten durchgeführt werden müssen.

VORBILDER UND HILFSMITTEL

Wir nennen das Vorhaben ein 'Experiment'. Aber gute 'Experimente' stützen sich auf eine Arbeitshypothese mit plausiblen Annahmen für das Gelingen.

Die Kritik an den verkauften Techniken für die Dachbegrünung richtet sich gegen die geringe Nachhaltigkeit, die die herstellungs- und pflegeaufwendigen, technisch kapriziösen Vorgehensweisen auszeichnen. Demgegenüber finden sich auf substratbedingten Extremstandorten (flachgründig, nährstoffarm, trocken, warm-kalt) viele Beispiele dauerhafter Vegetation. Pflanzensoziologisch sind solche Bestände nach ihrer Artenkombination zu verschiedenen (höheren) vegetationssystematischen Einheiten zu stellen:

Nardo-Callunetea	-	Borstgrasheiden
Festuco-Brometea	-	Kalktrockenrasen
Sedo-Scleranthetea	-	Sandtrockenrasen
Artemisietea	-	Ruderalfluren
Artemisietalia	-	Beifußfluren
Arction	-	Klettengesellschaften
Onopordetalia	-	Eseldistelgesellschaften
Onopordion	-	Wärmeliebende Distelgesellschaften
Dauco-Melilotion	-	Steinkleegesellschaften
Stellarietea	-	Ackerwildkrautfluren
Chenopodietalia	-	Hackfruchtwildkrautfluren
Spergulo-Erodion	-	Sandackerwildkrautfluren
Sisymbriion	-	Rauken-Schuttfluren
Aperetalia	-	Halmfrucht-Wildkrautfluren
Arnoseridion	-	Lämmerkrautfluren

Je nach Substrat, Auftragshöhe und Nutzung oder Pflege (-absicht), die wieder - die Auswahl des Substrats und der Auftragshöhe mitbestimmen, stehen Arten und Artenkombinationen aus diesen vegetationssystematischen Einheiten zur Verfügung. Die Pflanzengesellschaften einjähriger, einjährig überwinternder, zweijähriger und ausdauernder Arten geben dabei gleichzeitig das Inventar für die Sukzession von der Erstbesiedlung bis zu den

perennierenden Dauergesellschaften wieder. Beim Vergleich von Vegetationstabellen (s.z.B. Autorenkollektiv 1984) läßt sich nachweisen, daß in den ein- bis zweijährigen Pflanzengesellschaften der Erstbesiedlung die Arten der folgenden Staudengesellschaften immer schon als Jungpflanzen am Bestand beteiligt sind. Diese Erfahrung gibt den Hinweis für die Ansaat sowohl der Arten der Erstbesiedlung wie der folgenden Sukzessionsstadien zum gleichen Zeitpunkt. Das hat verschiedene Vorteile. Auf dem frisch geschütteten Substrat ist für manche ein- und zweijährige Arten ein etwas höheres Nährstoffangebot verfügbar. Diese Arten können deshalb zunächst einen üppigeren Bewuchs leisten und in geringem Umfang auch die Entwicklung und Stabilisierung eines Bodenprofils einleiten. Im Schutze dieser Pioniervegetation können sich Zweijährige und Stauden entwickeln, die nach einigen Jahren den Vegetationsbestand bilden. Einige der Einjährigen und Winterannualen der trockenen nährstoffarmen Ackerwildkrautfluren und der Frühlings-Schmielen-'Rasen' sind gleichzeitig in der Lage auf extremen Standorten, die keine Staudengesellschaften tragen können, Dauerpioniergesellschaften auszubilden und so Lücken im Staudenbestand auszufüllen. Ebenso können Ausfälle immer wieder durch den autochtonen Samenvorrat geschlossen werden.

Im Detail ist für die Vegetationsentwicklung auf grob gebrochenem Ibbenbürener Quarzit (0 - 300) mit einer Beimischung schluffigen Abfallmaterials, bei 15 - 25 cm Auftragshöhe folgende Sukzessionsreihe entworfen:

Ackerwildkrautfluren von Sandäckern
Frühlings-Schmielen-Rasen
Ruderales Raukenfluren

Arten dieser Pflanzengesellschaften übernehmen die Bestandsentwicklung im ersten (und teilweise auch noch im zweiten) Jahr.

Ruderales Raukenfluren
Eselsdistelgesellschaften
Steinkleefluren

dominieren den Vegetationsbestand im - zweiten - und dritten

Jahr nach der Ansaat. Die Jungpflanzen der Stauden, die ab dem vierten Jahr die Vegetation bestimmen, sind zu dieser Zeit bereits als Jungpflanzen am Bestand beteiligt:

Forstgrasrasen

Sandnelkenfluren

Reifuß-Goldrautenfluren

Die Verteilung dieser Gesellschaften hängt von den Zufällen der Korngrößenzusammensetzung an verschiedenen Stellen der Fläche ab. Diese Zufälle können auch bewirken, daß an einigen Stellen die Sukzession nicht über das Pionierstadium hinausgeht.

Einige Bilder von einer Fläche im Bremer Industriehafen, die in einem solchen substratbedingten Verteilungsmuster seit gut 10 Jahren stabil ist, sollen dies verdeutlichen und als Vorbild gelten.

ARTENWAHL

Das Arteninventar der genannten Gesellschaften umfaßt sehr viele Arten. Für die Verwendung sind nur die Arten geeignet, die als Verbands-, Ordnungs- oder Klassenkennarten eine breitere standortsökologische Amplitude (ökologische Valenz) aufweisen. Spezialisierte und besonders charakteristische Arten wie die Kennarten von Assoziationen haben in der Regel besondere Standortansprüche und einen geringeren 'Bauwert'.

Es ist weiter möglich und erforderlich neophytische (eingewanderte) Arten, die sich durchzusetzen vermögen, zu verwenden und das Artenspektrum aus dem Repertoire der Staudenverwendung zu erweitern. Hier ist die Kenntnis und Erfahrung noch gering, so daß es hier um die gezielte Erweiterung und Erprobung der vorgeleisteten Arbeit der Vegetationskunde geht.

VEGETATIONSAUSWAHL IM STEINBRUCH

Der Steinbruch bei Ibbenbüren ist wie bei anderen Fällen der Vegetationsverwendung ein Hinweis für unsere Auswahl. Neben *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa*, *Rumex acetosella*, *Apera spica-venti*, *Hieracium lachenallii* und *Hie-*

racium umbellatum waren nur noch wenige Arten in wenigen Exemplaren vertreten. Daraus läßt sich ableiten, daß diese Arten zum Gerüst der Ansaaten geeignet sind, und daß mit solchem Substrat die Qualität eines Trockenrasenstandorts bereit gestellt wird. Auf der Grundlage dieser Beobachtungen haben wir das Arteninventar aus verwandten Vegetationsbeständen ergänzt. Auf die Honiggräser haben wir verzichtet, weil diese u.U. einen hohen Bauwert haben und kurzfristig dominant werden können.

Wenn das Substrat (Abraum oder oberste Bodendecke einer Rendzina/Ranker) einen hohen Samenvorrat aufweist, was während der Vegetationsperiode am Aufwuchs zu prüfen ist, kann die Ansaat stark reduziert werden und/oder ins zweite bis dritte Jahr verschoben werden. Die Ansaat wird dann auf die Bestandsentwicklung und das Arteninventar abgestimmt. Sie kann sich auch ganz erübrigen.

Für die Begründung eines Vegetationsbestandes würden die Arten, die im Steinbruch auf vergleichbaren Substraten gedeihen, vollends ausreichen:

Agrostis tenuis, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca ovina* (Saatgut aus lokalen Herkünften), *Rumex acetosella*, *Rumex tenuifolia*, *Hieracium lachenalii* und *Hieracium umbellatum* sowie *Apera spica-venti*.

SAATGUT

Die Saatgutbeschaffung ist nicht ganz einfach. Einige Saaten sind in Spezialbetrieben wie Mungesser oder Bornträger zu erhalten. Die Provenienz des Saatguts spielt jedoch eine große Rolle, weil Auslesen, Ökotypen aus bestimmten Gebieten durchaus andere als die erwarteten Wuchseigenschaften aufweisen können. So empfiehlt es sich insbesondere bei Gräsern auf die Saatgutwerbung aus lokalen Beständen zurückzugreifen. Jedenfalls wird das Repertoire an Arten durch die Verfügbarkeit von Saatgut beträchtlich eingeschränkt. Das gilt z.B. für die stark zurückgedrängten Sandackerarten wie *Erodium cicutarium*, *Spergula arvensis*, *Arnoseris minima* u.a. für die Selbstwerbung. Eine Artenliste nach der Zugehörigkeit zu dy-

namisch und genetisch verbundenen Gesellschaften könnte folgende Arten enthalten:

Arten der Ackerwildkrautfluren:

Apera spica-venti, *Papaver dubium*, *Spergula arvensis*

Arten der Raukenfluren:

Conyza canadensis, *Lactuca serriola*, *Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium loeselii*, *Tripleurospermum inodorum*, *Berteroa incana*, *Bromus tectorum*

Arten der Eselsdistel- u. Steinkleefluren:

Dipsacus sativus, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Isatis tinctoria*, *Oenothera biennis*, *Reseda luteola*, *Malva sylvestris*, *Onopordon acanthium*, *Verbascum thapsus*, *Verbascum thapsiforme*

Arten der Trockenrasen (Frühlings-Schmielen-Rasen)

Potentilla argentea, *Trifolium arvense*, *Jasione montana*, *Vulpia myuros*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anthemis arvense*, *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Rumex acetosella tenuifolia*, *Scleranthus polycarpus*, *Agrostis coarctata*, *Ornithopus perpusillus*

Arten der Trockenrasen (Sand-Melken-Fluren)

Artemisia campestris, *Dianthus deltoides*, *Poa compressa*, *Armeria maritima*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium pilosella*

Arten der Borstgrasrasen

Veronica officinalis, *Agrostis tenuis*, *Thymus serpyllum*, *Deschampsia flexuosa*, *Genista tinctoria*, *Hieracium umbellatum*, *Hieracium lachenalii*, *Hypochoeris radicata*, *Campanula rotundifolia*

Arten der Beifuß-Goldrautenfluren

Hesperis matronalis, *Hypericum perforatum*, *Lavatera thuringiaca*, *Malva alcea*, *Malva moschata*, *Solidago canadensis*, *Isatis tinctoria*, *Tanacetum vulgare*, *Verbascum nigrum*, *Convolvulus arvensis*, (*Galega officinalis*), *Lathyrus latifolius*, *Saponaria officinalis*, *Silene vulgaris*, (*Verbena officinalis*), *Rumex thrysiflorus*, (*Senecio inaequidens*), *Diplotaxis tenuifolia*

Arten, die in lockeren Staudengesellschaften oder Dauerpioniergesellschaften als Einjährige oder Stauden mitwachsen können:

Hieracium aurantiacum, *Centranthus ruber*, *Cheiranthus cheiri*, *Coreopsis lanceolata*, *Lychnis coronaria*, *Papaver nudicaule*, *Escholtzia californica*, *Gypsophila paniculata*, *Limonium latifolium*, *Linum usitatissimum*, *Limonium tataricum*, *Nepeta mussinii*, *Oenothera missouriensis*, *Nigella damascena*, *Helichrysum bracteatum*

Diese Liste ist sicher noch zu erweitern. Von den aufgeführten Arten jedoch ist nach Gärtnererfahrung sowie einigen Beobachtungen und Versuchen jedoch am ehesten eine Entwicklung zu erwarten. Eine umfangreiche Artenliste soll jedoch zunächst eine breite Basis an Kenntnissen über bereits erwartetes und vermutetes Verhalten der verschiedenen Arten prüfbar machen.

BEISPIEL FÜR EIN ANDERES SUBSTRAT

In Nordhessen, wo grob gebrochener Muschelkalk leicht und billig zu beschaffen ist, würde die Begrünung des Vegetationsbestandes von anderen Beispielen und Vorbildern ausgehen:

Arten der Ackerwildkrautfluren:

Apera spica-venti, Papver rhoeas, Galeopsis angustifolia, Delphinium consolida, Caucalis lappula u.a.

Arten der Raukenfluren:

Conyza canadensis, Lactuca serriola, Tripleurospermum inodorum

Arten der Eselsdistel- und Steinkleefluren:

Daucus carota, Echium vulgare, Isatis tinctoria, Reseda lutea
Reseda luteola, Carduus nutans

Arten der Schuttfluren:

Teucrium scordium, Anthemis tinctoria, Satureja acinos

Arten der Kalktrockenrasen (Mesobromion)

Sanguisorba minor, Anthyllis vulneraria, Pimpinella saxifraga, Ononis repens, Allyssum montanum, Dianthus carthusianorum, Thymus pulegiodes, Scabiosa columbaria, Gentiana ciliata, Gentiana germanica, Bromus erectus, Briza media

Arten der Sandtrockenrasen:

Sedum album, Sedum reflexum, Sedum acre, Allium montanum,

Arten der Thermophilen Säume:

Inula salicina, Geranium sanguineum, Origanum vulgare

Arten der Wegränder/extensiven Grünlands

Galium verum, Malva moschata, Lavathera thuringiaca, Senecio jacobea, Centaurea scabiosa

Arten wärmeliebender Beifußfluren

Artemisia absinthium, Diplotaxis tenuifolia

Diesen und weiteren Arten wären dann noch verwilderungsfähige Formen warm-trocken-kalkreicher Standorte hinzuzufügen: z.B. *Stipa capillata*, *Anemone pulsatilla*, *Campanula carpatica* u.v. a. Hier würden auch verschiedene Geophyten vorzüglich gedeihen können. An Gehölzen könnten einige heimische Wildrosen-Kleinarten und *Cotoneaster integerrima* verwendet werden.

PFLANZUNGEN IN BREMEN

Zur Unterstützung der Saat und fürs 1. Jahr werden gepflanzt: *Oenothera biennis*, *Verbascum thapsus*, *Isatis tinctoria*, *Lavatera thuringiaca*, *Senecio inaequidens*, *Artemisia campestris*, *Saponaria officinalis*. Als Gehölz wird *Rubus caesius* eingebracht.

AUFGABE DER PFLANZUNG

Die Besiedelung der Dachfläche dient vornehmlich dem Anschauen. Aus diesem Grund ist eine relativ offene und schüttere Vegetationsdecke mit wechselnden Erscheinungen angemessen. Wird von einer Vegetationsdecke jedoch Wärmedämmung erwartet, ist es notwendig, einen dichten Bewuchs mit hoher Biomassenproduktion und Bildung einer unzersetzten Streuschicht zu fördern. In diesem Falle wäre der Gräseranteil (von *Agrostis tenuis*, *Agropyron repens* bis zu *Calamagrostis epigeios* u.a.) sehr viel größer. Neben mehr oder weniger flächiger Pflanzung von *Rubus caesius* könnte auch *Salix repens* (bewurzelte Steckhölzer) zur flächenhaften Deckung beitragen.

SAATMENGEN UND SAAT

Gesät werden auf der Gesamtfläche ca. 5 kg Saatgut. Das macht 3,6 gr und knapp 10.000 Korn je m² (zum Vergleich: bei Rasensaaten reichen 30-35.000 Korn/m² gut aus. Das sind bei Mischungen - ohne *Lolium perenne* und anderen Gräsern mit kleinen Korn/gr-zahlen - etwa 5 - 7 gr mit je 5-7.000 Korn/gr).

SAATZEIT

Hinsichtlich der Saatzeit haben die Arten kennzeichnende Optimalbedingungen. Dabei haben wir festgestellt, daß die Wildarten unabhängig von der Saatzeit artspezifische Auflaufzeiten haben.

Nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen aus den Versuchssaaten im Botanischen Garten Kassel, läßt sich die günstigste Saatzeit für fast alle Arten auf Mitte -Ende September terminieren. Einzig für die Frühlommer -Sommer -keimenden Onopordetalia -Arten ist dieser Saatzeitpunkt nach bisherigen Kenntnissen nicht so günstig.

Nach neueren Erfahrungen ist eine Frühjahrsansaat im März ebenfalls möglich. Das Entwicklungsstadium der Märzansaat gleicht sich der Herbstsaat bis Mitte Mai an.

Die Septembersaat entwickelt sich im allgemeinen bis zum Abschluß der Primärblattpaare und der Bildung weiterer Blätter, überwintert von Anfang Dezember bis Ende Februar in diesem Stadium und setzt seine Entwicklung mit der Ausbildung von Jungpflanzen im März bis April fort. Bei einer verspäteten Ansaat im Oktober keimen lediglich die einjährig überwinterten Arten.

Ein Vorteil dieses zweiten Termins besteht darin, lückig auflaufende Herbstansaat, mit einer gezielt angesetzten Märzsaat zu ergänzen. Den Keimungsbedingungen der Onopordetalia -Arten wird somit ebenfalls entsprochen.

ARBEITSPROTOKOLL

-Saat und Pflanzung vom 25.9. -28.9.1984 -

Bodenvorbereitung:

Das Substrat war erst kurz vor der Saat aufgebracht worden, so daß die Einbindung der Samen in den Quarzit gewährleistet ist. Nur auf kleineren Flächen mit schluffreichem Material war der Oberboden durch Tritt verdichtet. Diese Flächen wurden mit einem Vierzahn leicht aufgelockert.

Auswertung der Ansaaten 1983/84 im Versuchsgarten; s.auch Beitrag im nächsten Heft.

ANSAAT

Die einzeln abgepackten Saaten von 61 Arten (einige der vorbereitenden Auswahl fehlen in der Ansaatmischung, weil sie nicht gesammelt oder eingekauft werden konnten) werden in ein Gefäß gegeben und zunächst grob durchgemischt. Es sind:

Gräser: (einjährige, winterannuelle) Eigenwerbung (Einkauf)
+ Sammelort

Aira praecox	4 g	Bremen
Apera spica-venti	10 g	Bremen
Bromus tectorum	150 g	Bremen
Corynephorus canescens	2 g	Bremen
Vulpia myuros	25 g	Bremen

Gräser: (ausdauernde)

Agrostis coarctata	2 g	Bremen
Agrostis tenuis	150 g	Kassel
Carex arenaria	40 g	Bremen
Deschampsia flexuosa	40 g	Bremen
Festuca ovina capillata	12 g	Bremen
Poa compressa	150 g	FA.NUNGESSER
Poa palustris	30 g	Fritzlar

Kräuter: (einjährige, winterannuelle, zweijährige - z.T. ausdauernd)

Arenaria serpyllifolia	22 g	Bremen
Barbarea vulgaris	5 g	Fritzlar
Berteroa incana	50 g	Bremen
Conyza canadensis	50 g	Kassel
Daucus carota	150 g	Kassel
Dipsacus sativus	150 g	Kassel
Echium vulgare	100 g	Weimar
Eschscholtzia californica	100 g	FA.NUNGESSER
Isatis tinctoria	150 g	Kassel
Jasione montana	12 g	Bremen
Lactuca serriola	50 g	Kassel
Linum usitatissimum	100 g	FA.NUNGESSER
Melandrium album	20 g	Fritzlar
Oenothera biennis	300 g	Kassel
Ornithopus perpusillus	30 g	Bremen
Papaver dubium	150 g	Weimar
Reseda luteola	50 g	Kassel
Scleranthus polycarpus	17 g	Bremen
Sisymbrium altissimum	120 g	Kassel
Sisymbrium loeselii	35 g	Bremen
Spergula arvensis	40 g	Bremen
Trifolium arvense	40 g	Bremen
Tripleurospermum inodorum	200 g	Kassel
Verbascum thapsiforme	30 g	Kassel
Verbascum thapsus	50 g	Kassel

Kräuter: (Stauden)

Centranthus ruber	100 g		FA.BORNTRÄGER
Cheiranthus cheiri	100 g		FA.NUNGESESSER
Coreopsis lanceolata	50 g		FA.NUNGESESSER
Dianthus deltoides	50 g		FA.NUNGESESSER
Gypsophila paniculata	100 g		FA.NUNGESESSER
Hesperis matronalis	200 g		FA.BORNTRÄGER
Hieracium lachenalii	10 g	Bremen	
Hieracium umbellatum	65 g	Bremen	
Hypericum perforatum	20 g		FA.BORNTRÄGER
Hypochoeris radicata	28 g	Bremen	
Lavatera thuringiaca	30 g	Kassel	
Leontodon autumnalis	5 g	Bremen	
Leucanthemum vulgare	60 g	Kassel	
Linaria vulgaris	60 g	Kassel	
Malva moschata	160 g	Kassel u.	FA.NUNGESESSER
Malva sylvestris u. maurit.	200 g	Kassel	
Papaver nudicaule	100 g		FA.NUNGESESSER
Rumex acetosella	170 g	Bremen	
Rumex thyrsoflorus	20 g	Bremen	
Saponaria officinalis	80 g	Bremen	
Sedum acre	1 g	Bremen	
Senecio inaequidens	5 g	Bremen	
Solidago canadensis	450 g	Kassel	
Tanacetum vulgare	300 g	Kassel	

Die Saatmischung wurde im Verhältnis 1:3 (1 Teil Mischung und 3 Teile Sägemehl) mit Eichensägemehl versetzt. Sägemehl von handelsüblichen Pressspahnholzplatten sollte nicht verwendet werden, da unvorhergesehene Reaktion des beigefügten Leimbundmittels (Formaldehyd) im Boden nicht auszuschließen sind. Das Saatgut ließ sich hervorragend mit dem trockenen Sägemehl vermischen. Selbst Arten mit hohem Korn/Grammge-
wicht (*Tripleurospermum inodorum*, *Sisymbrium loeselii*, *Verbascum thapsus* u.a.) verteilen sich optimal mit großkörnigeren Samen und dem Sägemehl. Die Beimischung von Sägemehl garantiert die gleichmäßige Verteilung des Saatgutes auf der Dachfläche, macht vollzogene Saatgänge durch die kontrastbildende Sägemehlaufgabe gut sichtbar.

Die Saatmischung (Gesamtmenge 5,4 kg) wurde in 3 Portionen abgepackt.

1.Portion: 1,5 kg Saatmischung für 440 m² Dachfläche = 3,4 kg/m², Höhe = 5,85 m - voll besonnener Bereich

2.Portion: 2,9 kg Saatmischung für 786 m² Dachfläche = 3,6 kg/m², Höhe = 3,85 m - teilweise absonniger Standort

3. Portion: 1 kg Saatmischung für den Wall am Pausenhof =
170 m² = 5,8 g/m²

(Ansaat im Frühjahr 1985 nach Fertigstellung)

Die einzelnen Saatportionen wurden halbiert und von Hand in zwei Saatgängen auf die Fläche ausgebracht.

Diese Methode sichert eine flächendeckende und gleichmäßige Verteilung.

KLEINFLÄCHIGE VERSUCHSANSAATEN

Von den 74 Arten, die insgesamt aufgeführt sind, werden 23 in Einzelsaatflächen von je 10 m² ausgebracht. Keimung, Entwicklung und Ausbreitung dieser Arten sollen so gesondert beobachtet und untersucht werden. Diese Kleinflächen sind Arten vorbehalten, die schwer zu sammeln oder zu teuer sind sowie nach unserer Auffassung für die Ergänzung geeignet sein könnten. Mit der Einführung dieser und anderer Arten aus dem Repertoire des Gärtners gehen wir über das Vorbild spontaner Vegetationsbestände als zufällige Experimente hinaus. Wir betrachten die Vorbilder jedoch nicht als Fetisch, sondern als Hinweis und Hilfe für vegetationstechnische Übertragungen. Daß diese Anregung auf gärtnerische Erweiterungen, die an die Tradition der Wildstaudenverwendung in den 20 er Jahren anknüpft, ausgedehnt wird, ist einerseits selbstverständlich und andererseits notwendig, um die Tragfähigkeit dieser vegetationstechnischen Konzeption über die vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen hinaus zu prüfen.

EINZELANSAATEN

Auf 25 Einzelparzellen a 9 m² (3x3 m) erfolgte eine zusätzliche Ansaat von Wildarten bzw. verwilderungsfähigen Kulturarten:

Einjährige, Winterannuelle, Zweijährige:

Parzellen Nr. lt. Plan

Anthemis arvensis	2	FA.BORNTRÄGER
Nigella damascena	15	FA.BORNTRÄGER
Onopordum acanthium	17	FA.BORNTRÄGER

Stauden:

Anaphalis margaritacea	1	FA. JELITTO
Armeria maritima	3	FA. NUNGESSER
Convolvulus arvensis	4	FA. BORNTRÄGER
Gaillardia aristata 'Bremen'	5	FA. JELITTO
Galega officinalis	6	FA. BORNTRÄGER
Genista tinctoria	7	FA. BORNTRÄGER
Helichrysum arenarium	8	FA. BORNTRÄGER
Hieracium aurantiacum	9	FA. NUNGESSER
Hieracium pilosella	10	FA. BORNTRÄGER
Lathyrus latifolius	11	FA. NUNGESSER
Limonium latifolium	12	FA. BENARY
Limonium tataricum	13	FA. BENARY
Nepeta mussinii	14	FA. BORNTRÄGER
Oenothera missouriensis	16	FA. BORNTRÄGER
Potentilla argentea	18	FA. NUNGESSER
Prunella vulgaris	19	FA. BORNTRÄGER
Silene vulgaris	20	FA. BORNTRÄGER
Thymus serpyllum	21	FA. NUNGESSER
Verbena officinalis	22	FA. BORNTRÄGER
Veronica officinalis	23	FA. BORNTRÄGER
Verbascum nigrum	24	Zevener Geest

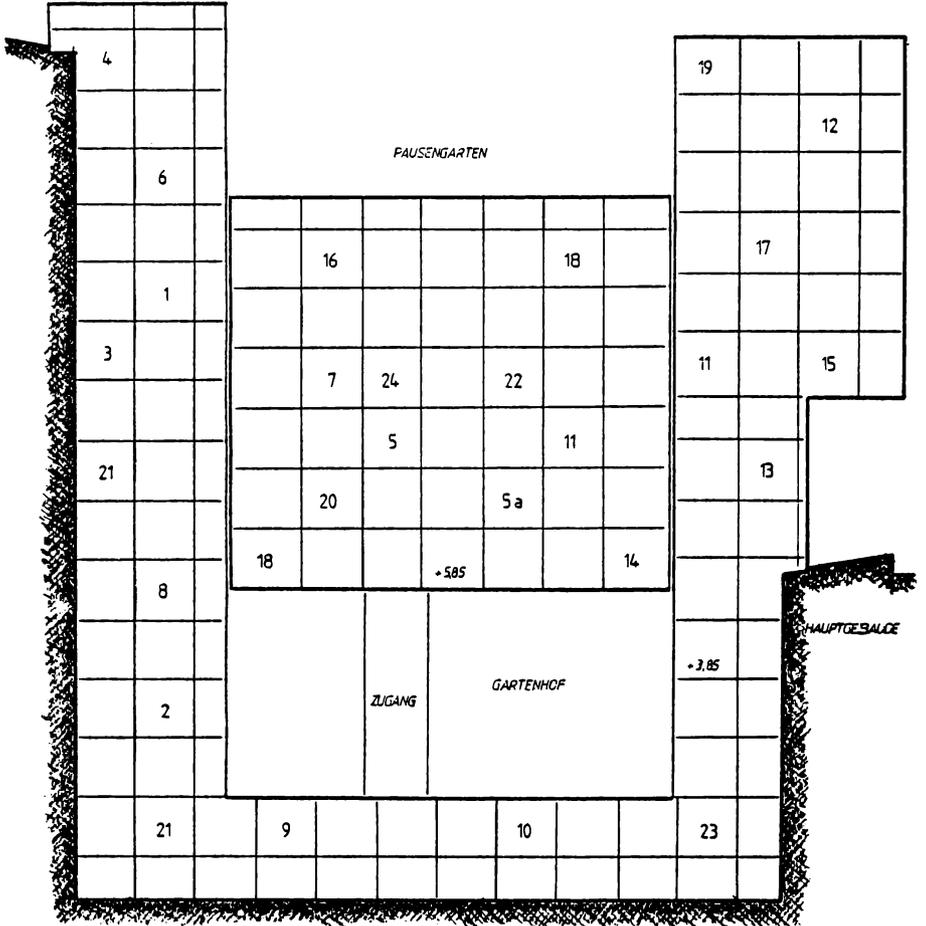
In der Regel gehen wir hier von 3000 Korn/m² aus - das sind ungefähr 1/4 - 3 g pro Art. Gröberes Saatgut wie z.B. Lathyrus latifolius wurde mit ca. 100 Korn/m² ausgebracht.

Auf dem Grundrißplan der Dachflächen ist ein Raster aufgetragen. Die einzelnen Arten sind mit Nummern versehen und in dem Raster aufgebracht (s. Plan im Anhang).

Arten absonniger Standorte oder höheren Feuchteanspruchs wurden auf den teilweise beschatteten Dachflächen angesät. Die Einzelsaatparzellen sind mit kleinen Holzpflocken markiert und können nach dem Planraster identifiziert werden. Dies soll die Kontrolle von Auflauf und Entwicklung möglich machen.

'DACHGARTEN'OPD - BREMEN

Einzel Saatparzellen -- Draufsicht



PFLANZUNG:

Ergänzend zu den Ansaaten wurden Rosetten und bewurzelte Stecklinge von zweijährigen und ausdauernden Arten gepflanzt:

		Herkunft:
<i>Artemisia campestris</i>	50 Pfl.	Industriehafen Bremen
<i>Isatis tinctoria</i>	10 Pfl.	Garten Adolphsdorf
<i>Lavatera thuringiacea</i>	30 Pfl.	Garten Adolphsdorf
<i>Oenothera biennis</i>	200 Pfl.	Garten Adolphsdorf
<i>Rubus caesius</i>	30 Pfl.	Industriehafen Bremen
<i>Saponaria officinalis</i>	60 Pfl.	Industriehafen Bremen
<i>Senecio inaequidens</i>	200 Pfl.	Garten Adolphsdorf
<i>Sedum acre</i>	2 kg	(Schnittlinge) Schotterflächen Kassel

Es wurden ca. 600 Pflanzen (Rosetten) auf die Dachfläche eingepflanzt.

Die Saat- und Pflanzarbeiten wurden durch die Witterung unterstützt. Die zu Wochenbeginn einsetzenden Regenschauer sorgten für eine gute Durchwässerung des Substratauftrags. Eine gute Haftung des Saatguts im Oberboden, sowie das Pflanzen in den feuchten Quarzit, dürften den Erfolg von Saat und Pflanzung begünstigen. Andererseits gibt es bei Saaten ab Mitte-Ende September auch bei niederschlagsarmem Wetter keine Auflaufschwierigkeiten, wie unsere Saatversuche im Herbst 1983 nachweisen.

Es zeigte sich auf der gesamten Fläche eine unerwartet hohe Auflaufquantität, wobei die Flächendeckung in den geschützteren Bereichen des Daches höher ausfällt, als auf den besonnten, der Witterung stärker ausgesetzten Flächen. (Spätherbst 1984) Der Gesamtbedeckungsgrad liegt je nach Standort zwischen 30 und 70%.

Anteil der aufkeimenden Gräser: 10 - 20%

der einjährigen, winterannuellen Kräuter: 50 - 60%

der zweijährigen, ausdauernden Kräuter : 20 - 30%

Von den einjährig winterannuellen sind flächig folgende Arten aufgelaufen: (Herbst 1984)

Tripleurospermum inodorum, *Papaver dubium*, *Eschscholtzia californica*, *Sisymbrium altissimum*, *Sisymbrium loeselii*
Conyza canadensis;

-Wachstum der Primärblattpaare abgeschlossen, das zweite
Blattpaar schiebt durch, bzw. hat sich ausgebildet;

Von den zweijährigen und ausdauernden Arten sind vereinzelt
bis flächig folgende Arten aufgelaufen:

Daucus carota, *Lactuca serriola*, *Dipsacus fullonum*, *Malva sylvestris* & 'Mauritiana', *Poa compressa*, *Oenothera biennis*;

Die Aufnahmen erfolgten auf drei 2 x 2 m großen Probeflächen.

Spontan aufgewachsen sind:

Tussilago farfara, *Agrostis stolonifera*;

Die Pflanzungen sind zu 90% angewachsen. Bei den Rosettenpflanzen sind die äußeren Blätter reduziert worden, damit die Transpirationsoberfläche für den Zeitraum des Anwachsens verringert ist. Die Beobachtungen werden fortgesetzt.

Erste Ergebnisse:

Das späte Frühjahr im Jahre 1985 hat auch die Vegetationsentwicklung auf dem OPD-Dach verzögert. Bei einer ersten Kontrolle Mitte Mai (14.5.1985) konnten die Beobachtungen aus dem Herbst bestätigt werden.

Tripleurospermum inodorum, *Agrostis tenuis*, *Poa compressa*,
Bromus tectorum, *Apera spica-venti*, *Arenaria serpyllifolia*

bestimmten den Vegetationsbestand, der in einem lockeren
'Schleier' etwa 50% der Fläche bedeckte und zwischen 5 - 10 cm
hoch war. An gut entwickelten Pflanzen konnte außer den genannten Arten notiert werden:

Cheiranthus cheiri, *Eschscholtzia californica*, *Dianthus deltoideus*,
Sisymbrium loeselii, *Solidago canadensis*, *Rumex thyrsiflorus*,
Deschampsia flexuosa, *Senecio inaequidens*, *Aira praecox*,
Papaver nudicaule, *Linum usitatissimum*, *Corynephorus canescens*,
sowie Keimlinge von: *Onopordon acanthium*, *Dipsacus fullonum*,
Rumex acetosella, *Ornithopus perpusillus*, *Jasione montana* u.a.

Einige Arten, die nicht angesät wurden - z.T. weil wir kein Saatgut hatten - traten spontan auf:

Descurainia sophia, *Spergularia rubra*, *Silene cucubalus*, *Tussilago farfara*,
Poa trivialis, *Holcus lanatus*, *Arabidopsis thaliana*, *Senecio vulgaris*,
Poa annua u.a.

Insgesamt ist die Saat gut aufgelaufen. Im Erscheinungsbild dominieren aspektbildend *Tripleurospermum inodorum* und Gräser. *Arenaria serpyllifolia* ist zwar im hohen Maße beteiligt, fällt jedoch nicht sonderlich auf, weil sie wie die vielen Jungpflanzen und Keimlinge der übrigen Zweikeimblättrigen nicht so stark aspektbildend ist. Selbstverständlich ist, daß die Rosettenpflanzen erst im Herbst dieses Jahres aspektbildend entwickelt sein können. Um sicher zu sein, daß dem Flor der Zweijährigen im nächsten Jahr auch 1987 eine entsprechende Blüte folgt, muß im Herbst 1985 noch einmal eine Saat von *Onopordion*-Arten erfolgen.

Die Pflanzung war insgesamt erfolgreich. *Senecio inaequidens* ist jedoch nicht angewachsen. Wir hoffen aber, daß die Saat dieser Art, von der H.KUHBIER (1977 - Abhandlung Naturwissenschaftlicher Verein Bremen 38 (9):383-396) berichtet, daß sie auf extrem kargem Substrat des ehemaligen U-Boot-Bunkers in Bremen-Forge gedeiht, erfolgreicher sein wird.

PROTOKOLLNOTIZEN VOM SOMMER 1985

18.6.1985:

Bromus tectorum, *Anthemis arvensis* und *Sedum acre* (sehr schön) blühen. *Oenothera biennis*, *Tripleurospermum inodorum* und *Sisymbrium altissimum* stehen kurz vor der Blüte.

Es sind neu aufgelaufen:

Hypochoeris radicata, *Echium vulgare*, *Malva sylvestris* & 'Mauritiana', *Hieracium spec.*, *Thymus serpyllum*, *Hypericum perforatum*;

8.7.1985:

Die Vegetationsbedeckung auf der Gesamtfläche liegt zwischen 5 und 80%, wobei der Gräseranteil zum Beobachtungszeitpunkt bei ca. 30% liegt. Für diese Unregelmäßigkeit in der Gesamtdeckung können 3 Faktoren gelten.

1.Saattechnik: Da in zwei Saatgängen mit einem hohen Massenanteil Sägemehl verfahren wurde, ist eine gute Verteilung, selbst bei minimalen Windverwehungen garantiert und kann daher als Ursache ausgeschlossen werden.

2.Substrat: Auf grobkörnigeren Quarzitflächen ist die Vegetation im allgemeinen besser entwickelt. 'Schwachstellen' sind vorwie-

gend auf Flächen, die nachträglich mit Siebsand (schluffiges Abfallmaterial) abgestreut wurden, zu finden. An einigen Stellen ist das feinkörnige Material soweit verdichtet, daß sich kleinere Wasserlachen gebildet haben. Dabei kann davon ausgegangen werden, daß bei 15 -25 cm Substratschicht Verdichtungen beschleunigter eintreten, als auf tiefgründigeren Standorten. (Lockere Quarzitaufschüttung im Pausenhof der OPD-Bremen) Sedum acre beispielsweise hat auf diesen Dachpartien keine Schwierigkeiten.

Während die Pflanzen auf mittlerem bis grobem Abraum einer, den potentiell natürlichen Standortbedingungen entsprechenden, Wachstumsentwicklung gleichen, zeigt sich auf den Flächen mit hohem Feinanteil, eine reduzierte Vitalität. Der Anteil verzögert keimender Pflanzen ist dort ebenfalls höher.

3. Witterung und Beschattung: Der Gesamtdeckungsgrad auf halbschattigen Lagen (entlang der Gebäudekante) liegt höher, wie auf offenen, der Witterung voll ausgesetzten Dachflächen. Ausnahmen bilden Steinfugen, Geröllansammlungen und im Schutz größerer Quarzitbrocken. Die Vegetationsentwicklung auf den besonnten Standorten weist nur geringfügige Unterschiede auf. Die Blütenbildung verläuft zu Gunsten wärmerer bzw. stark besonnener Dachstandorte.

Maßnahmen zu 2.: Die verdichteten Flächen (etwa 10% des Gesamtdachflächenanteils) mit hohem Anteil schluffigen Abfallmaterials sollen im Herbst 1985 aufgelockert und mit einer 'Staudenmischung' angesät werden.

NACHSAAT UND PROTOKOLLNOTIZEN VOM HERBST 1985

Zur Vegetation: Das Erscheinungsbild im Herbst 1985 wird vom Blüh -bzw. Reifeaspekt der Gräser (*Bromus tectorum*, *Poa compressa*, *Corynephorus canescens* u.a.) geprägt. Die einjährig, winteranuellen *Sisymbrium*-Arten (*Sisymbrium loeselii*, *Tripleurospermum inodorum* u.a.) befinden sich ebenfalls im Reifestadium. Ausdauernde Arten (*Rumex acetosella*, *Senecio inaequidens*, u.a.), die bereits im ersten Jahr eine Blüte entwickelt haben, treten sporadisch auf und lassen daher einen bestimmenden Aspekt vermissen.

Von den angesäten Arten sind folgende nachträglich aufgelaufen:

Poa palustris, *Vulpia myuros*, *Festuca ovina-capillata*, *Trifolium arvense*, *Reseda luteola*, *Verbascum thapsus*, *Saponaria officinalis*, *Silene vulgaris*, *Tanacetum vulgare*;

Folgende, spontan auftretende Arten konnten nachträglich notiert werden:

Cerastium fontanum, *Senecio viscosus*, *Epilobium adnatum*, *Agrostis stolonifera*;

Bis auf einige schwach entwickelte Exemplare von *Malva sylvestris*, konnte sich keine der angesäten Malven-Gewächse durchsetzen. Diese Tatsache bestätigen auch die angepflanzten Lavateren, bei denen seit Herbst 1984 kein Zuwachs verzeichnet werden konnte. Auf dem lose geschütteten Wall im Pausenhof der OPD sind die Stauden-Malven, gut 5 Monate nach der Saat, prächtig entwickelt. (*Malva sylvestris* var. 'Mauritiana' blüht vereinzelt)

Zum Boden: Die Beobachtungen erfolgten nach einer etwa einwöchigen Trockenperiode. Der Oberboden war auf den voll besonnten Dachflächen relativ stark ausgetrocknet, lediglich auf den halbschattigen bis schattigen Bereichen wurde allgemein höhere Feuchtigkeit vorgefunden. An diesen Stellen traten vermehrt Moose auf. Auf den, bereits im Frühjahr zur Verdichtung neigenden Siebsandflächen, haben sich inzwischen Keimlinge von Einjährigen und einigen Ausdauernden eingestellt.

Nachsaat: Auf den 'schwach besiedelten' Dachflächen mit hohem Feinanteil Quarzitaubraum wurde nachträglich eine 'Staudenmischung' angesät.

Arten: *Diplotaxis tenuifolia*, *Epilobium adnatum*, *Epilobium angustifolium*, *Hesperis matronalis*, *Hypochoeris radicata*, *Inula salicina*, *Isatis tinctoria*, *Linaria vulgaris*, *Malva sylvestris* & 'Mauritiana', *Molineria coerulea*, *Oenothera biennis*, *Reseda luteola*, *Silene vulgaris*, *Verbascum thapsus*;

Auf die Ansaat einjähriger Arten wurde verzichtet, da die Keimlinge der zweiten Generation bereits die gesamte Dachfläche besiedeln. Bei der durchschnittlich hohen Korn/Grammgewichte der nachgesäten Arten (*Verbascum thapsus*, *Reseda luteola* u.a.), sind 2g/m^2 vollkommen ausreichend. Die Mischung wurde, wie bei

der Grundansaat, mit Sägemehl 'gestreckt' und breitwürfig in die Lücken gesät. Um eine bessere Einbindung zu erzielen wurden die Flächen mit O - Deckung nach der Ansaat mit einem 'Krail' oberflächlich abgezogen.

Um sich solche Nachsaaten zu ersparen, sollte auf die Beimengung von Siebsand auf solchen flachgründigen Standorten verzichtet werden. Die nachträglich mit feinem Substrat aufgefüllten Dachpartien, erinnern nach starken Regenfällen eher an 'Wassergebundene Decken'.

Artenbestand am 10.10.1985

Die Vegetation war im Oktober relativ schütter und den Erwartungen der 'Zuschauer' gemäß zu trist. Hoch- und Spätsommerblüher, die unter den Stauden zu finden sind, sind zur Zeit erst als Jungpflanzen und Rosetten entwickelt. Neben den Gräsern fehlen auch die Fruchtstände höherer Sommerblüher von einjährig überwinterten Arten (z.B. *Daucus carota*).

Nachträglich am 10.10.85 notiert:

Saat: *Melandrium album*, *Spergula arvensis*, *Lathyrus latifolius*, *Isatis tinctoria*, *Leucanthemum vulgare*, *Scleranthus polycarpus*, *Potentilla argentea*, *Genista tinctoria*, *Prunella vulgaris*, *Leontodon autumnalis*;

Spontan: *Artemisia vulgaris*, *Sonchus asper*, *Lupinus spec.*, *Epilobium angustifolium*, *Rumex obtusifolius*, *Papaver argemone*, *Achillea millefolium*, *Agropyron repens*, *Poa trivialis*,

Von den rund 80 angesäten Arten sind etwa 70, unregelmäßig der Saatmenge entsprechend, vertreten. Die einjährig überwinterten *Sisymbrium*-Arten, die den Frühjahrs- und Frühsommeraspekt bestimmen, sind mit Jungpflanzen wieder zahlreich präsent (*Tripleurospermum inodora*, *Bromus sterilis*, *Bromus tectorum*, *Sisymbrium loeselii* u.a.). Dagegen sind *Melilotion* und *Onopordion*-Arten (z.B. *Verbascum thapsus* und thapsiforme, *Oenothera biennis*, *Reseda luteola* u.a.) nur relativ schwach vertreten. Neuere Beobachtungen auf verschiedenen Versuchs- und Probeflächen in Kassel weisen darauf hin, daß auf hageren Standorten diese Arten erst nach zwei bis drei Jahren üppiger auftreten und entgegen der erwarteten kurzen Sukzessionsfolge -*Chenopodietalia*, *Sisymbrium*, *Onopordion/Melilotion*- (vergl. HÜLBUSCH, K.-H. 1980) von zwei auf drei Jahre ausgedehnt ist.

Besonders sollte erwähnt werden, daß die Einzelsaaten z.T. gut gekommen sind; besonders auch *Genista tinctoria* und *Thymus serpyllum*. *Senecio inaequidens*, die gepflanzt nicht angewachsen ist, war mit vielen Pflanzen und den ersten Blüten vertreten.

Der Quarzitwall um den Sommergarten der Cafeteria, der im April 1985 mit der gleichen Mischung wie die Dachflächen angesät wurde, hat sich erstaunlich gut entwickelt und zeigt zur Zeit noch eine üppige Blühfazies von *Tripleurospermum inodora* und gut entwickelten Rosetten der Zweijährigen. Hier sind auch die Staudenmalven gut vertreten.

ZUR VORBEREITUNG

Das eingeschränkte Angebot an allseits einsetzbarer Vorrats- und Schlüsselfertig-Vegetation ist sicher marktkonform. Es ist auf Umsatz und allgegenwärtige Verfügbarkeit aus. Ein Vegetationskonzept, das von der Aufgabe, den verfügbaren Mitteln, der nachhaltigen Wirksamkeit und geringem Aufwand ausgeht, erfordert, daß die Vorbereitung der Vegetation parallel zur Planung stattfindet und dann frühzeitig das Saat- und Pflanzmaterial in Auftrag gibt - also weit vor der Ausschreibung ausschreibt.

Wir gehen nicht davon aus, daß die 'Billigkeit' dieser Arbeitsweise im Vordergrund stünde. Es geht einerseits auch hier darum den Technik- und Materialaufwand zu reduzieren. Die handwerkliche Arbeit, die lokale Saatgutbeschaffung, Aussaat und Beobachtung der Vegetationsentwicklung, eventuell auch Korrekturen oder Ergänzungen der Bestandsentwicklung ist ja durchaus arbeitsintensiv. So werden Einsparungen, wenn überhaupt, im Materialverbrauch und Technikaufwand gewonnen. Das lange und immer wieder vorgetragene Erklärungsmodell für erhöhten Material- und Technikaufwand wird in der Substitution der Arbeitskraft durch Kapitalaufwand begründet. Dabei wird aller Erfindungsgeist in die Perfektionierung dieses Ersatzes investiert. Statt dessen wäre doch zu überlegen ob nicht die Form und Vorgehensweise der Arbeit wie die angeblichen Ideale fürs Produkt revidiert werden müßten. Unser Konzept geht deshalb von einer Veränderung des Verhältnisses von Arbeitsaufwand und Kapitalaufwand aus. Der Gesamtaufwand bleibt vergleichbar oder sinkt (u.U. beträchtlich), das 'Kosten'-Verhältnis für Arbeit steigt und für Material und Verbrauch sinkt. Der Aufwand liegt nicht im Material sondern in der Arbeit. Damit können auch keine Fertigprodukte ver- und gekauft werden. Die Arbeitsweise verändert den Produktionsprozeß und das Produkt. Bei der Herstellung von Gärtner-Produkten spielt der Zeitfaktor eine wichtige Rolle, die der Rollrasen nur zu verdecken trachtet. In der Zusammenstellung der Ansaat sind dagegen die möglichen Entwicklungen (Sukzessionsstadien) der Vegetation berücksichtigt, es sind berücksichtigt die (ab-

sichtliche) Unterschiedlichkeit des Substrats und der Standorte, die Wirkungen und Folgen des unbekanntes Wetters - und wäre die Dachfläche genutzt, dies auch.

Der Samen- und Artenvorrat kann auf diese Variablen ohne neue Eingriffe reagieren. Das 'Produkt' ist unperfekt und deshalb anpassungsfähig - ganz im Gegensatz zum Rollrasen und gärtnerisch und technisch aufwendiger Dachbegrünung. Und gerade deshalb gehört zur Vorbereitung Zeit.

ZUR PHILOSOPHIE

Nun könnte es ja so sein, daß diese Handwerklichkeit zumindest formal übernommen wird. Für die 'Unkraut-Ästhetik' (Naturgärtnerei) läßt sich das Nachweisen. Die Idee, von der neue Konzepte ausgehen, wird ausgeblendet, um sie auf ihren materiell technischen Kern zu reduzieren: neue Formen nach alten Funktionen. Solche Übernahme bleibt mit Absicht dekorativ wie z.B. der Postmodernismus in der Architektur. Die IBM-Bauten des Geschoßwohnungsbaus sind nur dekorativ anders - die Wohn-Inhalte sind gleich geblieben wie die Bauträger und Bauunternehmer. Die Kritik am Wohnungsbau ging nicht so sehr von den Schnörkeln der Architektur sondern von der Wohnform aus. Deshalb nützt es nicht, die Förmchen der alten Bauformen vorzuhängen.

Um an den Anfang zurückzukommen: die Kritik an der herrschenden Vorgehensweise ist nicht durch permanente Perfektionierung zu leisten, da diese sich auf die verschwiegenen Voraussetzungen einlassen muß; also den Weg richtig befindet und nur die Technik als unausgereift betrachtet. Deshalb erfordert eine neue Technik auch eine neue soziale (politische) Theorie. Und die ist nicht einfach an der Propagandafront unbefragt 'richtiger' Vorstellungen durchsetzbar - sondern nur auf den Hinterhöfen. Nun ist es immerhin schon ein Erfolg den Hinterhof nutzen zu dürfen. Daß die Auseinandersetzung über die Architektur hier nicht geführt werden kann ist wohl klar. Die Gefahr, daß die billige und durchaus 'schöne' Lösung zu extravaganter Schmuckwerk wird, ist nicht klein und ungefährlich. Dieser Einkauf ist leicht möglich. Und die Ge-

fahr, diesem Erfolg zu erliegen, ist nicht klein, wie das untaugliche Objekt und unser Versuch mehr über die Technik als die Idee zu vermitteln, erkennen läßt. Es ist eben ein Drahtseilakt.

Und dennoch gehen wir davon aus, daß irgendwann das Entree einer Oberpostdirektion ganz offen unperfekt gemacht wird und diese Unperfektheit nicht nur Dekoration sondern Ausdruck dafür ist, daß das Verständnis dieser und anderer Institutionen sich gewandelt hat. Denn der improvisierte Freiraum ist ohne Änderung der Architektur und ihrer Funktion und Dekoration wohl kaum möglich. Und die Hinterhöfe sind prächtige Experimentierfelder zur Umverwandlung der Vorhöfe.

PRAXIS UND THEORIE

Bei der Führung durch einen wichtigen und hinsichtlich des Saatgutangebots durchaus fortschrittlichen und reich sortierten Betrieb der Branche (am 12.9.84) fiel bei der Vorstellung häufig das Wort von den 'Theoretikern'. Nun wäre ja trotz der eifrigen Frontstellung zu fragen, was denn den 'Theoretiker' ausmacht.

Nach unserer Wahrnehmung trifft dieser Vorwurf diejenigen, die etwas fordern, was nach der Ökonomie des gängigen Marktes nicht geliefert werden kann. Nun können wir dagegen setzen, daß für uns diejenigen 'Theoretiker' seien, die Waren anbieten, deren Wert angezweifelt werden kann. Wir wollen diesen Streit, der nichts mit dem Gegensatz von Theorie und Praxis zu tun hat, nicht unnötig fortführen.

Wir wollen gerne anerkennen, daß die Erfahrung und Routine des Saatgutbaus und Saatguthandels nicht zu entbehren ist: das ist also überhaupt kein Streitpunkt. In dem Vorwurf steckt jedoch die Absicht, die mehr oder weniger zufällige Isolierung der Saatgutproduktion zum Primat zu erheben.

Wir können das Argument verstehen - aber wir können ihm nicht folgen, weil wir nicht anerkennen können, daß die Zufälle der Saatgutproduktion unsere empirisch begründeten vegetations-technischen Vorgehensweisen bestimmen könnte.

Bei der angeblich praxisnahen Argumentation fällt uns einerseits der vollständige Mangel vegetationsdynamischer Kenntnisse auf, die u.a. die Zufälle des Saatgutangebots wie der Saatgutmischungen erklären könnten. Dies ist ungewöhnlich, wenn man bedenkt, daß R.TÜXEN, W.LOHMEYER, R.LUX, u.a. die vegetationskundlich begründeten Vegetationstechniken in den 50 iger und 60 iger Jahren ausführlich dargestellt und auch praktisch belegt haben. Daß diese einfachen, praktischen und erfolgreichen Ansätze wenig gefruchtet haben, ist leider auch an den 'Bepflanzungen' der hessischen Autobahnen zu beobachten.

Andererseits wird die Abstinenz der Planer im Hinblick auf das Saatgutangebot deutlich. Märkte richten sich nicht nur nach dem Angebot sondern auch nach der Nachfrage. Eine Nach-

frage, die dem Anbieter die Auswahl überläßt, ist jedenfalls keine professionell qualifizierte Nachfrage. Anders formuliert: das Angebot bestimmt die Praxis sofern gängige Moden nicht beide überrollen. Die sogenannte Blumenwiese ist dafür ein eingestandenermaßen 'prächtiges' Beispiel. Dabei wäre es kein Problem an dieser Scharlatanerie eine wirkungsvolle und auch wirtschaftlich erfolgreiche Saatgutmischung zu entwerfen. Wenn der kaufmännische Erfolg einer Graszüchtung 15 Jahre verkonsumiert, dann wäre es doch wohl nachher möglich in ein so einträgliches Geschäft wie die Blumenrasen wenigstens 3 - 5 Jahre sinnvoller Anlaufzeit zu investieren? Dieser Vorwurf soll deutlich machen, daß ohne eine indikativ begründete Arbeitshypothese auch keine überprüfbare 'Praxis' gewonnen werden kann.

Sammeln kann nicht schaden. Aber der zufällige Vorrat sorgt auch für eine zufällige Verwendung. Statt dessen wäre es denkbar von einer induktiv entworfenen vegetationsdynamischen Konzeption auszugehen. Diese erfordert jedoch breitere vegetations-systematische und syndynamische Kenntnisse und Erfahrungen, um sie sowohl generell als auch standorts- und lokal-spezifisch einsetzbar zu machen. Wenn man bedenkt, daß es unglaublich viele Rasenmischungen gibt, die theoretisch und deduktiv entwickelt für sehr spezifische Situationen einsetzbar sein sollen, dann ist es sehr verwunderlich, bei den Wildblumenansaaten immer nur eine einzige Mischung je Firma zu finden. Dies wäre akzeptabel, wenn die Spezialität der Mischung stark reduziert würde und nur die Arten der systematisch höheren Einheiten, die eine weite ökologische Valenz haben, eingesetzt würden. Dabei wäre dann auch die Möglichkeit der spontanen Einwanderung zu berücksichtigen. Zu theoretisch? oder zu anspruchsvoll?

Das, was der Samenhandel hier praktisch macht ist nichts mehr als Praxologie (scheinbare Praxis), die von den Vorgaben des bestehenden Saatgutangebots ausgeht.

LITERATURVERZEICHNIS

- AUTORENKOLLEKTIV,
(A.G.FREIRAUM UND VEGETATION) 1984, Pflege ohne Hacke und
Herbizid, Arbeitsberichte
FB Stadt und Landschafts-
planung, GhK: 52, Kassel
- KUHBIER, H., 1977, Senecio inaequidens DC.
-ein Neubürger der nord-
westdeutschen Flora, Abh.
Naturw.Verein Bremen 38(21):
383 - 396, Bremen
- LOHMEYER, W., 1964, Über die künstliche Begrü-
nung offener Quarzhalden
im Bergbaugelände bei Mecher-
nich, in R.TÜXEN (Hrsg.):
Angewandte Pflanzensoziologie
20: 61 - 72, Stolzenau
- LUX, H., 1964, Die biologischen Grundlagen
der Strandhaferpflanzung und
Silbergrasansaat im Dünenbau
in: R.TÜXEN (Hrsg.): Angewan-
dte Pflanzensoziologie 20:
5 - 53, Stolzenau
- TÜXEN, R., 1960, Vegetations -und Standorts-
kundliche Grundlagen für Re-
kultivierungsmaßnahmen in
Tagebaugebieten, Hilfe durch
Grün 9 / Landschaft und Tage-
bau, Darmstadt

DIE SPONTANE VEGETATION IM MOSAIKPFLASTERBAND

DER STRASSE ' AM WEINBERG '

- Untersuchung des Bestandes (1984 und 1985)
und Bewertung der Sukzession bzw Entwicklungstendenzen -

Auf Bestellung des Reinigungsamtes der Stadt Kassel
bearbeitet durch die AG Freiraum und Vegetation

von

K.H. Hülbusch, B. Sauerwein u. P. Fahrmeier

- Vegetationsaufnahmen und Kontrollen
von
K.H. Hülbusch und J. Knittel, sowie
S. Krauß, M. Uphoff und P. Fahrmeier
1984 und 1985 -

Die spontane Vegetation im Mosaikpflasterband 'Am Weinberg'

In den Fugen des Mosaikpflasters an der Straße 'Am Weinberg' war im Jahre 1984 eine z.T. relativ hohe Vegetationsbedeckung zu beobachten. Daraufhin wurden Befürchtungen, daß diese spontane Vegetation das Pflaster lockern und zerstören könne, geäußert und prophylaktische Maßnahmen (Herbizideinsatz) vorgeschlagen. Nach Widersprüchen gegen diese Ausnahmeregelung (auch vom Gartenamt) wurde nach unserem Angebot am 3.7.1984 vom Reinigungsamt der Stadt Kassel am 8.8.1984 ein Gutachten in Auftrag gegeben. Mit dieser Untersuchung sollte nach Beobachtungen und Vegetationsanalysen über zwei Jahre (1984 und 1985) die Vegetationsausstattung und Vegetationsentwicklung in den Pflasterritzen analysiert, dargestellt und hinsichtlich Stabilität und Dynamik (Veränderung) interpretiert werden. Leider wurde das Vorhaben städtischerseits um zwei Probeflächen, auf denen die Nutzung durch Absperrungen aufgehoben werden sollte, reduziert. Die beiden Probeflächen hätten zum Vergleich und vor allem zur Demonstration dienen können.

Dieser Abschlußbericht gliedert sich in folgende Kapitel:

- Ausgangshypothesen
- Anmerkungen zum Freiraum
- Das Ergebnis - vorweg
- Was sich daraus schon jetzt lernen ließe
- Hinweise
- Vegetationskundlicher Beleg
- Beobachtungen in der Stadt

Ausgangshypothesen

In der Vegetationskunde sind die spezialisierten und charakteristischen Pflanzengesellschaften der Pflasterritzen umfangreich belegt und analysiert worden. Diemont, Sissingh und Westhoff haben diese typische Gesellschaft der Pflasterfugen erstmals 1940 nachgewiesen und beschrieben. Tüxen (1957) und Hülbusch (1973) haben die soziologische Differenzierung der Mastkraut-Silbermoos-Gesellschaft (*Sagino-Bryetum argentei*) weiter erforscht. Bei Kienast (1978) ist diese Gesellschaft mit 98 Aufnahmen aus

Kassel in den aus der Literatur bekannten Untereinheiten nachgewiesen.

Der Mastkraut-Silbermoos-Rasen der Pflasterritzen wird als stabile Gesellschaft auf einem extremen Standort angesehen. Neben Substrat und Wasserhaushalt gehören zur extremen Ausbildung des Wuchsortes auch die kontinuierliche und/oder periodische mechanische Belastung durch Tritt und Befahren, die mehrjährigen Arten keine Entwicklung ermöglichen. Wie unsere Beobachtungen in Kassel jedoch zeigen, gibt es neben standorts- (substrat-) und/oder nutzungsbedingt stabilisierten Pflasterritzengesellschaften (und anderen einjährigen Trittpflanzengesellschaften) auch solche, die nach der Einstellung der Herbizidanwendung zu Pflanzengesellschaften aus Stauden sich fortentwickelt haben. Kienast gibt für solche Vegetationsveränderungen ein eindruckvolles Beispiel vom alten Fabrikgelände Henschel (*Philippia* 3(5): 408-422 / 1978). Dieses Beispiel jedoch erfaßt mehrere Jahre ungenutzte Standorte, bei denen die Intensität der Vornutzung auch nach sieben Jahren noch gut erkennbar war. So gehen wir von der gesicherten Erkenntnis aus, daß in der Regel eine geringere oder reduzierte Trittbelastung für die Stabilisierung der standörtlich spezialisierten Pflasterritzenvegetation aus einjährigen Arten mit geringem 'Bauwert' ausreicht. Nur wo das Pflaster oder Plattenflächen aus anderen Gründen (Parken, Befahren u.a.) bereits ruiniert sind, kann eine höhere Vegetation bei nachlassender mechanischer Belastung die Standorte besiedeln.

Anmerkungen zum Freiraum

Anlässlich der Vegetationsaufnahmen, zu denen wir auf dem Pflaster herumkriechen mußten, wurden wir mehrfach angesprochen: ob wir etwas verloren hätten oder suchten. Unsere Erläuterungen - wir suchten nach den Pflanzen, die hier wachsen, weil die o. g. Befürchtungen bestünden, wurden irritiert aufgenommen. Manche Frager fühlten sich auch veräppelt. Die einhellige Meinung war jedoch, daß dieses Kraut nicht nur niemand störe - daß es auch so schön sei.

Greifen wir ein bißchen zurück. Die Mosaikpflasterbänder zwischen Fußweg und Straße weisen eine auffallende Ähnlichkeit mit der wegbegleitenden 'plate bande' des Renaissancegartens auf. Und wenn wir die Musterbögen von Stübben (1924), der für die Aschrott'sche Planung des Vorderen Westens verantwortlich zeichnen soll - zumindest aber als Berater und Anreger gilt, richtig deuten, stehen die Mosaikpflaster tatsächlich in der Tradition der geometrischen Schmuckbänder der Renaissance, wie sie z.B. in Würzburg noch erhalten werden. Sie sind in der Wahrnehmung der Gründerzeit betret- und überschreitbare Grenzzonen zwischen Gehweg und Straße. Das gleiche gilt für die Baumstreifen mit wassergebundenen Decken, die in Kassel ebenfalls häufig, wenn auch meist ohne Bäume und mit Kabeln vollgestopft sind (K.H. Hülbusch u. N. Scholz 1984). Der 'sichere' Gehweg und der Freiraum, der gelegentlich und als Ausweich von der funktionalen Bindung für den Fußgängerverkehr zu nutzen ist, stellen zwei vollkommen unterschiedliche Angebote dar. Solche improvisierten Nutzungen setzen tatsächlich 'Freiraum' voraus und dieser muß auch entsprechend lesbar sein, Spuren des Gebrauchs oder des Nicht-Gebrauchs zeigen. In diesem Sinne ist die Vegetationsbedeckung des Mosaikpflasterbandes Distanz, sie ist lesbar, sie ist nach allen Erfahrungen auch nutzbar und benutzt.

Das Ergebnis - vorweg

Unsere Vegetationsaufnahmen, die wir an 7 Probestellen am 15. Juli und 5. Oktober 1984 erhoben haben, lassen erkennen, daß auch drei Jahre nach Einstellung des Herbizideinsatzes (Beschluß der Stadtverordnetenversammlung vom 14.12.1981) keine ungewöhnliche Einwanderung von Stauden in die Pflasterritzenvegetation stattgefunden hat. Damit sind die angesprochenen Befürchtungen, "die starken

Unkräuter könnten die Pflastersteine anheben, aus dem Verbund lösen und verloren gehen" (Beschlüßantrag an den Magistrat vom 24.4.1984 - 217/84), auszuräumen. Denn, die im Bestand der Gesellschaften dominierenden einjährigen 'Unkräuter' und Moose haben eine solche Kraft nicht. Und die wenigen Stauden, die sich bisher in den Beständen eingefunden haben, gehören ebenfalls nicht zu den 'agressiven' und standortverändernden Arten von hohem 'Bauwert' - eher zu den ephemeren Pionieren, die in den Pflasterritzengesellschaften immer wieder auftreten können.

Die typischen Arten der Pflasterritzengesellschaften haben jedoch im Gegensatz zu den Befürchtungen einen günstigen Einfluß auf die Sicherung des Mosaikpflasters. Bei 'Fingerproben' stellten wir fest, daß das Mosaikpflaster, das ja nicht in den klassischen Palmetten und mit sehr unterschiedlich großen Steinen gepflastert wurde, leicht beweglich ist und ohne Festigung der Fugen durch die Vegetation auch ausbrechen würde. Die Moose, die z. T. die Herbizideinsätze überstehen oder sich kurzfristig wieder regenerieren können, sind dafür besonders wirksam. Aber auch die übrigen Arten der Pflasterritzengesellschaften sammeln - vergleichbar zu vielen Pflanzen der verschiedenen Düentypen - Feinerde bzw. Schluff in den Fugen. Diese Feinmaterialsammlung (vgl. K.H. Hülbusch 1973) 'zementiert' die Fugen und stellt endogen (Standortveränderung durch die Vegetation - R. Tüxen) ein Substrat (Boden) her, das von Arten anderer Pflanzengesellschaften nur schwer besiedelt werden kann. In dieser Folge bewirkt - eine mäßige mechanische Belastung durch Tritt vorausgesetzt - die spontane Vegetation in den Pflasterritzen gerade das Gegenteil der 'Befürchtungen'.

Beobachtungen und Vegetationsaufnahmen im Jahre 1985 (Juni und 23.9.85) zeigen die Stabilisierung der Pflasterritzengesellschaft. Obwohl wir nun zwei Jahre nacheinander niederschlagsreiche und kühle Sommer verzeichnen können, sind die Gesellschaften stabil und ohne Anzeichen einer Entwicklungstendenz. Die zufälligen Begleiter sind in diesem Jahr sogar geringer geworden. Auch die mengenmäßige

Beteiligung der kennzeichnenden Arten ist relativ stabil. Im Schatten der Baumkronen ist wiederum die Einjährige Risppe (*Poa annua*) dominant und tritt auffällig in Erscheinung. Auf besonnten Pflasterflächen sind weiterhin die Moose herrschend. Was dann wohl so bleiben wird und nur in trockenen Sommern mit weniger Einjähriger Risppe und insgesamt mehr Silbermoos variieren könnte.

Was sich daraus - schon jetzt - lernen ließe

Wir können uns noch gut an die grobsandig gefüllten Fugen des Pflasters 'Am Weinberg' nach der Fertigstellung erinnern. Die Füllung und Festigung des Gefüges ist der Leistung der spontanen Vegetation zuzuschreiben. Es wäre natürlich möglich und denkbar, aus alten Dienstanweisungen und Erfahrungen auch lernbar, die Verfüllung der Pflasterfugen mit schluffigem Material, das von vornherein ideale Standortbedingungen für Pflastertrittengesellschaften bereitstellt und anspruchsvolleren Arten die Einwanderung erschwert, durchzuführen. Dazu würden sich zum Beispiel Löß, schluffiger Feinsand, schluffiger Basalt- und Kalkabfall, die alle in der Nähe Kassels zu haben sind, hervorragend eignen. Mit diesem Hinweis soll nur darauf aufmerksam gemacht werden, daß die technische Erstellung nicht nur für sich zu betrachten ist, sondern auch in den Folgen für die Pflege und den Gebrauch beobachtet werden muß.

Hinweise

Die Angst vor pflasterberstender Vegetation ist unbegründet. Handwerklich unsaubere Herstellung und nachträgliche mechanische Zerstörung des Pflasterverbandes sind dagegen sehr viel wichtiger und aufmerksam zu beobachten. So haben wir insbesondere an der Bordsteinkante viele kleine Flächen gefunden, die nicht sauber gepflastert und eingeschlämmt wurden. Die Pflastersteine sind lose, die Höhenanschlüsse stimmen nicht (mehr). Das sind die Stellen, an denen Stauden mit höherem Bauwert einwandern können, weil sie in den tiefen Fugen zunächst vor Tritt gut geschützt sind und nach der Entwicklung dann auch Substrat sammeln können. Hier ist dringend eine Reparatur dieser wenigen Stellen erforderlich.

Vegetationskundlicher Beleg

Vorgehensweise

Die Vegetationsaufnahmen wurden auf 1 - 2m² großen, homogenen Flächen einmal am 15.7.1984 und, zum Vergleich, auf den gleichen Probeflächen am 15.10.1984 erhoben. Eine weitere Kontrollaufnahme wurde am 23.9.1985 durchgeführt. Die Arbeitsmethode richtet sich nach Braun-Blanquet (Zürich-Montpellier-Schule der Pflanzensoziologie). Zunächst werden alle Arten der einzelnen Probeflächen aufgelistet. In einem zweiten Arbeitsschritt werden dann die Mengen (die Deckung), mit der jede Art am Bestand beteiligt ist, geschätzt.

Es bedeuten:

r	=	selten
+	=	wenige Exemplare
1	=	bis 5% deckend oder häufiger
2	=	5-25% deckend, sehr viele Exemplare
3	=	25-50% deckend
4	=	50-75% deckend
5	=	75-100% deckend

Mit einem zweiten Wert werden Wuchsformen und Soziabilität jeder Art geschätzt:

1	=	einzelnd stehend
2	=	horstig wachsend
3	=	in Trupps wachsend
4	=	in Flächen wachsend
5	=	großflächig verbreitet

zur Kennzeichnung der Vitalität verwendet man folgende

Zeichen: °° = sehr schwach, zufällig gekeimte, sich nicht vermehrende Pflanze
° = geschwächte Pflanze (z.B. +°)

Diese Werte (Dominanz, Soziabilität und Vitalität) geben ein Bild von der Struktur und Erscheinung jedes Bestandes. Des weiteren werden für jede Aufnahme notiert: Flächengröße, Vegetationsbedeckung der vegetationsfähigen Fläche (hier also nur die Fugen), anteilige Bedeckung von Phanerogamen (Blütenpflanzen) und Kryptogamen (Moose und Flechten), Standorteinflüsse wie Tritt, Beschattung, usw.. Die Vegetationsaufnahmen werden dann in einer Tabelle aufgeführt (jede Spalte gibt einen Bestand wieder) und nach Ähnlichkeit geordnet. Die Gliederung nach Kenn- und Trennarten bekannter und beschriebener Pflanzengesellschaften

zeigt die floristische (soziologische) Verwandtschaft und ermöglicht die Anwendung vorliegender Untersuchungen und Analysen für das lokale Vorkommen. Für die örtliche Bewertung wird neben bereits bekannten und verbreitet auftretenden Differenzierungen eine weitere Gliederung der Gesellschaft nach Trennarten durchgeführt, um lokale Besonderheiten der Ausbildung und/oder Entwicklung der Gesellschaft aufzuzeigen und zu bewerten.

Beschreibung der Gesellschaft

In Tabelle 1 sind alle Aufnahmen zusammengefaßt. Alle Vegetationsbestände gehören eindeutig zum Sagino-Bryetum argentei SISS., DIEM. et WESTH 1940. Die Mastkraut-Silbermoos-Gesellschaft ist charakteristisch für Pflasterritzen und Plattenfugen. Deshalb wird sie umgangssprachlich Pflasterritzen-gesellschaft genannt. Kennzeichnend für diese Vegetation auf substrat- wie mikroklimabedingten Extremstandorten, die zusätzlich durch mechanische Belastung (Tritt, Befahren) geprägt werden, ist die Zusammensetzung aus einjährigen Arten und Moosen. Je extremer die Belastung ist, umso stärker treten die Moose in den Vordergrund. Weil das Niederliegende Mastkraut (*Sagina procumbens*) "sehr niedrigwachsend - einem Moos ähnlich sieht (und sich ähnlich verhält, der Verf.) erscheint die Gesellschaft als Moosrasen, in dem vereinzelt Gefäßpflanzen wachsen". (Kienast, D. 1978, p:74). Das Mastkraut ist eine Staude, die an die spezifischen Bedingungen angepaßt ist. Der 'Bauwert' dieser Art ist aber so gering, daß von ihr keine 'Gefährdung der Verkehrssicherheit' oder des Pflasters ausgehen kann. Die weiteren durchgängig vorkommenden (steten) Arten sind *Poa annua*, *Polygonum aviculare* und *Plantago intermedia*. Die Einjährige Rispe - eine wintereinjährige bis einjährige Art - und der Vogelknöterich - eine einjährige Art - sind typisch für diese Dauerpioniergesellschaften, bei der eine Entwicklung zu 'höheren' Gesellschaften durch Standort und Tritt verhindert wird. Der Kleine Wegerich, - eine hemikryptophytische Staude - ist in verschiedenen Einjahrs-Pflanzengesellschaften häufig vertreten (OBERDORFER, E. 1970, p 882 - Spülsäume, Zwergbinsengesellschaften). Besonders in

niederschlagsreichen Jahren kommt diese Art, die ebenfalls nur geringen 'Bauwert' hat, auch in Pflasterritzengesellschaften vor.

Die übrigen Arten kommen nur selten vor, weisen in der Regel eine reduzierte Vitalität auf und zeigen damit die Stabilität der Pflasterritzengesellschaft auf.

Die Mengenanteile der verschiedenen Arten lassen gemeinsam mit einigen Variantentrennarten standörtlich unterschiedene Fazies und Ausbildungen erkennen. Dabei ist vor allem die Unterscheidung nach Mengenanteilen der Arten nicht sonderlich ergiebig, da diese Verschiebungen sehr stark durch den Witterungsverlauf beeinflußt werden. Die gute Feuchteversorgung in den Jahren 1984 und 1985 kommt z.B. im Massenaufreten vom Einjährigen Rispengras (*Poa annua*) zum Ausdruck. In einem trockenen Jahr (z.B. 1983) wird vor allem bei den beschatteten Standorten (Tab. 1, Spalte II) *Poa annua* wesentlich geringer in Erscheinung treten.

Unter Spalte I (Tab.1) sind die Bestände von unbeschatteten Wuchsorten zusammengefaßt. Die Moose dominieren hier eindeutig gegenüber den Gefäßpflanzen. Auch *Poa annua* tritt im Bestand zurück. Spalte Ia (Tab.1) gibt Aufnahmen von Plattenwegen mit sehr schmalen Fugen und hoher Trittbelastung wieder. Kennzeichnend dafür ist der hohe Deckungsanteil von *Bryum argenteum* und die spärliche Beteiligung der Gefäßpflanzen. Unter Spalte Ib (Tab.1) sind die besonnten Gesellschaften des Mosaikpflasterstreifens aufgeführt. Die Moose sind auch hier dominant. Nur wird das Silbermoos durch eine andere Art (*Barbula cf. convoluta*) ersetzt, die hinsichtlich der Substratauflage (Höhe) anspruchsvoller ist und in dieser Gruppe als Trennart aufgeführt wird.

Die Pflasterritzengesellschaften, die von darüberstehenden Bäumen beschattet sind, werden durch das stete - wenn auch nur schwache - Vorkommen der Vogelmiere gekennzeichnet. Sie gehören zur Subassoziation von *Stellaria media*. Sie "Kennzeichnet die feuchte Ausbildung der Assoziation.... Die meist jungen Standorte liegen im schattigen oder halbschattigen Bereich, im Traufbereich von Bäumen und

Sträuchern oder auf Nord-Ostseiten von Hausfassaden und Mauern" (KIENAST, D. 1978, p 84). *Poa annua* ist dominant beteiligt und prägt das Bild der Pflanzengesellschaft gegenüber den unbeschatteten Standorten mit Moosrasen. Es sind wohl diese Bestände, die zur Formulierung der 'Befürchtungen' führten. Aber diese offensichtlich wüchsigeren Bestände mit höherer Biomassenproduktion, die u.E. in diesem Jahr wetterbedingt zur Ausbildung gekommen sind, enthalten keine Arten, welche folgende Entwicklungsstufen mit höherem Bauwert aufweisen. Die Aufnahmen 6 und 7 (Tab.1, Spalte IIa) stammen wieder von Platten- bzw. Betonpflasterung. Die Gesellschaften unter 1 und 3 (Tab. 1, Spalte IIb) sind im Mosaikpflasterverband entwickelt und weisen als Trennarten Ackerehrenpreis, Quellhornkraut, Löwenzahn und Breitwegerich mit wenigen, schwach wüchsigen Pflanzen auf. Dies weist darauf hin, daß auch hier die Trittbelastung ausreicht, um die Pflasterritzengesellschaft dauerhaft zu stabilisieren und keine Entwicklung zuzulassen.

Die selektive Wirkung der Trittbelastung (und der Fugenbreite) kommt in den Artenzahlen zum Ausdruck. Die Gesellschaften im Platten- bzw. Betonpflasterweg zeigen deutlich niedrigere Artenzahlen als der Mosaikpflasterverband, in dem die Gesellschaften je nach Beschattung oder Besonnung mit Trennarten ausgestattet sichtbar mehr Arten aufnehmen.

Vergleich einzelner Probeflächen (Tab. 2)

In Tabelle 2 sind in jeweils zwei bis drei Spalten nebeneinander die Aufnahmen von der gleichen Untersuchungsfläche aufgeführt, um Bestandsänderungen zu überprüfen. Zu- oder Abnahme von Arten ist ebenso wie Änderungen der Mengenteile der Arten unbedeutend. Die Bestandszusammensetzung ist im Bearbeitungszeitraum stabil.

Zusammenfassung / Resumee

Die untersuchten Pflanzengesellschaften gehören alle zu den für Pflasterritzen und Plattenfugen kennzeichnenden Mastkraut-Silbermoos- bzw. Pflasterritzengesellschaften.

Diese sind nach Substrat (Pflaster-, Plattenmaterial), klimatischen Nachbarschaftswirkungen (Sonne, Schatten) und Trittdensität differenziert. Aus der Artenkombination - besonders aus den begleitenden Arten, die nur selten und immer mit reduzierter Wüchsigkeit beteiligt sind - läßt sich keine Entwicklung von der Dauer-Pioniergesellschaft zu höheren und aus perennierenden Arten (Stauden) bestehenden Pflanzengesellschaften ableiten. Deshalb ist es auch nicht zu erwarten, daß die jetzt vorhandenen Vegetationsbestände das Mosaikpflaster zerstören könnten oder in Zukunft ein höherer Pflegeaufwand zu seiner Erhaltung erforderlich sein könnte. Nach unseren Beobachtungen ist die Pflasterritzengesellschaft, die mit ihren Moosen die Fugen zwischen den Mosaikpflastersteinen dicht füllt, für Festigkeit und Erhaltung des Mosaikpflasters vorteilhaft.

Beobachtungen in der Stadt

Von anderen Flächen ist bekannt, daß trotz der Stabilität der Pflasterritzengesellschaften Zufallsansiedlungen von Stauden mit höherem Bauwert vorkommen. In der Regel wird die Ansiedlung erst durch schadhafte Pflaster, oder unsaubere Anschlüsse möglich. Wenn hier also eine Pflege erforderlich ist, dann ist es eine Pflege des Pflasters. Auf unbetretenen Pflasterflächen von Verkehrsinseln (z.B. Ständeplatz/Bahnhofstr.) z.B. können auch in gut liegendem Mosaikpflaster neben horstigen Arten (z.B. *Festuca/Schwingel*), die recht harmlos sind, auch ausläufertreibende (polykormone) Arten (z.B. *Poa pratensis angustifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Calamagrostis epigejos* und Hochstauden) beobachtet werden. Diese haben auch auf den genannten Extremstandorten einen hohen Bauwert.

Die wichtigste Vorsichtsmaßnahme ist auf allen Flächen die Kontrolle und Reparatur des Pflasters in handwerklich guter Manier. Die Kontrolle des Pflasters wäre mit einer Beobachtung der Vegetation zu verbinden. Sollten tatsächlich einmal Stauden mit hohem Bau- und Verdrängungswert im Pflaster auftreten, dann können diese selektiv ausgezogen werden. Eine ganz einfache, billige und nachhaltig wirksame Vorgehensweise.

In diesem Zusammenhang verweisen wir auch auf unser Angebot einer Untersuchung über "Die Pflege und Unterhaltung vegetationsfähiger Straßenfreiräume" vom Dez. 1984. In diesem Text sind Fragen und Vorgehensweisen, die auch für Mosaikpflasterflächen zutreffen, und im Ergebnis dieser Untersuchung nachgewiesen sind, ebenfalls aufgeführt und für andere Standorte und Substrate überschlägig dargelegt.

Herbizideinsatz und andere radikale und prophylaktische Methoden sind vollkommen unnötig. Diese 'harten' Techniken sind auch kein brauchbares Mittel der Stadtpflege; eher täuschen sie über die Mängel hinweg, indem die Symptome und Indizien bekämpft werden.

Literatur:

- Hülbusch, K.H. 1973
Polygono-Coronopion-Gesellschaften aus dem Ruhr-
gebiet. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF 15/16:
47-55. Todenmann-Göttingen
- Hülbusch, K.H. u. Scholz, N. 1984
Stadtverwaltung statt Stadtverwaltung - Joseph Beuys
7000 Eichen zur dokumenta 7 in Kassel. / Kassel
- Kienast, D. 1978
Pflanzengesellschaften des alten Fabrikgeländes
Henschel in Kassel. Philippia 3(5):408-442. Kassel
- Kienast, D. 1978
Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängig-
keit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen.
Urbs et Regio 10. Kassel
- Oberdorfer, E. 1970
Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süd-
deutschland. 3. Aufl. Stuttgart
- Stübgen, 1924
Der Städtebau. 3. Aufl.; Handbuch für Städtebau
IV (9.Halbband). Leipzig
- Tüxen, R. 1957
Zur systematischen Stellung des Sagineto-
Bryetum argentei. Mitt. flor.- soz. Arbeitsgem.
N.F. 6/7 : 170-171. Stolzenau / Weser

Tabelle 1. Sagino-Bryetum argentei DIEM, SISS. et WESTH.

Mastkraut-Silbermoos - Gesellschaft

I II

Spalte	I			II			Lebensdauer	Lebensform
	Ia	Ib	Ia	Ib	Ia	Ib		
Ud. Nr.	1 2	3 4 5 6 7 8	9 10 11 12 13 14	15 16 17 18				
Nr. der Aufnahme	5 5a	2 2a 4	4a 2b 4b	3b 7 6 1a 2a 7a	1 16 2a 3			
Tritbelastung	+	-	-	-(+)	-	-	-	-
Besonnung	+	+	+	+	+	+	+	+
Pflasterung	B	M	M	M	M	M	M	M
Probeflächengröße m ²	10 10	10 10 10 10 06 06	06 10 08 10 08 10	10 06 06 06				
Vegetationsbedeckung insg. %	85 95	98 98 90 98 98 96	100 90 60 98 20 75	98 98 95 95				
Vegetationsbedeckung Phanerogame	5 20	70 70 15 10 10 10	90 90 55 98 20 75	98 80 90 90				
Vegetationsbedeckung Kryptogame	85 90	40 40 80 90 90 90	15 1 5 2 1 1	2 30 20 10				
Hilfszahl	6 7	10 9 9 8 6 8	11 7 7 9 7 9	12 12 12 11				
Ch.	11 11	44 33 22 22 21 22	33 11 + 32 + 11	32 33 23 33	C	4		
	12 12	33 33 12 12 11 21	23 11 11 11 11	12 33 23 22	M			
	55 55	11 22 + +	. . . + + + + +	11 11 + + +	M			
VOK								
		22 33 12 12 12 +	33 55 22 44 44 44	55 44 44 33	7 11	⊙		
d1		11 11 + + + + +	11 11 + + + + +	11 11 11 11	H	⊙		
		+ + + + +	. 11 + + + + +	11 + + + + +	T	⊙		
d2		12 21 55 44 55 55	+ . . . . .	. 12 + .	M			
		. . . . .	+ . . . . .	. + .	H			
		. . . . .	+ + + + +	f . + 2 + 2	T	⊙		
		. . . . .	. . . . .	. + + 14	M			
d3		. . . . .	. . . . .	+ 2 + f + 2	T	⊙		
		. . . . .	. . . . .	. + + + +	H	⊙		
		. . . . .	. . . . .	. . . . .	H	⊙		
B ₁ Einjährige		. . . . .	. . . . .	. . . . .	H	⊙		
		. . . . .	. . . . .	. . . . .	T	⊙		
		. . . . .	. . . . .	. . . . .	T	⊙		
		. . . . .	. . . . .	. . . . .	T	⊙		

Veg.-Bed. d. vegetationsfähigen Fläche
 " " d. Blütenpflanzen
 " " d. Moose

Niederliegendes Mastkraut
 Moos
 Silbermoos
 Einjähriges Rispengras
 Kleiner Wegerich
 Vogelknöterich
 Sternmoos
 Drüsiges Weideröschchen
 Vogelmiere
 Moos
 Acker Ehrenpreis
 Breitwegerich
 Große Blennessel
 Krötenbinse
 Kanadisches Berufskraut
 Fadenklee

Tabelle 2 Bestandentwicklung im Sagino-Bryetium argentei DIEN., Siss. et WEST#
Maskkraut-Silbermoos-Gesellschaft

Spalte Nr.d. Aufnahme Trittbelastung Besonnung Pflasterung Probeflächengröße in m² Vegetationsbedeckung insg. % Vegetationsbedeckung Fleckenmoose Vegetationsbedeckung Kryptogame Hitzenzahl	Lebensdauer										Lebensform	Niederliegendes Maskkraut Moos Silbermoos Einjähriges Rispengras kleiner Wegerich Vogelknöterich Sternchen-Moos Vogelmiere Moos Hckerehrenpreis Fadenklee Breitwegerich Brennnessel
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Lebensdauer	Lebensform	Lebensform		
5 5a	2 2a2b	4 4a4b	6 6a	7 7a	1 1a1b	3 3a3b	4	C	332333	332333	4	Niederliegendes Maskkraut
+	-	-	+	(4)(4)	-	-	+	+	222323	222323	H	Moos
+	+	+	-	B	M	M	B	M	+	+	M	Silbermoos
8 B	M M M	M M M	B B	B B	M M M	M M M	B B	M M M	+	+	M	Einjähriges Rispengras
10 10	10 10 0 0 6	10 10 0 0 6	0 8 0 8	10 10	10 10 0 0 6	0 6 0 6 0 6	0 8 0 8	10 10 0 0 6	+	+	M	kleiner Wegerich
85 95	98 98 98	90 98 96	60 20	90 75	98 98 98	95 95 100	60 20	98 98 98	+	+	M	Vogelknöterich
5 20	70 70 10	15 10 10	55 20	90 75	98 98 80	90 90 90	55 20	98 98 80	+	+	T	Sternchen-Moos
85 97	40 40 30	80 90 90	5 1	1 1	12 2 30	10 20 15	5 1	12 2 30	+	+	M	Vogelmiere
6 30	10 9 6	9 8 8	7 7	7 9	12 9 12	12 12 14	7 7	12 9 12	+	+	M	Moos
11 11	44 33 21	22 22 22	+	11 11	32 32 33	33 23 33	+	32 32 33	+	+	M	Silbermoos
12 12	33 33 11	12 12 21	11 11	11 11	12 11 33	22 23 23	11 11	12 11 33	+	+	M	Einjähriges Rispengras
55 55	11 22	+	r r	+	11 + 11	+	r r	11 + 11	+	+	M	kleiner Wegerich
11 +	22 33 12	12 12 +	22 44	55 44	55 44 44	33 44 33	22 44	55 44 44	+	+	M	Vogelknöterich
+ 100	11 11 r	r r r	r	11 +	11 11 11	11 11 11	r	11 11 11	+	+	M	Sternchen-Moos
11 11	r	r	+	11 11	11 + +	+	+	11 + +	+	+	M	Vogelmiere
..	12 2 155	55 44 55	..	..	.. 12	.. + r	..	.. 12	.. + r	.. + r	M	Moos
..	..	..	+ r°	+	f°	+ f°	+ r°	f°	+ f°	+ f°	M	Hckerehrenpreis
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	M	Fadenklee
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	M	Breitwegerich
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	M	Brennnessel

veg.-bed. d. vegetationsfähigen Fläche
" " d. Blütenpflanzen
" " d. Moose

Ch. Sagina procumbens
Ceratodon purpureus
Bryum argentei
VOK
Poa annua
Plantago intermedia
Polygonum aviculare
Barbula cf. convoluta
Stellaria media
Brachythetium spec.
Veronica arvensis
Trifolium dubium
Plantago major
Urtica dioica

B ₄ Einjährige	..	..	..	..	..	..	..	..	r ^o	7/11	⊙	Kanadisches Berufskraut
<i>Conyza canadensis</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	r	7/11	⊙	Kräutenbinse
B ₂ Stauden	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Quellhornkraut
<i>Juncus bufonius</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Löwenzahn
<i>Cerastium fontanum</i>	..	r ^o	..	..	..	..	r +	..	..	..	C	Gänseblümchen
<i>Taraxacum officinale</i>	..	r ^o	..	..	..	..	..	..	..	..	P	Dürriges Weidenröschen
<i>Bellis perennis</i>	..	r	..	..	..	..	..	..	..	..	H	Rotes Straußgras
<i>Epilobium adenocaulon</i>	..	r	r ^{oo}	r	..	..	..	..	..	..	H	Esche
<i>Agrostis tenuis</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	H	Birke (Keimling)
B ₃ Bäume	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	Brunnenlebermoos
<i>Fraxinus excelsior</i>	..	..	..	..	..	..	..	r	..	..	P	
<i>Betula</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	P	
B ₄ Moose	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	M	
<i>Marchantia polymorpha</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Vegetationsaufnahmen Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 vom 15.07.1984
 " " 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 vom 15.10.1984
 " " 16, 26, 36, 46 vom 23.09.1985

Nachwort

Unter dem Signum (h) veröffentlichte die hNA am 4.12.85 einen Beitrag unter dem Titel 'Stadt will Unkraut auf die Schliche kommen'. Dem Autor sind da offensichtlich einige Dinge durcheinandergeraten.

"Doch so spontan, wie Wildkräuter zwischen Pflasterritzen ranken, sind die Einfälle, wie man sie umweltfreundlich aus dem Weg räumt, nicht", steht da z.B. geschrieben. Darum geht es zuerst mal garnicht; weder ums Wegräumen - noch um Einfälle. Hier geht es ganz schlicht um eine Arbeit - die Gebrauchspflege der Stadt -, die nicht nur in Kassel vernachlässigt oder mit technisch-chemischem Perfektionismus betrieben wurde. Die Brauchbarkeit, die Anmutungsqualität, die Lesbarkeit und die Klimamelioration blieben dabei auf der Strecke. Die Folgekosten unüberlegter und einseitiger Planung sowie angeblich perfekter und pflegeleichter Herstellung, die dem politisch wirkungsvollen Investitionshaushalt entsprangen, haben die Ämter zu bereinigen, die die Stadt benutzbar erhalten. Die Stadtreinigung erledigt ebenso wie die Hausfrauen die wichtigste und deshalb mit dem geringsten Prestige ausgestattete Arbeit in der Stadt. Und diese Arbeit wird durch die Planungsabfälle unnötig erschwert.

In einem Kommentar zum o.g. Bericht stellt K.H. Huhn fest, daß auch die 'grundlegenden Arbeiten der GHK zur Spontanvegetation keine Lösung zur umweltfreundlichen und preiswerten Zählung herausgefunden habe'. Richtig ist, daß - sollte K.H. Huhn die Arbeiten der AG Freiraum und Vegetation gemeint haben - wir kein Angebot zur 'Zählung' bereitgestellt haben. Das war auch nicht unsere Absicht. Deshalb herrscht noch lange keine Ratlosigkeit, weil wir stattdessen mit sehr viel praktischer Erfahrung über die Entwicklung der spontanen Vegetation und ihre einfache und selektive Beeinflussung aufwarten können.

Die Pflege der Stadt bedarf keiner Ideen, wie sie bei Bau- (Investitions-) Wettbewerben so gerne vorgezeigt werden, wo dann die Idee gebaut - siehe z.B. Neubau GHK am Holländischen Platz - meist nicht hält, was sie hoch-

trabend versprach. Ganz einfache handwerkliche Fragen, die vor der Manier toller Ideen fix- und fertiger Lösungen unbedeutend sind, sind zu beantworten: wann, warum soll ich was tun; wo brauch ich mich nicht zu ängstigen; wie und warum soll ich gegen die materielle Ausführung einer Planung - auch gegen diese selbst - opponieren: "Leute, die keine schrauben einziehen können, leute, die nicht fechten können, leute, die nicht essen können, haben es leicht, neue schraubenzieher, neue säbel und neue gabeln zu entwerfen. Sie machen es - wie sie es nennen - mit ihrer künstlerphantasie" (Loos, A. 1929/1962 : 439-440) - sprich Ideen. Gefragt sind Kenntnisse und Erfahrungen mit der Arbeit, dem Gegenstand und dem Material sowie dem städtischen Freiraum und seinen Herstellungs-, Pflege- und Nutzungsbedingungen. Keine Lösungen in Ideen verpackt, sondern schlichte, handwerkliche Arbeit ist gefragt. Wir wollen nicht abstreiten, daß sie mehr bewirkt als Ideen. Die hier gegebene kleine Studie ist - zugegebenermaßen - recht einfach, weil Art, Gegenstand und Situation eindeutig sind. Wir wußten das. Dennoch ist die Untersuchung nicht unsinnig, weil sie bekanntes Wissen an einem konkreten Ort noch einmal bestätigt und für (gegen) die Befürchtungen der Stadtreinigung zugänglich macht. An anderen Stellen, wo das Pflaster kaputt ist, sind die Nöte des Stadtreinigungsamtes - gedrängt vom Tiefbauamt und der Denkmalpflege - angemessen. doch hier ist nicht die Straßenreinigung in Zugzwang, sondern die Denkmalpflege und das Tiefbauamt. Nicht das 'Unkraut' steht zur Debatte, sondern die Pflege und Regeneration des Pflasters . 'Lösungen' und 'Lasten' sind eben nicht eindeutig, wie Ideen das vorspiegeln sollen; vom alltäglichen Gebrauch ganz zu schweigen.

'EINSATZ UND ANWENDUNG DER SPONTANEN VEGETATION IN DER
FREIRAUMPLANUNG'*
H. LÜHRS

Einleitung

Dieses Seminar ist das Dritte in einer Reihe ähnlicher Veranstaltungen, die von der AG Freiraum und Vegetation 1981 in Worpsswede, 1979 und jetzt wieder 1984 in Kassel durchgeführt worden sind.

Der Forschungsstand zur spontanen Vegetation und ihrer Anwendung in der Freiraumplanung/Landschaftsplanung konnte seitdem erweitert und in Detailfragen vertieft werden.

Entscheidend für den Stand unserer gegenwärtigen Arbeit war der 1982 mit einigen Wehen gefaßte Entschluß der Stadt Kassel und des Stadtgartenamtes in der Pflege öffentlicher Grünanlagen auf den Einsatz chemischer Unkrautvernichtungsmittel völlig zu verzichten. Dies war die Voraussetzung einer Zusammenarbeit zwischen dem Gartenamt und der AG Freiraum und Vegetation am FB 13 der GhK.

Wir hatten diesmal also auch etwas zum Vorzeigen, zum Anfassenden sozusagen. Zwar oft erst in Ansätzen, z. T. fragmentarisch, aber immerhin.

Am Seminar teilgenommen haben 21 Leute. Ein großer Teil kam aus privaten Büros. Mitarbeiter aus Gartenämtern anderer Städte waren mit Ausnahme aus Wolfsburg und Augsburg nicht gekommen. Das hat uns ein wenig verwundert, weil wir insbesondere auf die Ausstattung, Herstellung und Pflege öffentlicher Freiräume hinweisen wollten.

ERWARTUNGEN GEGEN ERWARTUNGEN

Die Erwartungen ans Seminar waren der Teilnehmerzahl entsprechend sehr verschieden. Ich will versuchen, sie kurz und grob zu skizzieren:

Da war zunächst einmal das Interesse, eigene Pflanzenkenntnisse auch relativ unabhängig von freiraumplanerischen Bedeutungen und Zusammenhängen zu vertiefen und auszubauen. Ein anderer Teil der Gruppe versprach sich Argumentationshilfen für den Kleinkrieg mit Behörden, Ämtern, Institutionen etc.

Die Gruppe der teilnehmenden 'Naturschützer' war klein und streitbar. Hier gab es die größten Reibungsflächen und Anlaß zu vielen spannenden und lehrreichen, oft auch sehr provokativen Diskussionen.

*Bericht über das gleichlautende Seminar, durchgeführt von der AG Freiraum und Vegetation am FB 13 der Gesamthochschule Kassel und dem Gartenamt der Stadt Kassel vom 16.10. - 22.10. 1984 in Kassel

Schließlich ließ sich noch die Gruppe der 'einfachen Beobachter' zitieren, deren Interesse primär am Kennenlernen, - was verbirgt sich hinter dem Begriff 'Kasseler Schule' - orientiert war.

Und uns ging es darum, in den letzten Jahren gewonnene Erkenntnisse und praktische Erfahrungen zu vermitteln und in der Diskussion mit Vertretern der 'Praxis' auf ihre Brauchbarkeit hin zu erörtern.

Zum anderen interessierte uns natürlich der Stand der derzeitigen Diskussion in den Büros und Gartenämtern. Soweit gegeben, die praktischen Erfahrungen mit Pflegeumstellungen in anderen Städten, ihre Begründungen, Perspektiven, Widerstände, Durchsetzungsstrategien und Umsetzungsmöglichkeiten.

DAS ANGEBOT

Unser pflanzensoziologisches Interesse ist von freiraumplanerischen Fragestellungen geleitet. Die Naturausstattung der Stadt definiert sich entscheidend über Bau- und Siedlungs-/Stadtstruktur und den sich hierin darstellenden Produktionsweisen und Reproduktionsmöglichkeiten der Stadtbewohner.

Die Pflanzengesellschaften sind synthetischer Ausdruck aller auf den Standort wirkenden Faktoren oder anders ausgedrückt, die an einem Standort (Biotop) sich entwickelnde Biozönose gibt die Wirkung aller den Standort wesentlich bestimmenden Einflüsse wieder. So werden in den Pflanzengesellschaften eines Quartiers die Wohn-, Lebens- und Nutzungsbedingungen der Bewohner lesbar und im Rahmen freiraumplanerischer Fragestellungen interpretierbar. Somit bietet die Vegetation, wie G. HARD es einmal ausdrückte, das Mittel, die Stadt über deren alltägliche Wahrnehmung hinaus besser kennen und lesen zu lernen. Biotop- und Naturschutz spielen nur am Rande eine Rolle. Die Vegetationskunde bedarf ihrem Einsatz vorhergehender Fragen und/oder Hypothesen. Sonst bleibt auch sie den Alltagsfragen der städtischen Umwelten gegenüber fern und fremd. Wir sprechen hier von angewandter Pflanzensoziologie, die als Indizienwissenschaft verstanden, mit 'zufälligen Experimenten' operierend, sich den Alltagsphänomenen zu nähern sucht.

Seit ca. 10 Jahren wird in Kassel hierzu gearbeitet. Dies und die Erfahrungen der jetzt zweijährigen Zusammenarbeit mit dem Stadtgartenamt konnten wir ins Seminar einbringen und zur Diskussion stellen.

ZUGANGSWEISEN UND KENNTNISSE

Begonnen haben wir unsere Arbeit mit zwei Spaziergängen, die uns durch verschiedene Kasseler Quartiere führten und die den Zusammenhang von Baustrukturen, Freiraumnutzungen und Vegetationsausstattungen deutlich und sinnlich erfahr-

bar machen sollten. Dabei ging es zunächst ums 'Sehen lernen'. Den Spuren der Nutzungen folgend, auf der Suche nach Zusammenhängen und Erklärungen für die Erscheinungen. So begann einer dieser Spaziergänge auf einem (geschotterten) Parkplatz. Einer der profansten Orte zur Illustration des kurz skizzierten Angebots, wie man meinen könnte. Weit gefehlt: die Zonierungen nach der Nutzungsintensität dieses Parkplatzes, lesbar über vegetationsfreie, stark befahrene Bereiche, zu weniger befahrenen mit *Sagina procumbens* und *Bryum argenteum*-Gesellschaften und selten benutzten mit *Polygonum aviculare* u. a. ließen ahnen, daß es hier mehr zu sehen gab als nur eine Abstellfläche für Autos. Zum Rand des Parkplatzes hin, dort wo sich die obligatorischen Abpflanzungen, zumindest in Stadtrandlage, befinden, konnte sich eine Hochstaudenflur mit viel *Solidago canadensis* etablieren, die bis einen Tag vor der Exkursion in voller Blüte den Rand dieses Parkplatzes schmückten. Wohl zum Verdruß der anliegenden Blumenhandlungen fanden sie eine Liebhaberin. Also auch zum Blumen pflücken kann ein Parkplatz durchaus dienlich sein. In der Mitte des Platzes fristet eine von spontaner Vegetation bisher weitgehend unberührte *Rosa rugosa* Hecke ihr Dasein. Verwunderlich, wo doch an den Rändern die Vegetation nur so ins Kraut schießt, wie man zu sagen pflegt. Ratlosigkeit machte sich breit in der Runde, bis schließlich einige Exemplare, der bei genauerem Besehen häufig vertretenen *Arenaria serphyllifolia* das Geheimnis lüfteten. Hier wurden über viele Jahre chemische Unkrautvernichtungsmittel eingesetzt, so daß nur noch Arten mit extrem kurzem Lebenszyklus überdauern konnten. Einige wenige Exemplare von *Artemisia vulgaris* u. a. zeigten die Entwicklungstendenz des Standorts, dessen Vegetationsbestand durch den Gifteinsatz auf fragmentarisch ausgebildete annuelle Gesellschaften reduziert wurde.

Das hörten die Vertreter des hiesigen Gartenamtes natürlich gar nicht gern. Aber die Pflege des Parkplatzes wird vom Verein einer angrenzenden Sportanlage durchgeführt.

Daß *Arenaria serphyllifolia* nicht nur - analog zu Ellenberg-schen 'Zeigerzahlen' - ins Kästchen 'Herbizidzeiger' eingeordnet werden kann, machte ihr Vorkommen auf einem stark geneigten Mergelrücken deutlich, zu dem uns der Spaziergang als nächstes führte. Die Stufen der Erosion und der Bodenentwicklung an diesem Hang konnten an den verschiedenen Vegetationsentwicklungen sehr gut rekonstruiert werden. Der Hangfuß hatte sich am weitesten stabilisiert. Hier konnten erste Ansätze zu Gehölzentwicklungen beobachtet werden, insgesamt dominierten noch Hochstauden mit viel *Clematis vitalba*. Der mittlere Bereich des Hangs, deutlich erosionsbeeinflusst, war von zweijährigen Gesellschaften der *Onopordetalia acanthii* bewachsen, während der Hangkopf - von starkem Tritt und Erosion bestimmt - nur mehr annuellen Arten mit kurzem Lebenszyklus Entwicklungsmöglichkeiten bot.

Diese zwei Beispiele mögen genügen, das Prinzip der Nährungsweisen zu verdeutlichen. Nicht die isolierte Betrachtung eines Einzelphänomens, sondern das gesamte Spektrum aller den Standort beeinflussenden Faktoren sind Gegenstand der Beobachtung und Auswertung. Dabei geht es zuerst um die Wahrnehmung einzelner Sachverhalte, die auf der Basis von Fragen und Hypothesen ihre Bedeutung und Erklärung erfahren können. Das Vorhandensein eines Trampelpfades in einem Rasen kann pflanzensoziologisch recht genau beschrieben werden. Die Bedeutung des Weges als sinnvolle Erschließungsverbindung gibt die freiraumplanerische Interpretation ab. Sollte hier etwas geplant werden, so ist die Sicherung der Wegeverbindung eine freiraumplanerische Vorgabe.

Diese an kleinen und z. T. recht banalen Beispielen aufgezeigte Betrachtungsweise läßt sich auf 'größere Zusammenhänge' übertragen. Die Anschauung der Natur auf Quartiers-, Stadtteil-, Stadtebene ist dann nicht Selbstzweck, Betrachtungsgegenstand an sich. Sie steht immer im Kontext zu den Nutzungen und Nutzungsmöglichkeiten der Stadtbewohner und hat darin ihre Bedeutung. Das Vorkommen von z. B. *Chenopodium botrys* - wie es von einer Teilnehmerin ins Zentrum gestellt

wurde - ist in diesem Zusammenhang bedeutungslos. Die For-
derung nach der Erhaltung oder Ansiedlung dieser oder an-
derer seltener Arten käme dem Austausch bekannter grünpla-
nerischer Moden, durch die ökologische gleich. Erst wenn
das Vorkommen von *Chenopodium botrys* als Zeichen für eine
nachlassende Funktionsbindung beschrieben und damit als
Ausweitung der Handlungsspielräume von Bewohnern interpre-
tiert werden kann, bekommt die Vegetation ihre freiraumpla-
nerisch relevante Information. Dann aber geht es primär um
die Handlungsspielräume der Bewohner, die, wenn sie ausrei-
chend sind, eine differenzierte Vegetationsausstattung 'auto-
matisch' mit sich bringen.

NACHVOLLZÜGE: ARBEIT VOR ORT

Das, was auf unseren Spaziergängen angedeutet und exempla-
risch dargestellt werden konnte, wurde in Arbeitsgruppen ver-
tieft und weiterentwickelt. Das Teilergebnis einer solchen
Arbeitsgruppe, die sich vornehmlich mit Rasengesellschaften
und Straßenfreiräumen in einem Gründerzeitviertel beschäf-
tigt hat, will ich hier beispielhaft anführen. Die Grundlage
der Arbeit waren verschiedene soziologische Bestandsaufnahmen,
die in einer Tabelle zusammengefaßt wurden. Anhand dieser
Tabelle sollen die Arbeitsergebnisse dargestellt werden.

Der 'Vordere Westen' ist ein altes Gründerzeitquartier mit
überwiegend geschlossenen, 4- bis 5-geschossigen Blockrand-
bebauungen. Entsprechend hoch sind die Baudichten. In der
Regel sind den Gebäuden Vorgärten vorgelagert, während die
Blockinnenbereiche überwiegend als Mietergärten genutzt wer-
den. Die Straßen des Quartiers zeigen, soweit sie noch in
ihren alten Strukturen erhalten sind, unter freiraumplane-
rischen Gesichtspunkten lesbare Zonierungen. Relativ breite
Gehwege sind mit Baumstreifen von der Fahrbahn getrennt. Die
Gehwege waren nur in den mittleren Bereichen mit Platten be-
legt. Baumstreifen und die übrigen Gehwegflächen wurden in
wassergebundener Decke ausgeführt, so daß ein hoher Anteil

vegetations- und verdunstungsfähiger Flächen im Straßenraum vorhanden war. Mit dem Umbau zur verkehrsgerechten Stadt wurden viele Baumstreifen beseitigt und ein Großteil der Gehwege asphaltiert. Mit der Zerstörung nutzbarer öffentlicher Straßenfreiräume geht derzeit ein 'Baulückenschließungsprogramm' einher, das die wenigen im Quartier noch erhaltenen dysfunktionalen Freiräume über lukrativere Nutzungen ersetzt. So steigt der Nutzungsdruck auf öffentliche Grünanlagen, Parks, Plätze etc.

SOZIOLOGISCHE GLIEDERUNG DER TABELLE (Tabelle im Anhang)

Soziologisch gliedert sich die Tabelle (von links nach rechts) in die mehrjährigen Scheer- und Trittrassen (Molonio-Arrhenatheretere) über die von annuellen Arten geprägten Trittrassen und Pflasterritzengesellschaften (der Polygono-Poetea) zu den zweijährigen Mäusegerstenfluren (der Chenopodietea).

Die Aufnahmen der Spalte I sind soziologisch als Festuco-Crepidetum capillaris, Subass. von Prunella vulgaris in der typischen Variante (Aufnahme 5) und in der Variante von Veronica filiformis (Aufnahme 6) in der Untereinheit mit Veronica chamaedrys zuzuordnen.

Die Aufnahmen der Spalte II gehören zur typischen Subass. des Lolio-Plantaginetum. Die Aufnahme 4 bildet eine Variante von Potentilla reptans, während die Aufnahme 2 eher eine leichte Anbindung an die Subass. von Ranunculus repens Variante von Dactylis glomerata aufweist. Diese Anbindung ist jedoch so schwach, daß wir die Aufnahme noch in die typische Subass. eingliedern. Die Aufnahme 3 ist als Variante von Polygonum aviculare gekennzeichnet.

Die Aufnahmen der Spalten III und IV sind dem Sagino-Bryetum argentei zuzuordnen.

Die Aufnahme 1 gehört zur typischen Subass. Variante von Ceratodon purpureus in der Ausbildung mit Plantago major und Lolium perenne. Die Aufnahme 7 fällt ohne weitere soziologische Untergliederung in die typische Subass., während in der Aufnahme 10 Eragrostis poaeoides und in der Aufnahme 8 Lepidium ruderales jeweils eine eigene Subass. der Gesellschaft nachweisen. Die Spalte V gibt das - seit dem Wegfall des Herbizideinsatzes häufig im Quartier anzutreffende - Hordeetum murini in der Subass. von Lepidium ruderales / typische Variante wieder. (Soziologische Gliederung nach KIE-NAST 1978 S. 73ff., 106ff., 194ff., 202ff.)

STANDÖRTLICHE BESCHREIBUNG UND INTERPRETATION

Die Aufnahme 5 (Spalte I) stammt aus einem alten Vorgarten der Geysso-Siedlung: einer in den 20iger Jahren entstandenen

Mischform aus Block- und Zeilenbebauung mit extrem hoher Baudichte und sehr geringem Freiflächenanteil. Heute sind von den für die Bewohner nutzbaren Vorgärten (Distanzzone zwischen öffentlichem Freiraum und Innenhaus) nur mehr Relikte erhalten. Ein großer Teil dieser Vorgärten wurde im Zuge einer vor kurzem durchgeführten Sanierung zugunsten von Cotoneaster und ähnlichem Abstandsgrün beseitigt und damit der Verfügbarkeit der Bewohner entzogen. Die Bedeutung dieser unsinnigen Maßnahme wiegt um so schwerer, als nun hausbezogene Freiräume in der Siedlung fast völlig fehlen!

Das Vorkommen gealterter Festuco-Crepideten (im Zusammenhang mit Ligustrum ovalifolium-Hecken) läßt sich in dieser Siedlung in Übereinstimmung bringen mit wohnungsnahen Freiräumen (ganz im Gegensatz zu den Scheerrasen institutionell besetzter öffentlicher Freiflächen im (un)sozialen Wohnungsbau, damit keine Mißverständnisse entstehen). Auch zeigt das Vorkommen der beiden Gesellschaften, daß Mietwohnungen noch nicht in Eigentumswohnungen umgewandelt worden sind. Der Zusammenhang von Naturausstattung, Baustruktur und sozialer Besetzbarkeit ist deutlich erkennbar; dies sowohl hinsichtlich der historischen Entwicklung des Quartiers, wie der aktuell von der Wohnungsbaugesellschaft eingeleiteten sozialen Umschichtungen und schließlich der (freiraumplanerischen) Interpretation wohnungsnaher Freiräume.

Die Aufnahme 6 (Spalte I) wurde in einem alten Park des Kasseler Westens gewonnen. Die hier anzutreffenden Rasengesellschaften wurden noch bis vor einem Jahr 15 - 20-mal gemäht. Ein Teilbereich wird derzeit nur noch einmal im Spätsommer gemäht. Unsere Aufnahmefläche (gewählt auf einem solchen nunmehr einmal im Jahr gemähten Abschnitt) machte einen relativ inhomogenen Eindruck, der bei flüchtigem Besehen auf eine seit längerem extensive Pflege schließen ließ. Soziologisch betrachtet wird der bis vor kurzem noch wirksame intensive Mäheinfluß jedoch sofort deutlich (s. Tabelle). Mit der Rücknahme der Mähhäufigkeit haben die

Obergräser die Dominanz der Bestände übernommen und bewirken nun das relativ struppige Aussehen dieser Rasen*(ein Stadium, das Norbert Müller in Augsburg auch beobachten konnte).

*Besser würden die Rasen zweimal im Jahr gemäht. Der erste Schnitt sollte - in Abhängigkeit von der Witterung - Ende Mai/ Anfang Juni erfolgen, um den starken Frühjahrswuchs zurückzunehmen, der zweite Schnitt sollte Ende Juli/Anfang August durchgeführt werden. So könnte nach unseren Beobachtungen insbesondere der starke Aufwuchs der Obergräser erheblich reduziert werden, so daß auch phänologisch ein wesentlich homogenerer Eindruck dieser Flächen entstünde.

Die schnelle und gut lesbare Reaktion der Vegetation auf die Veränderung eines wesentlichen Standortfaktors - in diesem Fall Pflege - macht deutlich, wie über die Vegetation hier z. B. der Pflegeplan des Gartenamtes (und seine Umstellung vor zwei Jahren) auch ohne dessen Kenntnis gelesen werden kann.

Ohne die pflanzensoziologische 'Indizienwissenschaft' hier überstrapazieren zu wollen, wären weitergehendere Schlußfolgerungen möglich. Anhand dieser einen Aufnahme - eine gute Kenntnis der vorgeleisteten pflanzensoziologischen Arbeit und Erfahrungen vorausgesetzt - ließe sich das veränderte Umweltbewußtsein der Profession rekonstruieren. Weiter könnte die (noch??) große Unsicherheit in der Anwendung veränderter Pflorgetechniken und deren mechanische Umsetzung gezeigt werden.

Ferner ließe sich der freiraumplanerisch kaum fundierte Einsatz dieser 'neuen Techniken' belegen. Traufbereiche der Bäume werden beispielsweise pflegerisch genauso behandelt wie vollbesonnte Rasenflächen. Sehr gut entwickelte Saumstandorte wechseln schlagartig mit solchen, die über Pflege zerstört wurden. Die Differenzierung der Pflegeeinsätze erfolgt nicht nach nutzungsorientierten und nutzungsunterstützenden Kriterien, sondern rein zufällig; womit auch das Problem einer notwendig neu zu bestimmenden Arbeitsqualifikation des Pflegepersonals vor Ort angesprochen wäre.

Die Aufnahmen der Spalten II und III stammen aus der Goetheanlage: ein ebenfalls in den 20er Jahren - als öffentliche

Subvention für die angrenzende Bebauung (Geysso-Siedlung s.o.)
- angelegter Park.

Die Anlage wird, als einzige dieser Art im Stadtteil, besonders stark genutzt. Hieraus ergibt sich ein pflegetechnisches Problem. Die Rasenflächen im östlichen Abschnitt der Anlage werden von Kindern und Jugendlichen mehr oder weniger das ganze Jahr bespielt (Fußball, Federball, Kriegen etc.). Entsprechend hoch ist die Trittbelastung, wobei die Zunahme der Nutzungsintensität vom Rand der Rasenflächen zur Mitte hin deutlich lesbar ist.

An den Rändern dominieren *Lolium-Plantagineten* (Aufn. 4,2,3), in der Mitte finden sich großflächig Gesellschaften der *Polygono-Matricarietum discoideae*.

Bisher - mit Ausnahme des letzten Jahres - wurden die Rasen der Goetheanlage mehr oder mindern undifferenziert 6 - 10mal im Jahr gemäht. Mit der Folge, daß auf den intensiv betretenen Flächenanteilen eine lückige Rasenentwicklung zu beobachten war. Das Problem ist nun nicht die intensive Nutzung, der so ein Rasen nun mal nur begrenzt standhalten kann. Das Problem sind auch hier die schon soviel gescholtenen Gärtner. *Polygonum aviculare* und *Poa annua*, beide am Aufbau einjähriger Trittrasen entscheidend beteiligt, stehen in einer engen wechselseitigen 'ökologischen' Beziehung. Vom Frühsommer bis in den Herbst hinein dominiert *Polygonum aviculare* den Bestand dieser Gesellschaft. Dann beginnen im Schutz der Vogelknöterichpolster sich entwickelnde Keimlinge von *Poa annua* sichtbar zu werden. Wenn *Polygonum aviculare* dann im Oktober seinen Lebenszyklus abschließt und abzusterben beginnt, übernimmt *Poa annua* die Dominanz der Bestände und erhält sie bis ins späte Frühjahr grün und trittfest. Der im Frühjahr keimende Vogelknöterich ist Ende Mai entwickelt und der beschriebene Zyklus beginnt von neuem.

Wird nun der *Polygonum aviculare* im Spätsommer zu früh abgemäht, so überstehen die kleinen *Poa annua*-Keimlinge diesen Eingriff nicht. Der Vegetationszyklus ist unterbrochen und die Bestände beginnen im folgenden Jahr mit steigender Ten-

denz lückig zu werden (s. K.H. HÜLBUSCH 1979).

Eine auf minimalen Pflegeeinsatz bei Herstellung optimaler Gebrauchsfähigkeit der Rasen gerichtete Pflege hätte also diesen Vegetationszyklus zu berücksichtigen. Somit wäre eine Mahd im späten Frühjahr (Ende Mai/Anfang Juni) angezeigt, die den starken Frühljahrsaufwuchs zurücknimmt. Spätestens Ende Juli sollte dann von jeglichen weiteren Mähgängen abgesehen werden, um den Regenerationsprozeß der Gesellschaft in jedem Fall sicherzustellen (ein großer Mengenaufwuchs ist zu diesem Zeitpunkt ohnehin nicht zu erwarten, da der jetzt dominierende Vogelknöterich im Herbst abstirbt).

Es zeigt sich auch an diesem Beispiel der Zusammenhang von freiraumplanerischem Ausgangsinteresse - Sicherstellung der optimalen Nutzungsmöglichkeiten an diesen Rasen - und vegetationskundlichen Erkenntnissen bzw. vegetationskundlich/freiraumplanerisch fundierten Pflegeeinsätzen.

Die Pflasterritzengesellschaften der Spalte IV wachsen vorwiegend auf feinerdereichen, schluffigen Substraten. Als nutzungsabhängige Dauergesellschaften benötigen sie kontinuierliche indirekte Trittbbeeinflussungen. Indirekt in dem Sinn, als daß die in den geschützten Fugen wachsenden Moose und Kräuter nur der Konkurrenz anderer Arten widerstehen können, solange diese durch kontinuierlichen Tritt am Wachstum gehindert werden. Das Sagino-Bryetum argentei ist noch bis vor kurzem bevorzugtes Vernichtungsobjekt des städtischen Reinigungsamtes gewesen. Nachdem nun Herbizide zur 'Pflege' öffentlicher Freiräume in Kassel nicht mehr eingesetzt werden dürfen, hat sich die Gesellschaft in nur zwei Jahren erstaunlich rasch regeneriert und ist heute auf allen geschotterten Wegen und Plätzen, auf Pflasterstreifen und Plattenbelägen etc. im gesamten Stadtgebiet wieder anzutreffen.

Behauptungen, diese Vegetation könnte Pflasterungen etc. 'sprengen' - wie sie auch von einigen Seminarteilnehmern geäußert wurden - sind völlig abwegig und können mit der

Kenntnis der Ökologie dieser einjährigen Pflasterritzengesellschaft leicht widerlegt werden. Vielmehr sei auf einen sehr bedeutsamen klimameliorativen Aspekt dieser Vegetation hingewiesen. Zitiert seien hierzu Messungen von G. HARD aus Osnabrück, die folgende Ergebnisse zeitigten:

An einem heißen, windstillen bis schwachwindigen Sommertag (03.08.82, 12.45 Uhr) wurden in geringem Abstand in der Marienburger Straße folgende Oberflächentemperaturen gemessen (G. HARD 1982: 165):

"Fahrbahn aus Granitpflaster

Kopf der Pflastersteine	38°
etwas vertiefte Fuge, völlig vegetationslos	43°
vertiefte Fuge mit Silbermoos (ca. 60 % Deckung)	42°
vertiefte Fuge mit Mastkraut (ca. 95 % Deckung)	32°
vertiefte Fuge mit Polygonum avicul. u. Plantago maj.	32°

Gehweg aus Betonplatten

Betonplatte Oberfläche	40°
Fuge, niedriger, linearer Bestand v. <i>Poa prat.</i> cf. <i>irrigata</i>	36°
Fuge, linearer Bestand v. <i>Trifolium rep.</i> (kümmernd)	30°
relativ breite Randfuge, linearer Bestand v. <i>Hordeum murinum</i>	36°
üppiger Bestand v. <i>Polygonum arenastrum</i> (wurzelt in der und legt sich einige dcm weit über die Betonplatte)	25°"

Ich habe dieses Beispiel gewählt, da es besonders anschaulich und in Kürze den Sachverhalt verdeutlicht.

Zurück zu den Vegetationsaufnahmen unserer Tabelle. Die Aufnahme 8 stammt aus einem Randstreifen entlang eines Gehwegs in der Goethestraße. Das hier anstehende schottrig feingrusige Substrat zeigt ähnliche Bedingungen wie sie für Pflasterritzen beschrieben wurden. Offenkundig wird dieser geschotterte Randbereich des Gehwegs (ca. 2 m breit) ebenso intensiv genutzt wie der Gehweg selbst, obschon dieser relativ breit ist (ca. 3,5 m). Die Funktion dieses Randstreifens im Straßenfreiraum ist klar erkennbar und sie spricht ihre eigene Sprache. Offensichtlich ziehen es viele Passanten vor, den geschotterten Bereich des Gehwegs zu benutzen, da es sich hier angenehmer läuft. Auch bietet der Streifen noch Platz genug für eine kurze Pause zum Gespräch mit dem Nachbarn. Auch dies gibt die Vegetation wieder. Dort wo *Lepidium*

ruderales dominant wird, zeigt sie nicht nur die hohe Salzbelastung des Gehwegs, sie deutet auch auf Bereiche mit nachlassender Nutzungsintensität hin.

Der Bestand mit *Eragrostis poaeoides* wurde auf einem mit Basaltplaster versehenem Kreuzungszwischel der Breitscheidstraße im Kasseler Westen aufgenommen. Die Straße ist stark befahren und im erwähnten Kreuzungsbereich dominieren überdimensionierte Asphaltflächen, wie sie für Kassel typisch sind. Im Sommer kommt es neben den Immissionsbelastungen zu extremen Aufheizungen, die erst das Vorkommen dieser submediterranen/subkontinentalen Art erlauben.

Wie in geschlossenen Räumen mit Strauchbohnen die Belastung mit Formaldehyd nachweisbar ist (zu erkennen an den bei der Bohne sich typisch entwickelten Blattnekrosen durch Formaldehyd), kann hier das Kleine Liebesgras als Indikator für extreme Immissions- und Klimabelastungen gewertet werden. Dieses kleine und unscheinbare Gras zeigt ohne Klimamessungen genauer und ohne großen Aufwand, unter welchen klimatischen Bedingungen die Anwohner dieser Straße zu leben gezwungen sind.

Das *Hordeetum murini* (Aufn. 9) findet sich in alten Quartieren mit Blockbebauung - seitdem in Kassel keine Herbizide eingesetzt werden - fast an jeder Straßenecke. Dieses Phänomen ist recht auffällig, da wir vor dieser Zeit beispielsweise im Vorderen Westen nur wenige Standorte dieser Gesellschaft kannten. Als nutzungsabhängige Dauergesellschaft wird sie wohl - soweit die Gärtner dies erlauben - ihren Platz im städtischen Vegetationsgefüge an seltener betretenen Gehwegsrändern, Zäunen, Vorgärten etc. einnehmen. Neben den benötigten ständigen 'Störeinflüssen' der Nutzung, gedeiht diese Gesellschaft nur in klimatisch sehr stark aufgeheizten Bereichen, auf warmen Standorten und/oder immissionsbelasteten Gebieten der Stadt. Den letzteren Aspekt der Standortansprüche des *Hordeetum murini* betreffend, wäre es allerdings wünschenswert, diese Gesellschaft nur fragmentarisch und an wenigen Stellen in der Stadt anzutreffen.

Dies sei als Teilergebnis einer Arbeitsgruppe unseres Seminars angeführt.

Die Pflege ist die Planung städtischer Freiräume.

Dieser Zusammenhang, der professionell so gut wie nie zur Kenntnis genommen wurde und wird, ist in den angeführten Beispielen deutlich gemacht. Ein weiteres mag dies vor Augen führen.

Die städtischen Straßenfreiräume wurden für die Grünplanung erst mit der Installation des sogenannten Straßenbegleitgrüns zum Thema und zwar nur mit der begrenzten Sicht auf das säumende 'Leistungsgrün'.

Die planerischen Fehllenkungen hinsichtlich falscher Organisation / Zonierungsmuster, wie völlig verfehlter Bepflanzungen, werden durch die folgenden Pflegeeinsätze verstärkt:

1: Vorgarten, 2: Randstreifen Rasen, 3: Gehweg
4: Parken, 5: Fahrbahn

Eine in der Planung berücksichtigte andere Zonierung innerhalb des Straßenraums hätte hier einen sicheren Gehweg schaffen können. Gleichzeitig wäre mit der Wahl anderer Substrate in den Pflanzstreifen (magere, trittfeste Oberböden) und damit anderer Vegetationsausstattungen ein weit aus besser nutzbarer (die Pflanzung von Baumreihen ca. 5 m Einzelbaumabstand als eine der wichtigsten Freiraumelemente miteinbezogen) Straßenfreiraum möglich gewesen.

1: Vorgarten, 2: wassergebundene Decke Baumstreifen,
3: Gehweg, 4: Parken, 5: Fahrbahn

Eine für den Gebrauch, die Lesbarkeit und die planerischen Bedingungen bewährte Organisation und Zonierung.

Mittelstreifen an großen vier- und mehrspurigen Straßen, von der Verkehrsplanung mit verkehrssicherungstechnischen Gründen eingerichtet, erfüllen die freiraumplanerisch überaus bedeut-

same Funktion, solche überdimensionierten Infrastrukturanlagen queren zu können. Dies ist umso wichtiger, da sich Anlagen dieses Straßentyps vornehmlich in historisch entwickelten Geschäftsvierteln mit intensiven Querungsbeziehungen finden.

Sind diese Mittelstreifen nun dornenbewehrt und mit lehmig schluffigen Substraten, die schnell zu Verdichtungen und Verschlümmungen neigen, ausgestattet, so wird diese Funktion unnötig erschwert, wobei die gängigen Pflegemaßnahmen der Planungsvorgaben folgend, kontraproduktiv gegen die Nutzinteressen zur Aufrechterhaltung der eingebrachten Pflanzungen konzentriert sind.

KRITISCHE STIMMUNGEN

Die letzten beiden Tage der Seminarwoche waren für die Diskussion der Arbeitsgruppenergebnisse und für die Darstellung von Seminarteilnehmerbeiträgen in Form von Referaten, Diavorträgen etc. bestimmt. Hier kam es noch einmal zu recht heftigen Diskussionen, die besonders die Frage des Naturschutzes in der Stadt zum Gegenstand hatten. 'Das Vorkommen von Sedo - Semperviveten und deren Unterschutzstellung liefe doch letztlich auf dasselbe hinaus, wie unsere an die Pflanzengesellschaften angehängten freiraumplanerischen Betrachtungen und hieraus entwickelten Planungshinweise'; so ein Argument der Diskussion. Diese Gesellschaft aber siedelt bekanntlich auf alten trochen geschichteten Kirchen/Grundstücksmauern und sie bedarf einer ausgesprochen langen und ungestörten Entwicklungszeit. Wird nun nur die Mauer - mit der alleinigen Perspektive, die Pflanzengesellschaft zu schützen - erhalten, und das bestimmte Drumherum wie Gärten, kleine Wege/Nebenerschließungen etc. außer acht gelassen, so dürfte von dieser Gesellschaft über kurz oder lang auch nicht viel übrig bleiben.

Auch die Forderung, den Naturschutz in privaten Gärten, Hinterhöfen etc. Einzug halten zu lassen, wurde sehr kontrovers diskutiert. Einmal intendiert diese Auffassung das bekannte

und verhängnisvolle Verständnis von Gärten und Hinterhöfen als planerischer Verfügungsmasse, die dem Zugriff offen ist. Zum anderen: auch wir finden die Gartenkultur der Blautannen und Scherrasen nicht gerade begeisternd. Diese sind aber nur die Kopie der jahrelang von der Profession propagierten Grünplanung und Gartenästhetik. Die Leute jetzt auch noch für das, was wir ihnen vorgemacht haben, zu prüfeln, ist schon recht eigenartig.

ERTRÄGE ODER NUR ERTRÄGLICH ?

'Gut gucken lernt man mit eurer Methode. So werden Dinge sichtbar, die bisher der eigenen Wahrnehmung verborgen blieben. Das war eine wertvolle Erfahrung. Sonst aber bleibt eure Vorgehensweise zu umständlich; Aufwand und Ertrag stehen nicht im Verhältnis'. Dies meinte sinngemäß ein Teilnehmer am Ende des Seminars. Wir sehen das natürlich anders. Viele neue Fragen wurden aufgeworfen, ohne daß ihnen immer fertige Antworten gegenübergestanden hätten. Rezepte und Anleitungen zum mit nach Hause nehmen, auspacken und anwenden, konnten und sollten nicht geliefert werden. Erfahrungen mit der Kalkschotterdecke waren da schon ernüchternd genug. Werden magere, trittfeste Substrate für Straßenfreiräume beispielsweise in Hamburg gesucht, so sollten hier heimische Materialien, die den Anforderungen entsprechen, zur Anwendung kommen und nicht unbedingt Kalkschotter...

Insgesamt war die Resonanz auf die Woche gemeinsamer Arbeit sehr positiv, so daß an eine Fortsetzung gedacht wird.

LITERATUR:

- BÖSE, H. u. SCHÜRMEYER, B. 1984 - Folgen von Verkehrsberuhigungen. Garten und Landschaft (6): 27 - 34, 50; München
- GRUNDLER, H., HÜLBUSCH, K.H. et al 1984 - Pflege ohne Hacke und Herbizid. Arbeitsbericht FB 13/GhK 52; Kassel
- GRUNDLER, H. u. LÜHRS, H. 1983 - Straßenbegleitgrün in der Krise. Diplomarbeit FB 13/GhK, Mskr.; Kassel

- HARD, G. 1982 - Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (I). Osnabrücker naturwiss. Mitt. 9: 151 - 203; Osnabrück
- HÜLBUSCH, K.H. 1979 - Vegetationsentwicklung einjähriger Trittrassen. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. NF 21: 55 - 57;
- KIENAST, D. 1978 - Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. Urbs et Regio 10; Kassel

Hypochoeris radicata	22	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Plantago media		+	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca arundina.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgare		+	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer platanoid. JUV		r	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer campestre JUV		r	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudopl. JUV		r	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excel. JUV		r	.	.	.	.	.	.	.	.
Carpinus betul. JUV		r	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium spec.		r	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa prat. ssp. ang.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media		.	+	.	+	.	.	.	.	.
Crepis capillaris		.	.	.	.	+	.	.	.	.
Plantago spec.		.	.	.	.	.	.	r	.	.
Acer spec. KLG		.	.	.	.	.	.	r	.	.
Bromus mollis		.	.	.	.	.	.	+	r	.
Juncus bufonius		.	.	.	.	.	.	.	11	.
Betula alba JUV		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Plantago m.ssp.wint.		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Galinsoga ciliata		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Sonchus oleratius		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Epilobium spec.		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Setaria viridis		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Sonchus asper		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Bromus mollis KLG		.	.	.	.	.	.	.	11	.
Chenopodium album		.	.	.	.	.	.	.	r	.
Poa trivialis		.	.	.	.	.	.	.	.	11

Spalte I (Aufn. 5,6) Festuco crepidetum capillaris, Subass, von Prunella vulgaris - Aufn. 5 typische Variante, Aufn. 6 Variante von Veronica filiformis Untereinheit mit Veronica chamaedrys

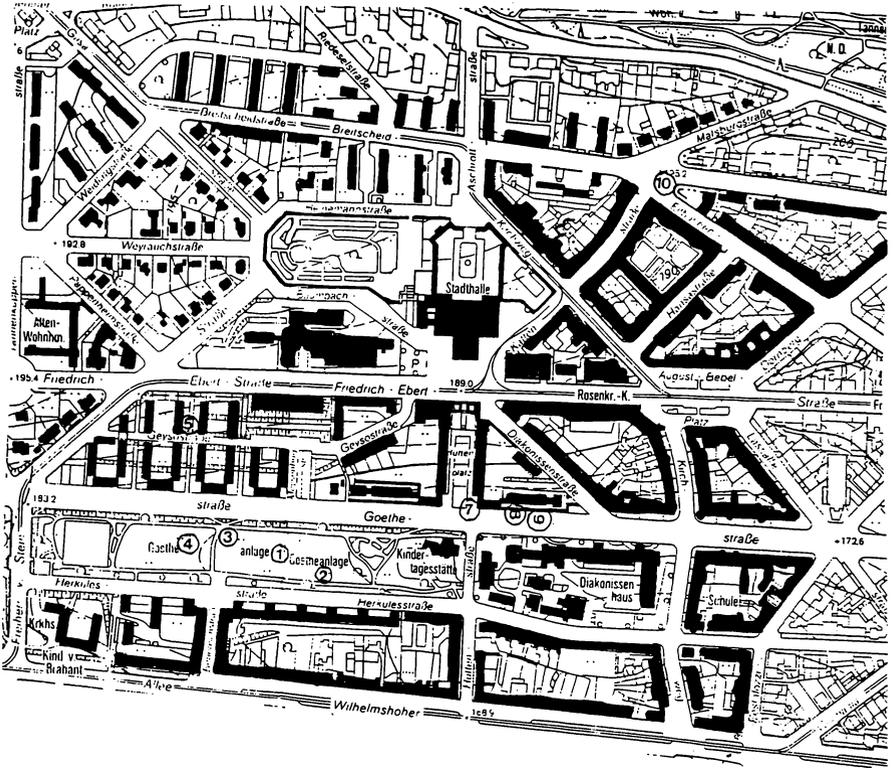
Spalte II (Aufn. 4,2,3) Lolio Plantaginetum, typische Subass. - Aufn. 4 Variante von Potentilla reptans, Aufn. 2 leichte Anbindung an Subass. von Ranunculus repens Variante von Dactylis glomerata, Aufn. 3 Variante von Polygonum aviculare

Spalte III (Aufn. 1) Sagino Bryetum argentei, typische Subass. Variante von Ceratodon purpureus, Ausbildung mit Plantago major und Lolium perenne

Spalte IV (Aufn. 7,10,8) Sagino Bryetum argentei - Aufn. 7 typische Subass. Variante von Ceratodon purpureus, Aufn. 10 Subass. von Eragrostis poaeoides, Aufn. 8 Subass. von Lepidium ruderales

Spalte V (Aufn.9) Hordeetum murini, Subass. von Lepidium ruderales, typische Variante

Ch = Charakterart der Assoziation, D = Differenzialart der Subassoziation, d = Differenzialart der Variante
 VOK = Verband - Ordnung - Klasse
 Subass. = Subassoziation



Ausschnitt Vorderer Westen (Maßstab 1 : 5000)

Aufnahme 1, 7, 10, 8, *Sagina Bryetum argentei*

Aufnahme 2, 3, 4, *Lolio Plantaginetum*

Aufnahme 5, 6, *Festuco-Crepidetum capillaris*
(Aufnahme 6 außerhalb des Kartenausschnittes)

Aufnahme 9, *Hordeetum murini*

WIRKUNGEN DES SALZSTREUENS AUF DIE VEGETATION
VON FUßWEGEN UND FUßWEGGRÄNDERN IN KASSEL -
PUCCINELLIA DISTANS - GESELLSCHAFTEN
K.H. HÜLBUSCH

Die charakteristische Vegetation stark betretener Flächen sind einjährige Trittpflanzengesellschaften. Platten- und Pflasterflächen werden in den Fugen von der Pflasterritzen-Gesellschaft des Mastkrautes (*Sagina procumbens*), die wasser-gebundenen Decken von der Trittgemeinschaft der Strahlenlosen Kamille (*Matricaria discoidea*) besiedelt. Stets beteiligt an beiden Pflanzengesellschaften sind der Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) und die Einjährige Rispe (*Poa annua*). Weitgehend von der Intensität der Trittbelastung hängt die Flächendeckung sowie die mengenmäßige Beteiligung der verschiedenen Arten ab.

Beide Gesellschaften enthalten z. T. weitere Arten, die besondere standortsökologische Bedingungen zum Ausdruck bringen. Diese Arten sind über die Kennzeichnung der mechanischen Belastung (Tritt, Befahren) durch die beiden genannten Pflanzengesellschaften hinaus spezifischere Indikatoren z. B. des Substrats (Bodens), des Wärme- und Wasserhaushalts, der Nährstoffversorgung und der Salzbelastung (vgl. z. B. KIENAST, D. 1978).

Als Indikator für die Salzbelastung sind die Wegkresse - *Lepidium ruderales*, eine stickstoffliebende und salzverträgliche Art - sowie der Salzschwaden - *Puccinellia distans*, eine Art der Salzwiesen und Kennart der Salzmieren-Rasen. Über die Ausbreitung der Wegkresse in den einjährigen Trittgemeinschaften von Kassel ist bereits 1977 (HÜLBUSCH, K.H. und KIENAST, D.) berichtet worden. Auffällig ist, daß die Verbreitung dieser Art in Kassel mit der Dauer der Anwendung von Auftausalzen ständig zunimmt.

Bei der Wegkresse kann als fördernder Standortfaktor neben Salz immer auch die Nährstoffanreicherung (z. B. durch die vielen Hunde) genannt werden. Der Salzschwaden ist hinsichtlich seines Indikatorwertes viel eindeutiger. Gleichzeitig

aber ist diese Art offensichtlich gegen Herbizideinsatz empfindlicher und deshalb in Stadtgebieten nur schwer zur Entwicklung gekommen. Seit 1973 (S. SEYBOLD) wird vom Vorkommen des Salzschwadens an Fernstraßen berichtet. K. ADOLPHI (1975) berichtet von Funden des Salzschwadens an Landstraßen in Westfalen. Dieser Begleiter des Salzstreuens wird seitdem immer häufiger gefunden. KIENAST weist die Art für Kassel nur außerhalb der Stadt (Straße Waldau - Bergshausen) und an der Zufahrt zum Herkules nach. In Nordhessen konnte der Salzschwaden inzwischen an vielen Straßenrändern nachgewiesen werden (z. B. auch am Meißner). In Kassel selbst ist die Art noch nicht weit verbreitet, was wohl auf die früher üblichen Herbizideinsätze zurückzuführen ist.

Der erste größere und seitdem relativ stabile Bestand des Salzschwadens in Kassel wächst seit 1978/79 auf dem Baum-pflanzstreifen an der Breitscheidstraße auf der Höhe der Bereitschaftspolizei. Die sehr hohe Salzbelastung vom Gehweg ist daran zu erkennen, daß *Lepidium* und *Puccinellia* zur Gehwegseite stark dominieren, während zur Straßenseite auch einige andere Arten - vor allem Stauden und Stauden-gräser - noch gedeihen können. Seitdem der Herbizideinsatz in Kassel reduziert oder aufgehoben wurde, breitet sich die Art jetzt aus (Kölnische Straße, Querallee, Steinweg).

Ein neuer, sehr ausgedehnter Fundort des Salzschwadens ist der Rand des Mittelstreifens am Steinweg. Auch hier sind Ausbreitungstendenzen auf salzbelastete Standorte zu beobachten, wie sie von N. Müller (Stadtgartenamt Augsburg, mdl. August 1983) für Augsburg mitgeteilt wurden.

Zusammenfassung

Die spezifischen Indikatorarten der einjährigen Trittrasen auf Platten-/Pflasterflächen und wassergebundenen Decken in Kassel lassen nach Vorkommen und Ausbreitungstendenz den eindeutigen Schluß zu, daß die Belastung durch die Verwendung von Auftausalzen ständig wächst und zunehmend auf die Vegetation wirksam wird. Man kann davon ausgehen, daß diese Wirk-

samkeit erst nach einer gewissen Salzbelastung im Bodenprofil erreicht wird, da die Auswaschung im Oberboden zunächst eine Belastung der relativ flach wurzelnden einjährigen Arten verhindert. Erst bei einer gewissen Sättigung steigt im Sommer mit dem Wasser auch Salz an die Bodenoberfläche. Nicht selten sind in der Anfangsphase von Trockenperioden dann dünne Salzausblühungen an Platten- und Pflasterrändern sowie an Steinen zu beobachten. So folgt mit der Dauer der Salzzufuhr der vagen Wegkresse / *Lepidium ruderales* die eindeutigere Indikatorart Salzschwaden / *Puccinellia distans*.

ANMERKUNGEN ZUR TABELLE

(Tabelle im Anhang)

Puccinellia distans ist in sehr verschiedenen Gesellschaften beteiligt, im:

Rumici-Spergularietum *rubrae* HÜLBUSCH 1973

Sagino-Bryetum *argentei* DIEM, SIES et WERTH.

Polygono-discoideae SIES 1969

Atriplex patula-*Puccinellia distans*-Ges.

Die *Puccinellia distans*-Ausbildung des Rumici-Spergularietum *rubrae* säumt die grob-schotterigen Straßenränder der Landesstraße auf dem Meißnerplateau. Das Sagino-Bryetum *argentei* mit *Puccinellia* gedeiht in Pflasterritzengesellschaften in Kassel (Breitscheidstraße, Querallee).

Das Polygono-Matricarietum *puccinellietosum*, die offensichtlich verbreiteste Gesellschaft mit *Puccinellia*, besiedelt feinerdereichere, offene Geh- und Fahrflächen und ist an Straßenrändern verbreitet (s. Literatur).

In den bisher genannten Gesellschaften ist neben der Salzbelastung die Tritt- und Fahrbelastung der Standortsfaktor, der die Lebensmöglichkeiten der Arten einjähriger Trittrasen ebenso wie von *Puccinellia* bestimmt. Die Fahr- und Trittbelastung, die Voraussetzung zum Erhalt der einjährigen Trittrasen sind, kann verstärkt oder ersetzt werden durch Materialauftrag von Sand und Staub durch Fahrtwind und Spritzmaterial (Straßenrand-Dün'chen).

Die *Atriplex patula*-*Puccinellia distans*-Gesellschaft, wie sie von der Breitscheidstraße in Kassel und einem Autobahnparkplatz bei Gießen belegt sind, wird gegenüber den vorgenannten Gesellschaften mit *Puccinellia distans* nicht durch mechanische Belastung, sondern ausschließlich durch die hohe Salzbelastung stabilisiert. Die Assoziations-Kennarten der Polygono-Poetea-Gesellschaft fehlen hier. *Lolio-Plantaginion-* (und *Cynosurion-*) Arten sind wesentlich steter an der Gesellschaft beteiligt. Sie deuten die wesentlich geringere Belastung durch Tritt und/oder Befahren an. Offene Stellen, in denen *Puccinellia distans* immer wieder zur Entwicklung kommen und gemeinsam mit *Polygonum aviculare* die Vegetationsbestände dominieren kann,

bleiben durch die geringe Konkurrenzkraft der *Lolio-Plantagion*-Arten auf den subhalophilen Standorten erhalten. ADOLPHI's Hinweis (1975), daß hierbei auch der Herbizideinsatz zu berücksichtigen sei, ist beachtenswert (HÜLBUSCH, K.H. 1980; HARD, G. 1982). Tatsächlich spielt der Herbizideinsatz eine beachtliche Rolle, die erst nach dem Aussetzen flächenhafter Einsätze genauer erkennbar wird. Doch für die Verbreitung von *Puccinellia* ist die mechanische und die Salzbelastung wohl ausschlaggebend.

SOZIOLOGISCHE BEWERTUNG

In den einjährigen Trittpflanzengesellschaften ist *Puccinellia* wohl als Trennart einer Subassoziaton salzbelasteter Wuchsorte anzusehen. Nach den Aufnahmen kommt diese *Puccinellia*-Subassoziaton nicht nur im *Polygono-Matricarietum* sondern auch im *Sagino-Bryetum* und *Rumici-Spergularietum* vor. Es ist dabei jedoch noch zu klären, wie die Überschneidung mit *Lepidium ruderales* als Subassoziations-Trennart behandelt werden soll. Das Vorkommen von *Lepidium ruderales* ist neben Salz- und Stickstoffbeeinflussung der Wuchsorte auch über eine regional- und/oder meso- wie klein-(substratbedingte) klimatische Wärmeausprägung gekennzeichnet. Dies regte PASSARGE (1964) und GUTTE (1972) zur Ausweisung entsprechender (kontinentaler) Rassen an. Nach der Verbreitung im gleichen Gebiet halten wir jedoch an der Gliederung in Subass. fest. Standortsökologisch stellt der Salzeinfluß einen Faktor dar, der über die Wärme- und Stickstoffbeeinflussung hinausgeht und dominant wirkt. Deshalb schlagen wir vor, *Puccinellia* höher zu bewerten als *Lepidium ruderales* und die Ausbildung mit *Puccinellia distans* als Subassoziaton dieser Art mit *Lepidium ruderales*-, typischer und weiteren Varianten einzustufen. Die *Atriplex patula-Puccinellia distans*-Gesellschaft ist nach Artenkombination und Standortseinfluß von den annuellen Trittpflanzengesellschaften unterschieden. GUTTE (1972) beschreibt eine *Puccinellia distans*-Subass. der *Plantagini-Lolietum* Beg. 1930. Die Tabelle (30; p. 104) läßt erkennen, daß es sich hier weitgehend um Aufnahmen einer

Durchdringung von Polygano-Matricarietum und Lolio-Plantaginetum handelt, die nach der Darstellung von SISSINGH (1969) und der Weiterentwicklung dieses soziologischen Gliederungsansatzes durch TÜXEN, R. (1972) und RIVAS-MARTINEZ(1975) nicht nur unterschiedlichen Verbänden sondern auch zwei verschiedenen Klassen zuzuordnen sind. Die Aufnahmen der Tabelle sind trotz der hohen Flächendeckung von Polygonum aviculare, die bei Hochsommer- und Herbstaufnahmen i. d. R. wesentlich höhere Deckungsgrade aufweist als in jahreszeitlich früheren Aufnahmen, da diese Art ab August ein wesentlich üppigeres Wachstum aufweist, am ehesten dem Lolio-Plantaginetum (Beg. 1930) sensu Siss. 1969 anzuschließen.

HINTERGRUND

Der einführende Text geht ein auf die Diskussion zum Salzen auf Fußwegen in Kassel. Die Verwaltungsposition sucht das Salzstreuen oder den Einsatz anderer abstumpfender Mittel nach Fußwegen ohne und mit Bäumen zu differenzieren. Das mag zunächst plausibel erscheinen, wenn man vom Zustand ausgeht und die externen und nachhaltigen Effekte nicht sieht. Zu diesen Effekten gehören die Salzbelastung des Oberflächenabflusses für Kläranlagen und Gewässer, die Salzbelastung der Böden (sofern es noch offene Flächen gibt) und die Salzfracht des Sickerwassers. Natürlich kann man fragen, ob dies denn schon nachgewiesen und gemessen worden sei. Ebenso natürlich aber kann man davon ausgehen, daß diese Effekte auch ohne genaue Messungen vorhanden sind. Die eventuell fehlenden quantitativen Nachweise sind deshalb nur als Ausflucht vor einem ganz simpel begreiflichen Phänomen zu verstehen. Die Strategie der Trennung hat jedoch noch einen weiteren Fehler, den die Verwaltung selber als Begründung anführt. Da es angeblich teuer und/oder aufwendiger sei, Sand oder Splitt statt Salz zu streuen, weil diese Mittel nach der Schneeschmelze auch noch eine extra Reinigung erforderten, soll nur bei baumbestandenen Fußwegen kein Salz mehr eingesetzt werden. Die - vielleicht beabsichtigte - Folge wird sein, daß neben den vielen anderen Gründen, die gegen Baumpflan-

zungen sprechen sollen, in Zukunft der Widerstand gegen Straßenbaumpflanzungen auch noch mit der dann erforderlichen Umstellung des Winterstreuens begründet wird. Die Stadtverwaltung hat diese Differenzierung mit ihren Kostenberechnungen begründet und damit ein mehr als schlechtes Beispiel gegeben, dem private (Groß-)Grundbesitzer leicht folgen wollen. Die Preisberechnungen sind nicht überprüfbar. Entscheidender ist wohl der Perfektionsanspruch mit dem das radikale Mittel des Salzstreuens gegenüber unperfekteren Vorgehensweisen begründet wird bzw. hinsichtlich des Effekts auch berechnet wird.

Es gibt hier eine auffällige Ähnlichkeit zum Herbizideinsatz, der an bestimmten Stellen unbedingt erforderlich sein sollte. Das war richtig, weil der Technik verschwiegen beigelegt war ein ästhetisches Bild, eine vordefinierte Erscheinungsform. Auch hier ist die Veränderung der Pflege- 'Technik' nicht ohne Abwendung von der normativen Ästhetik möglich. D. h.: ohne Herbizideinsatz ist die Aufrechterhaltung von wildkrautfreier Gärtnervegetation unerschwinglich aufwendig und deshalb nicht mehr vergleichbar (vgl. GRUNDLER, H. et al, 1984).

LITERATUR:

- ADOLPHI, K. 1975 - Der Salzschwaden (*Puccinellia distans* (L) PARL) auch in Westfalen an Straßenrändern. Gött. flor. Rundbriefe 9 (3): 89, Göttingen
- GRUNDLER, H.; HÜLBUSCH, K.H. et al 1984 - Pflege ohne Hacke und Herbizid. Arbeitsbericht FB 13/GhK 52 Kassel
- GUTTE, P. 1972 Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. Fedd. Report 83 (1,2): 11 - 122; Berlin
- HARD, G. 1982 Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (I). Osnabrücker naturwiss. Mitt. 9: 151 - 203; Osnabrück

- HÜLBUSCH, K.H. 1980 - Pflanzengesellschaften in Osnabrück.
Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem./ V.F 22:
51 - 75
- HÜLBUSCH, K.H. u. KIENAST, D. 1977 - Beiträge zur ruderalen
Flora und Vegetation Kassels. Hess. flor.
Briefe 26 (11): 12 - 13; Darmstadt
- KIENAST, D. 1978 - Die spontane Vegetation der Stadt Kassel
in Abhängigkeit von bau- und stadtstruktu-
rellen Quartierstypen. Urbs et Regio 10;
Kassel
- PASSARGE, H. 1964 - Pflanzengesellschaften des norddeutschen
Flachlandes I; Jena
- RIVAS-MARTINEZ, S. 1975 - Sobre la nueva clase Polygano-
Paetrea annuae. Phytozaenologia 2 (1/2):
123 - 140; Stuttgart/Lehre
- SEYBOLD, S. 1973 - Der Salzschwaden (*Puccinellia distans*
(JACQ PARL) an Bundesstraßen und Auto-
bahnen. Gött. flor. Rundbriefe 7: 70 - 73;
Göttingen
- SISSINGH, G. 1968 - Über die systematische Gliederung von
Trittpflanzen-Gesellschaften. Mitt. flor.
soz. Arbeitsgem. NF 14: 179 - 192;
- TÜXEN, R. 1957 - Zur systematischen Stellung des Sagino-
Bryetum argentei. Mitt. flor.-soz. Arbeits-
gem. NF 6/7: 170 - 171; Stolzenau/Weser

NOTIZBUCH DER KASSELER SCHULE

-Programmatische Anmerkungen-

von Karl Heinrich Hülbusch

Die k a s s e l e r s c h u l e ist kein Gebäude, auch keine formal-administrative Einrichtung. Die Ortsbezeichnung ist über den 'zufälligen' Wohn- und Arbeitsort vieler Beteiligter beigelegt.

Die kasseler schule ist eine informelle Institution, ein Arbeits- und Diskussionsforum. Die Bezeichnung führte E.Schmidt (1981) ein. Sie hat sich inzwischen eingebürgert und wurde auch von J.Milchert (1985) wieder benutzt. Diese und andere Autoren bringen zum Ausdruck, daß die kasseler schule eine eigenständige Theorie (und Philosophie) der Landschafts- und Freiraumplanung vertritt. Wir meinen jedoch, daß die meisten Autoren mit den Arbeiten zu eng umgehen, indem sie sehr einseitig von 'spontaner Vegetation' oder 'Naturgärten' berichten und das Thema damit auf ästhetische und gartenkünstlerische Fragen einschränken.*

Einige paradigmatische Thesen wollen wir hier kurz vorstellen. 'Die Landschaft ist Ausdruck gesellschaftlicher Verhältnisse' oder auch: 'Jede Gesellschaft hat die Landschaft, die sie verdient'. Deshalb kann eine verständige Landschafts- und Freiraumplanung nur sozial-historisch und sozial-ökonomisch begründet sein. Dabei kommt es darauf an, die Erscheinungen, die materieller Ausdruck der Sozial-Ökonomie und Sozial-Geschichte sind, als Indikatoren der Produktionsweisen und Produktionsverhältnisse verstehen zu lernen. Die Bilder und die materielle Ausstattung sind der Vorschein der alltäglichen Praxis, der Not-Wendigkeit, der Verhinderungen, der Autonomie und der Heteronomie der Entscheidungen (J.F.C. TURNER). Die Indizien, die den Zugang zu den Ursachen und Folgen ermöglichen, können deshalb auch nicht Gegenstand von Planung sein. Das wäre die 'Inszenierung der Alltagswelt' - ganz modern das sog. 'public design'.

* Ein paradigmatischer Essay zu Theorie und Philosophie der kasseler schule wird demnächst einmal veröffentlicht.

Das sind deshalb die Imitate, die Verhältnisse werbewirksam und 'erlebnisträchtig' vortäuschen sollen -im Naturschutz, in der Landschafts- und Gartenarchitektur, in der Architektur, in Schule und Hochschule.

Wenn Planung also von 'Bildern' lernen kann, dann geht dies nur, wenn die zufälligen Experimente als Lehrstücke -Vor-Bilder verstanden werden, die Ausdruck der gesellschaftlichen Arbeit und der sozialen Kompetenz sind. Aus diesem Grunde kommt der Beschreibung und der 'Definition' der Erscheinungen in unserer Arbeit eine so große Bedeutung zu. Ohne genaue Wahrnehmung der Erscheinungen, als Ausdruck der Produktionsweisen (incl. der Reproduktionsweisen), gibt es keine Möglichkeit, die 'Fälle' zu verstehen und auf die Ursachen schliessen zu können. Das mag manchen Rezipienten zu der Ansicht ermuntern, daß wir entweder nur 'Analytiker' und/oder nur Bilderfetischisten sind. Das ist ebenso absurd, wie die Behauptung, daß in der Phänomenologie oder im Strukturalismus eine Trennung nach Überbau und Unterbau betrieben werde. Auch hier geht es ja um Kontext- und Indizienwissen, daß die materielle und soziale Organisation der 'Arbeit' (i.w.S.) als Ursache der Phänomene verstehen will, um davon zu lernen.

Im Gegensatz zu den genialischen und voraussetzungslosen Neuerfindungen jeglicher Experten-(Planer-)Coleur gehen wir davon aus, daß es nichts mehr zu erfinden gibt. Es geht ums Verständnis, die verständige Erklärung und um die Aufklärung der strukturellen und organisatorischen Hintergründe. Diese Arbeitsform gilt für alle Ebenen. Sie erlaubt auch keine (praxologische) Trennung in Theorie und Praxis, die von Naturwissenschaftlern und Technikern unverständig immer mit dem Unterschied von Wissenschaft und Technik gleichgesetzt wird. Die Theorie macht ja nur dann einen Sinn, wenn sie gesellschaftliche Praxis verstehen und erklären kann, wenn sie in einem sozialen Sinne 'ökologisch' ist und dazu beiträgt "den Laien und Bürger zum respektierten Experten seiner eigenen Handlungs- und Lebenswelt zu machen" (HARD, G. 1982 u. 1983). Ein Beispiel mag dies verdeutlichen:

In der Vegetationstechnik ist die Verselbstständigung der Problemdefinitionen und Lösungsmuster gegenüber realen (alltäglichen) Problemen und Konflikten besonders gut charakterisiert. (Da die Vegetationstechnik zudem der Ausweis für disziplinspezifische Qualifikationen darstellen soll, ist sie

als Beispiel besonders gut geeignet.) Die pflegeleichte Vegetation ist hier der Versuch, falsch gestellte Aufgaben perfekt zu beantworten. Dabei sind die planerischen Anfragen ebenso leichtfertig mit Cotoneaster zugedeckt worden, wie die Freiräume. Aus diesem Grunde haben wir uns auch um vegetations-technische Detail bemüht, weil damit der Zusammenhang von Planung (Vorbereitung), Ausführung (Handwerk) wie Gebrauchsfähigkeit (Pflege, Nutzung) besonders gut zu demonstrieren ist.

D.h., die planerische 'Praxologie' weist nicht nur ein politisch-gesellschaftliches Wahrnehmungs- und Problemdefizit auf, das mit wissenschaftstheoretischer und disziplinhistorischer Blindheit verbunden ist; parallel dazu besteht auch eine technisch-handwerkliche Unkenntnis, die mit immer neuen Versprechungen der Schlüsselfertigproduktion (z.B. Blumenwiesen) kompensiert und geklittert wird. So haben wir der 'Theorie' die handwerkliche Ebene an die Seite gestellt, ebenfalls von der vorgeleisteten Arbeit und den zufälligen Experimenten lernt und dabei den Zusammenhang zur gesellschaftlichen Praxis aufrecht erhält. Die Arbeiten der Kasseler Schule haben mit vielen Beiträgen alte Kenntnisse und Erfahrungen neu belegt. Sie lassen aber auch erkennen, daß die alltags- und lebensweltlichen Zugänge eine spezifische Professionalität nur aus der Reflektion der routinisierten und selbstverständlichen Alltagstätigkeiten gewinnen kann und deshalb weitgehend antiprofessionell - vor einem expertokratischen Selbstverständnis betrachtet - sind. Deshalb stehen die Arbeiten auch im Widerspruch zur politisch-legitimierenden Funktion der 'Grünplanung' und 'Landschaftspflege'. Wir sind uns bewußt, daß die Freiraum- und Landschaftsplanung ohne ökonomische Macht ist, weil sie Kritik an der Umverteilung der Kompetenzen und der Entscheidungsbefugnisse über den Einsatz der Ressourcen treiben muß. Sie vertritt Positionen, die dem marktwirtschaftlichen Prinzip widersprechen.

So wird z.B. in der Landschaftsplanung immer wieder das Konzept einer gesamtgesellschaftlichen Betrachtung und Rechnung über die Ressourcen (Ökologie, Nachhaltigkeit, Regeneration etc.) betrieben. Es sollte ganz realistisch aber doch klar sein, daß unter privatkapitalistischen Produktionsverhältnissen (Monopol- und Staatskapitalismus stellen da nur zwei Varianten des gleichen Typs dar) gesamtgesellschaftliche Rechnungen nur verlogen sein

können und im besten Falle dazu dienen lokale Rechnungen durch das sog. Ausgleichsprinzip auch noch mundtot zu machen. Beide Arbeitsbereiche sind den Defiziten, die die Marktökonomie hervorgebracht hat, angelehnt. Wenn die Freiräume eng werden und die naturbürtigen Ressourcen nicht mehr frei sind, soll die 'Landespflege' wenigstens so tun als ob das zu beheben und 'auszugleichen' wäre. Da wir hier und heute leben und arbeiten, 'nehmen wir die Dinge wie sie sind' und überlegen 'wie sie real gehen könnten', wo die 'Spielräume' der Auseinandersetzung sind (E. BLOCH).

Wir arbeiten in einer 'weichen', 'diffusen' und 'uneffektiven' Disziplin, die in der Realität das 'Wissenschafts-Design' der sog. 'harten Disziplinen' nachahmt und kopiert (HARD, G. 1981). Im Gegensatz zu dieser 'wissenschaftlichen Erbauungsliteratur' stützen wir unsere Arbeit auf alltagsweltliche (auch unsere) Erfahrungen und auf eine explizit handwerkliche Ebene, die recht leicht im Widerspruch zur professionellen Marktpropaganda von Landschaftspflege, Naturschutz, Grünplanung und Gartenarchitektur steht. Historische Experimente und bewährte Vorbilder sind eben wichtiger als das genialische und/oder abstrakte normative Ritual der Erfindungen.

Geschichte und Geschichten

Die 'Landespflege' gehört wohl unstreitig zu den Disziplinen, die mit ihrer (Disziplin-) Geschichte sehr sorglos umgeht -was in der Sorglosigkeit des Umgangs mit der Geschichte von Menschen sich widerspiegelt. Die Planungs- und Methoden-Moden wechseln wie die Frühjahrs-, Sommer-, Herbst- Wintermoden der Kleidung. Dort findet sich gelegentlich sogar Neues oder Neues-Altes. In der Freiraum- und Landschaftsplanung werden die reaktionären Stränge der Anpassung an interessierte Auftraggeber unbewußt tradiert und nur mit neuem Sprach- und Methoden-Design ummäntelt.

Innerhalb und außerhalb der Freiraum- und Landschaftsplanung ist jedoch eine Menge vorgeleisteter Arbeit zu finden, die unsere Arbeit erleichtert, unterstützt und anregt. Aus der Profession ist besonders Leberecht Migge -der schon sehr gezielt und provokant eine freiraumplanerische Argumentation gegen eine

grün- und gartenarchitektonische Künstlerischkeit stellte - hervorzuheben. A.Mitscherlich, Jane Jacobs, Martha Muchow, J.F.Turner u.v.a. haben unsere freiraumplanerischen Konzepte gestärkt und profiliert.

K.A.Wittfogel, E.Mandel, A.F.Thienemann u.a. haben zur Präzisierung landschaftsplanerischer Positionen beigetragen. Die Großmütter und Großväter der kasseler schule sind weit gestreut und wir legen Wert darauf sie und ihre Anregungen, Kenntnisse und Erfahrungen auch Ernst zu nehmen und zu explizieren. Aber besonders ernst nehmen wir die Erfahrungen und bewährten Experimente der Menschen, der Stadtbewohner und der Landbewohner, derjenigen, die Reproduktion produzieren und die produzieren, auch wenn diese Produktion relativ häufig nicht nur gesellschaftlich, sondern auch individuell kontraproduktiv ist. Wir wollen uns hier weitere Hinweise und Namen ersparen, weil sie in den Arbeiten zur Sprache kommen und so die wissenschaftliche Tradition der kasseler schule vermitteln.

Absichten und Streitbarkeiten

Die kasseler schule, hängt immer noch dem 'forschenden Lernen' - Lernen ist Forschung - an. Nicht alle Einsichten und Ergebnisse können wie z.B. unsere 'Unkrautgeschichten' große Verbreitung finden, weil das Interesse an einer so spezifischen Arbeit klein und auch für uns neu ist. Manche Ergebnisse haben mehr lokalen Bezug und sind deshalb nicht für Zeitschriften geeignet, selbst wenn sie Lehrstücke sind. Viele Beiträge dienen dem internen Diskurs oder aber der Verbreitung (wenn auch in kleiner Auflage) streitbarer Beiträge und Thesen, die insbesondere von disziplinspezifisch (hier z.B. vegetationskundlich - Tuexenia u. Phytosociologica -) oder institutionell (hier z.B. naturschützerisch - Natur u. Landschaft -) vereinnahmter Zeitschriften, wegzensiert werden. 'Das Gartenamt' und 'Landschaft und Stadt' sind nach unserer Erfahrung davon auszunehmen. Mitteilungen und Zensiertes wenigstens in Kleinauflage (250 Stck.) zu veröffentlichen, ist eine der auch streitbaren Absichten der 'Notizbücher'. Bei handbuchartigen Heften, wie dem bereits erschienenen Notizbuch 1 (Umgang mit Bäumen)

oder dem vorgesehenen Heft 'Von Wegen' über wassergebundene Decken, sind die Auflagen mit 800 - 1000 Exemplaren höher.

Daneben wollen wir - recht wahllos und nach Zufällen geordnet - Diskussionen, Kommentare, Anmerkungen, Lästerung, Klatsch und - wenns geht - auch Satire stichwortartig beifügen; passende und unpassende Buchbesprechungen machen - ganz nach Lust und Laune.

Damit dieses Spektrum, in dem 'Freiraum' und 'Landschaft' um Soziales, Soziologisches, Psychosoziales und Sozialpsychologisches, Klimatologisches, Medizinisches, Sozial- und Agrarökonomisches, Geografisches, Geschichtliches, Kulturelles, Politisches, Dialektisches u.v.a. erweitert werden, dem Leser nicht in allzu bunter Mischung dargereicht werde, stellen wir die Notizen eines Hefts unter ein Thema; aber locker - nicht zu pingelig, weil sich uns das Problem einer 'Vermischung von ex-akter Naturwissenschaft und x-beliebigen soziologischen, ökonomischen und politischen Diskussionen', was ja nach der 'Wende' wieder als unwissenschaftlich gilt, nicht stellt.

p.s.: Das Notizbuch ist nicht offen und liberal angelegt
- kann es ja wohl auch nicht, weil es keine Zeitschrift sein soll. Trotzdem sind Beiträge zum Thema der kasseler schule willkommen: ausführliche Texte, Kommentare, Anmerkungen, Kritiken, Sophistereien.
Da die Beiträge möglichst druckfertig eingereicht werden sollten, geben wir hier noch einige Hinweise fürs Lay-out.

Satzspiegel:

- An allen Seiten 3 cm Rand
- Überschriften: GROSS
- 2 Zeilen Abstand zum Text, Text 1 1/2 zeilig
- 3 zeiliger Abstand zur nächsten Überschrift
- petit: 1 zeilig und um 3 Anschläge eingerückt
- Autoren im Text: GROSS (z.B. TÜXEN, R. 1970)
- Literaturverzeichnis: siehe Zitation in den Beiträgen dieses Heftes.

KOMMENTARE, ANMERKUNGEN, REZENSIONEN u.a.

LESERBRIEF - ungekürzt

Nachfolgender Leserbrief wurde in GARTEN UND LANDSCHAFT 8/1985 abgedruckt. Er ist eine Auseinandersetzung mit den Beiträgen von

HANSEN, R. - Die lebendige Bodendecke (S. 19 - 26)

MÜLLER, N. u. WOLF, G. - Blumenwiesen im Siedlungsbereich
(S. 33 - 40)

KUNICK, W. - Artenanreicherung von Gehölzsäumen (S. 41 - 44)
aus Heft 5/1985 von GARTEN UND LANDSCHAFT.

Wir drucken hier den vollständigen Leserbrief auf. Die von GARTEN UND LANDSCHAFT zensierte Passagen sind hier unterstrichen.

Leserbrief zu GARTEN UND LANDSCHAFT 5/1985

Bernd Sauerwein

Die Ausgabe 5/85 von Garten und Landschaft befaßte sich schwerpunktmäßig mit der Anlage von Wildkrautflächen in der Stadt. Der Grund der Autoren ist einzig und allein der Naturschutzgedanke. So weist KUNICK ausdrücklich darauf hin, daß sein Gärtnern nicht im Widerspruch zu den 'Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen' steht, im Gegenteil er hält sich an die Richtlinien. HANSEN meint, daß öffentliche Parks Rückzugsgebiete bedrohter Arten (z. B. *Lilium martagon*) sein können. Nun, in Kassel wächst *Listera ovata* am Mittelstreifen der stark belasteten Wilhelmshöher Allee - und zwar ohne gärtnerisches Zutun!

Das Entstehen solcher Phänomene wurde und wird bisher durch stadtgärtnerische Pflege unterbunden, so daß sich KUNICK über die Artenarmut städtischer Gehölzpflanzungen wundert. Dies bliebe ihm erspart, beschäftigte er sich etwas mit der Ökonomie und Ideologie städtischer Grünplanung in der BRD. Mit Bodendeckern und Abpflanzungen besetzen Stadtgärtner mögliche Freiräume und verhindern so eine Vielfalt der Nutzung, die eine vielfältige Vegetation nach sich ziehen würde. Dies alles sehen die 'Naturschutz in der Stadt'-Experten nicht. Sie merken nur, daß einige Arten fehlen. Und diese bitte schön müssen hinein, gepflanzt oder gesät. Leider will die

Natur nicht so recht. Schwierigkeiten sind zu überwinden. Kaninchen, Mäuse und Schnecken befallen einige Wildkräuter. Klar, daß problemlosere gepflanzt werden. Die kultivierten Wildkräuter haben es zudem schwer, sich gegen 'unerwünschte Wildkräuter' (MÜLLER, WOLF) zu behaupten. Letztere werden gejätet. Auch befreien die Wildkrautpflanzungen nicht von dem Druck, schlüsselfertige Vegetationsanlagen abzuliefern. Bei Wildkräutern ist dies schwieriger möglich, wie z. B. bei Cotoneasterbeeten. KUNICK muß schon seinen Senf dazugeben. Wo bitte ist da der Unterschied zu Zierpflanzungen?

Neben der naturschützerischen Argumentation findet sich auch eine ästhetisch-naturromantische. Wildkräuter vermögen 'das Raumerlebnis einer Anlage nicht zu beeinträchtigen' (HANSEN). Von unästhetischen Wildkräutern, z. B. Brennesseln, werden die Anlagen 'gesäubert' (KUNICK). Die Menschen können dann 'ihre Sehnsucht nach Leben und ihre Freude am Anschauen' (HANSEN) erleben. Anschauen, ja; aber bitte nicht berühren! Denn, 'sie können viel Unheil anrichten und zerstören (HANSEN). Auch KUNICKS's Aussaaten wurden von Parkbesuchern betreten. Dagegen hilft nur, die Natur unerreichbar in entfernte Parkbereiche zu legen.

In den Intensivbereichen ist eine 'lebendige Bodendecke' nicht gefragt. Hier darf wie bisher mit Bodendeckern (man/frau beachte die Namensanalogie!) gearbeitet werden. Aber bitte mit mehr Phantasie, wünscht HANSEN.

Freiraumplanerische Belange werden von den Wildkräutereuphoristen ebensowenig berücksichtigt wie vegetationskundliche Erkenntnisse. Wenn z.B. KUNICK einjährige Wildkräuter (die in seiner Wildkrautanlage Unkräuter sind) jäten läßt, beweist es seine Unkenntnis der Vegetationskunde: diese Arten verschwinden, wenn sich eine Saumgesellschaft stabilisiert, jätet man sie, entstehen Vegetationslücken für andere einjährige Arten.

Alles in allem wechselten mit dem Aufkommen der Wildkraut-Mode in der Stadtgärtnerei nur die Pflanzenarten, die Art und Weise sowie die Ziele des Gärtnerns selbst werden nicht hinterfragt.

Die redaktionell gestrichenen Passagen erfordern einige Aufmerksamkeit. Hier wird nämlich nicht gekürzt, hier werden bestimmte Inhalte ausgeräumt; so werden zensiert:

- Verweise zu ideologischen und ökonomischen Grundlagen der Stadtgärtnerei;
- Anmerkungen, die die planerische Ignoranz der Autoren offenlegen;
- ärgerlich ist auch die Zensur der freiraumplanerischen Anmerkungen. Die kritisierten Autoren haben in ihren Artikeln freiraumplanerische Belange nicht berücksichtigt. Da die betreffenden Autoren einen naturschützerischen Anspruch haben, kann man dies noch verstehen. Doch die bisherige Diskussion war umsonst, wenn die Redaktion von G + L freiraumplanerische Kritik aus Leserbriefen streicht!
- Auch eine konkret handwerkliche Anmerkung wurde gestrichen. Es scheint, daß Gartenmoden nur nach ihrer Ästhetik (jetzt Naturästhetik) beurteilt werden sollen. Die bisherigen Gartenmoden fußten auf und scheiterten in der Praxis auch an handwerklicher und vegetationskundlicher Unkenntnis. Um dies beim Arbeiten mit 'Wildkräutern' zu vermeiden, muß dringend diese Kenntnis erworben werden (wozu u. a. dieses Notizbuch dienen soll).

Die Mißachtung dieser, wie auch der freiraumplanerischen Kritik zeigt, daß sich die neue Mode in nichts - außer den gewählten Arten - von den bisherigen unterscheidet. "Die Art und Weise, sowie die Ziele des Gärtnerns selbst werden nicht hinterfragt." Die GRÜNplanung wird lediglich zu einer WILD-GRÜNplanung.

LISTERA OVATA AUF DEM MITTELSTREIFEN EINER STADTSTRASSE
K.H. HÜLBUSCH

Auf dem südlichen Pflanzstreifen der Wilhelmshöher Allee zwischen Straßenbahn und Fahrbahn wurden im Jahre 1984 von der AG Freiraum und Vegetation (FB 13 der GhK) (s. Autorenkollektiv 1984) überalterte Strauchpflanzen durch eine Kalkschotterung mit Ansaat ersetzt. Die Ansaaten mit ein- und zweijährigen sowie perennierenden Arten der städtischen Ruderalvegetation haben sich gut entwickelt.

Bei einer Kontrolle Anfang Mai 1985 fand sich in einem der Restbestände von Sträuchern (vitale Bestände blieben bei der Umbaumaßnahme erhalten) ein üppiges Exemplar von *Litsea ovata* (Zweiblatt).

Dieses Vorkommen ist sicher sehr ungewöhnlich. Es ist zwar bekannt, daß einige Orchideen wie *Epiactis helleboririe* auf Sekundärstandorten oder stabilisierten Ruderalstandorten oder *Epiactis atrorubens* auf schwermetallbelasteten Abraumhalden manchmal in großer Anzahl gedeihen. Das Vorkommen einer Art wie *Listera ovata*, deren Verbreitungsschwerpunkt in Traubenkirschen-Erlenwäldern (Alno-Padion), feuchten Eichenhainbuchenwäldern (Quercocarpinetum stachyetosum) sowie wechselfrischen Kalktrockenrasen (Mesobromion) und artenreichen, extensiven Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum medioeuropaeum brizetosum) zu finden ist (s. OBERDORFER, E. 1970: 257), auf einem extrem belasteten Standort (Salz, Schadstoffe (bis 1982) Herbizide) ist doch sehr ungewöhnlich.

Auch wenn es sich hierbei wohl eher um einen Zufall und nicht um ein weitverbreitetes Phänomen handelt, läßt sich daraus wohl doch eine kritische Anmerkung zur Biotopkartierung in der Form von floristischen Kartierungen formulieren. Die floristische Kartierung nach Punktrasterkarten im Rahmen der Mitteleuropakartierung (s. z. B. HAEUPLER, H. 1976, RAABE, E.W. et al 1982, HIEMEYER, F. 1978 u. v. a.) bleibt davon unberührt, weil sich ihr Interesse nur auf die Darstellung des Vorkommens und der Verbreitung verschiedener Arten beschränkt. Die Biotopkartierung dagegen tritt mit dem Anspruch auf, einen Beitrag zur Planung zu liefern, obwohl sie in der Regel nicht über die Arbeitsebene der floristischen Erkundung hinauskommt (AW Köln z. B.: 1983).

Standorte lassen sich also nicht über einzelne Arten sondern nur über die Lebensgemeinschaften - z. B. also die Pflanzengesellschaften als synthetischer Ausdruck aller Standortbedingungen (der physischen, der biozönotischen und der anthropogenen) annähernd charakterisieren und hinsichtlich der Herkunft und der Stabilisierung interpretieren.

Die Indikation von einzelnen Arten ist nur innerhalb der Vergesellschaftung mit anderen Arten zu sehen. Die floristische Kartierung gibt Informationen über Vorkommen und Verbreitung von Arten, nicht aber über den Standort. Aus diesem Grunde sind die Biotopkartierungen im Gewande floristischer Kartierungen nichts weniger und nichts mehr als floristische Kar-

tierungen, die unbestreitbar einen Wert haben. Für planerische Fragen sind diese Kenntnisse gegenüber solchen aus gesellschafts- und sigmasoziologischen Untersuchungen der Pflanzengesellschaften jedoch relativ unwichtig (vgl. K.H. HÜLBUSCH, 1978, G. HEINEMANN et al 1984/85).

Eine Bemerkung noch zur städtischen Grünflächenpflege. Hinsichtlich der Naturausstattung gibt es in der Stadt und auch auf dem Land keine Standorte 1., 2. oder 3. Klasse, wie es die Biotop-Anhänger immer als Voraussetzung ihrer Klassifikation in Biotope und den Rest, die Un-Biotope tun. Deshalb sind auch auf allen Standorten, die öffentlicher Pflege anheimgestellt sind 'Hacke und Herbizid' das unplausible Mittel. Westlich des Fundortes, der wegen einer offiziell vorgesehenen Neupflanzung mehrere Jahre ungepflegt blieb und neben *Litsea ovata* auf einer anderen Fläche zwischen Murhard- und Pfannkuchstraße die in Kassel ausgerottete *Diplotaxis tenuifolia* spontan wieder aufwies, wird trotz großer Ausfälle in relativ jungen Pflanzen das bißchen spontane Grün auch in diesem Jahr wieder eifrig weggehackt.*

*Im Projektbericht 'Pflege ohne Hacke und Herbizid' (s. Autorenkollektiv 1984) sind die Fragen, Hintergründe und Möglichkeiten städtischer Freiraumpflege ausführlich und an Beispielen dargestellt.

LITERATUR

- AUTORENKOLLEKTIV 1984 - Pflege ohne Hacke und Herbizid. Arbeitsbericht FB Stadt- u. Landschaftsplanung der GhK Kassel
- HAEUPLER, H. 1976 - Atlas zur Flora von Südniedersachsen. Scr. Geobotanica 10, Göttingen
- HEINEMANN, G., HÜLBUSCH, K.H. und KUTTELWASCHER, P. 1984/85 - Die Pflanzengesellschaften des 'Leher Feldes' im Hollerland. Mskr. (Urbs et Regio/Druck in Vorbereitung)
- HIEMEYER, F. (Hrsg.) 1978 - Flora von Augsburg; Augsburg
- HÜLBUSCH, K.H. 1978 - Kartierung der Vegetation in Siedlungsgebieten; in: TÜXEN, R. (Hrsg.): Assoziations-Komplexe: Ber. Intern. Symp. d. Internat. Verein. f. Vegetationskunde: 321 - 327; Vaduz
- OBERDORFER, E. 1970 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland; Stuttgart
- RAABE, E.W., BROCKMANN, C. u. DIERBEN, K. 1982 - Verbreitungskarten ausgestorbener und sehr seltener Gefäßpflanzen in Schleswig-Holstein. Mitt. d. Arbeitsgem. Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg 32; Kiel

DAS ERDBEBEN IST VORBEI ; DIE KATASTROPHE KOMMT

von Sigmar Groeneveld

Am 19. September 1985 bebte in Mexiko-City die Erde. Einige tausend Menschen kamen durch fahrlässig gebaute Häuser, unter Betonmassen, um. Viele tausend Menschen begaben sich spontan - darin haben Mexikaner Erfahrung - unter den Schutz des offenen Himmels; auf die Straße, in die Straßen.

Zeitungen, Rundfunk und Fernsehen berichteten von dieser 'Naturkatastrophe'; mediengerecht. Der laute Ruf nach Hilfe ertönte für einige Tage in Schlagzeilen und wurde gehört. Die nationalen und internationalen Hilfsaktionen begannen.

Seit dem 19. September 1985 sind jetzt bereits einige Wochen vergangen. Die mexikanischen Erdbeben vom September sind im Oktober keine Nachricht mehr, Reagan's Völkerrechtsbruch und Boris Becker's Davis Cup-Erfolge sind auch bereits Zeitgeschichte. Die Agenturen-Uhren ticken weiter.

Die Erde in Mexiko ist wieder ruhig. Mexiko-City existiert den Schlagzeilen zum Trotz noch. Dort passiert sehr viel. Alle heutigen Anzeichen aus Mexiko deuten darauf hin, daß dort die eigentliche Katastrophe jetzt erst beginnt. Etliche Informationen belegen, daß die Logistik der internationalen Hilfe auf dem Boden der für zentral gehaltenen Entwicklungsbemühungen der mexikanischen Zentralregierung kein neues Beben auslöst, sondern systematisch zur tödlichen Hilfe für die Überlebenden der Erdbeben wird. Die Belege hierfür sind eindeutig.

Zwei Berichte aus Mexiko sollen hier als Beweismaterial für die Aussage herangezogen werden. Der eine Bericht stammt wohl aus der Feder eines international geschulten Katastrophen-Korrespondenten: von Hero Buss. Sein Bericht aus Mexiko ist Anfang Oktober in mehreren deutschen Tageszeitungen abgedruckt worden. Seine Überschrift lautet: "Das neue Mexiko soll viel menschlicher werden. Nach dem großen Beben haben die Planer die Ärmel hochgekrempelet." (Zitiert aus der Hannoverschen

Zeitung vom 5. Oktober 1985). Hero Buss berichtet detailliert: "427 völlig und 1132 zum Teil zerstörte Gebäude." Hero Buss bewertet die Situation: "Überschaubar bleiben bislang die materiellen Schäden: rund drei Milliarden Mark ...". Und weiter: "Die indirekten Schäden wagt niemand zu schätzen. Mit einem schweren Einbruch muß zumindest das Tourismus-Gewerbe rechnen, einer der wichtigsten Devisenbringer Mexikos." Und Hero Buss zeigt eine Perspektive auf: er berichtet unter Berufung auf den Präsidenten de la Madrid davon, daß "Regierung und Stadtverwaltung schon seit einigen Tagen optimistische Zukunftspläne" schmieden und "dabei der Entwicklung unserer Hauptstadt eine neue Richtung weisen."

Hero Buss möchte sich als offenbar erfahrener Augenzeugen-Berichterstatter von solchen Planungen nicht den Blick vernebeln lassen. Er stellt am Schluß seines Artikels fest: "Die Bevölkerung scheint allerdings gegenwärtig noch mehr trostbedürftig, als ansteckbar von Zukunftsvisionen zu sein. Die Teilnehmerzahl an Messen in den vielen Kirchen von Mexiko-Stadt hat sich seit dem Beben fast verdreifacht."

Der zweite Bericht stammt von Gustavo Esteva, einem Mexikaner aus dem erbebungsgeschädigten Stadtteil Tepito in der Hauptstadt Mexiko's. Wenige Tage nach dem Beben vom 19. September schreibt Esteva an zwei Freunde in USA. Sein Bericht ist ein Brief. Er beginnt mit den Worten: "Tepito ist dabei, zu sterben." Er berichtet, daß die Überlebenden von Tepito unter einer staatlichen Bedrohung stehen: der arme Stadtteil soll grundsätzlich und systematisch vom bisherigen ärmlichen Leben befreit, saniert werden. Er beklagt, daß damit die Einwohner von Tepito 'ihre Welt', in der sie sich auskennen und in der sie wissend und erfahren sind, verlieren werden. Gustavo Esteva erinnert seine Freunde daran, daß viele Gebäude noch keine Stadt sind, sondern daß es auf die Einwohner ankommt, die eine Stadt ausmachen.

Er spricht von dem ideenreichen Überwinden der Notlagen, die durch die Erdbeben ausgelöst wurden. Angesichts der Tatsache, daß die Stadtbevölkerung über viele Jahre hinweg durch zahl-

reiche Entwicklungs-, Industrialisierungs- und Institutionalierungsmaßnahmen erheblich in ihrer sozialen Substanz geschädigt wurde, kommt ihm die Solidarität während der Erdbebenzeit wie ein Wunder vor. Er spricht von einer großen Würde, mit der die Bewohner von Tepito ihre Belange geregelt haben.

Gustavo Esteva schreibt aus Mexiko: "Unser Problem ist nicht das Erdbeben. Wir haben Freunde, Brüder, Kollegen und Nachbarn verloren. Wir haben gelernt, mit unserer Trauer zu leben. Wir haben in Tepito ein soziales Gefüge, das Leiden und Freuden, das Leben vieler miteinander verbindet. Unser wirkliches Problem ist die Bedrohung, die der staatliche Wiederaufbau für uns bedeutet."

Wenn die geplante und bereits verfügbare internationale Hilfe auf breiter Front in den zentralisierten Regierungskanälen auf die Bevölkerung von Mexiko-Stadt einschlägt, wird die Hilfe tödlich. Dann werden viele Menschen ihrer Würde, ihrer Fähigkeiten, ihrer existenziellen Grundlagen beraubt. Deshalb verstehe ich den Bericht von Gustavo Esteva als einen Aufschrei gegen dieses Unrecht.

Daß dieses Unrecht geschieht, schon greifbar ist und von Menschen erlitten wird, geht sogar aus dem Bericht von Hero Buss hervor. Er präsentiert ein Foto, das einen Soldaten zeigt und folgendermaßen beschriftet ist: "Schwer bewaffnet wacht dieser Soldat über die Habseligkeiten der Erdbebenopfer in Mexiko." Und an anderer Stelle berichtet er von "Angst, zum Beispiel vor drei nordamerikanischen Spezialistenteams für Gebäudeabbruch" und zitiert einen amerikanischen Experten mit den Worten: "Viele Leute hier sehen in uns potentielle Mörder." Das Wort von der tödlichen Hilfe ist damit nicht nur ausgesprochen. Es ist zur Praxis geworden.

Eine Katastrophe ist, wortgeschichtlich gesehen, eine Umwendung. Sie folgt der Krise. So gesehen waren die Erdbeben ein Schock, ein Naturereignis, aber keine Katastrophe. Denn das Beben hat die Menschen herausgefordert. Es hat sie nicht umgewendet.

Dies soll jedoch jetzt systematisch erfolgen. Dagegen ist nicht nur zu warnen. Es ist Zeit, Solidarität mit den Menschen in Tepito zu zeigen.

Hinweis: Hier sei auf zur planerischen 'Erbauung' noch einmal auf - J. F. C. TURNER - 1977 - Verelendung durch Architektur / Reinbeck b. Hamburg - hingewiesen.
Dieser Entzug von Autonomie der Entscheidung über den Einsatz der Ressourcen wird an allen möglichen Enden betrieben - ist sozusagen das Brot von Architekten und Planern.

G. HARD 1981

Problemwahrnehmung in der Stadt

- Studien zum Thema Umweltwahrnehmung -

Osnabrücker Studien zur Geographie Bd. 4/238 S./ISBN

3-922043-04-6/14,-- DM

Der Autor ist mit vielen Beiträgen als Kritiker orthodoxer Geographie bekannt geworden. Dies macht seine Arbeiten auch für Planer, die aus der Siedlungs-, Kultur- und Landschaftsgeographie ungeprüft die Vorbilder für ihre Grundannahmen, Basistheorien, Begriffsapparaturen und Arbeitstechniken übernehmen und zum Ausweis ihrer Wissenschaftlichkeit erheben, spannend. Semantische und forschungslogische Studien über "Die 'Landschaft' der Sprache und die 'Landschaft' der Geographen" wurden 1970 veröffentlicht. Sie stellen immer noch bzw. wieder ein hervorragendes Kompendium zur Analyse und Kritik der landschaftsplanerischen Fachpropaganda, die sich seit einigen Jahren mit einem renovierten Begriffsrepertoire fortschrittlich umgibt, dar.

Die hier vorgestellte Untersuchung betrifft Planer und Planung sowohl von der theoretischen wie der praktischen Seite. 'Die Disparität der Problemwahrnehmung und der Problembelastung in Osnabrück', analysiert nach den im Lokalteil einer Osnabrücker Zeitung aufgeführten 'städtebaulichen Problemen' und ergänzt um Informationen zum Sozialstatus der Stadtteile, gibt die Basis für theoretische Interpretationen ab. Und diese, weniger die 'empirischen Sprungbretter', sind für die Planer aufschluß- und lehrreich, fruchtbar. Das soll, um die Neugierde zu wecken, am Beispiel der ausführlichen Einleitung (über 40 Seiten) vorgeführt werden. G. Hard ist Hochschul-lehrer für (physische) Geographie. Seine Arbeit ist die Lehre. Und dieser Arbeitsplatz, Überlegungen zum Hochschulunterricht, wird kenntnisreich und anregend verhandelt. Für Lehrende - insbesondere für jene, die im Verein mit den Kultusjuristern und zur Sicherung ihrer Fächerpfründen wieder davon schwafeln, daß Härte und Kanonisierung des Studiums erforderlich seien, ist dieser Text unentbehrlich. Für alle anderen ist er eine mutmachende Unterstützung, wenn Geographie wie Planung (Landschafts-, Stadt-, Bauplanung) gelesen wird.

Geographie/Planung sind 'uneffektive' und 'volkswissenschaftliche' Disziplinen, in denen es "keinen allgemein anerkannten disziplinen eigenen Maßstab für wissenschaftliche (Qualität und) Bedeutsamkeit eines Themas (oder einer Publikation) gibt... Manche dieser Disziplinen sind, wenn man genauer hinsieht, nicht viel mehr als klischeehafte bis pompöse, aber oft in praktischer Hinsicht ziemlich nutzlose Rationalisierungen von handwerklichen Kunstfertigkeiten (oder auch von kluger Lebentüchtigkeit): z. B..... Solche Verschleierungen und Vorspiegelungen sind allerdings wohl nur dann dauerhaft erfolgreich, wenn ein außerakademisches Publikum (...) vorhanden ist, welches an diese Wissenschaft glaubt und von ihr lebt - genauer:

Ein möglicherweise historisch wechselndes Publikum, für welches diese Disziplin eine politisch-ideologisch stützende, professionell sinngebende... 'akademische folk science' ist." Das trifft sicher für die Planung, natürlich auch für die Anwendung der Naturwissenschaft wie z. B. bei technologischer Entwicklung, wie der Atomenergie, aber auch für den Naturschutz oder die sogen. Verkehrsplanung. "Eine solche Disziplin spiegelt also fast normalerweise etwas vor, was sie tatsächlich nicht ist oder möglicherweise niemals sein kann: z. B., indem sie Forschungsdesign, Wissenschaftsphilosophie, Ausbildungs- und Prüfungspläne jener härteren und kompakteren Wissenschaften imitiert,..." Und so, durch 'Strategien des Verschweigens und der Imitation' bringt sich die Planung (Bau-, Stadt- und Landschaftsplanung) auch um ihre 'tatsächlichen Entwicklungschancen'. Der Autor, insbesondere als anregender Wissenschaftstheoretiker bekannt, belegt im 'praktischen' Teil der Arbeit die 'Entwicklung dieser Chance'. Das ist wohl Stadtgeographie. Es ist auch lokale Politikforschung, sicher auch Stadtsoziologie; es könnte auch Stadtplanung sein - könnte. Ja - wenn die Stadtplanung sich von 'ihrem' Forschungsdesign, der Nachahmung kompakter Disziplinen, "wobei diese Disziplinen nicht so sehr nachgeahmt werden, wie sie wirklich sind, sondern eher so, wie sie der jeweils modischen Wissenschaftstheorie - man könnte auch sagen: in der wissenschaftstheoretischen Erbauungsliteratur - geschildert werden", frei machen könnte. Na ja - Freiraumplanung könnte es auch sein; doch bisher gibts nur Grünplanung. Und Architektur ist nur noch Mode - ohne Erbauungsliteratur. Bis auf schlicht 'handwerkliche Kunstfertigkeiten' - sofern die überhaupt noch darin vorkommen - sind die 'uneffektiven' und 'diffusen' Disziplinen leicht austauschbare und ohne genau und unstrittig definierbare Kompetenz. Deshalb ist dieses Buch für Planer und alle, die darum herumranken - oder auch umgekehrt - eine erfreuliche und anregende Lektüre.

GERHARD HARD und JÜRGEN PIRNER 1985

STADTVEGETATION UND FREIRAUMPLANUNG

- Am Beispiel der Osnabrücker Kinderspielplätze

OSG - Materialien 7. DIN A 4/87 Seiten - 7,-- DM

Hrsg. + Bezug: Fachgebiet Geographie/Univ. Osnabrück

z. Hd. Dr. D. Stanjek Postf. 4469

4500 Osnabrück

Am Beispiel von 256 städtischen und nichtstädtischen (aber zugänglichen) Spielplätzen und Sandkästen untersuchen die Autoren die Floren- und Vegetationsausstattung. Leitende Frage der Untersuchung ist über die (bio.) ökologische Beschreibung und Charakterisierung hinaus eine kultur-ökologische Interpretation des Befundes: was bedeutet die Naturausstattung von Kinderspielplätzen im Blick auf den Gebrauch bzw. die Spuren des Gebrauchs oder ist sie eher Ausdruck stereotyp wiederholter Fehlplanung und daran geknüpfter mechanischer Pflegeintensität durch die "Stadtgärtner".

Die 'Leere' der Spielplätze ist geradezu grotesk, wenn sie mit einem zufälligen Spielplatz verglichen wird (S. 50 - 63). Aber auch zwischen städtischen und nicht-städtischen Spielplätzen läßt sich ein beträchtlicher Unterschied zugunsten der nicht-städtischen Spielplätze feststellen. Wenn wir davon ausgehen, daß die Konzeption und die Herstellung von Kinderspielplätzen (die ja ohnehin ein fragwürdiges Instrument der Grünplanung sind) nicht oder nur unwesentlich unterschieden ist, dann ist der Unterschied in der administrativen Okkupation (Pflege genannt) zu suchen. Reduzierter 'Bevormundung' entspricht danach nicht nur eine differenziertere Vegetationsausstattung, sondern auch eine besser Nutzung, die in den Spuren und in der Lesbarkeit der nutzungsabhängigen spontanen Vegetation zum Ausdruck kommt.

Die bio-geographischen Betrachtungen (Ver-Inselung, Trittsstein-Inseln) sollten in Anlehnung an die Autoren jedoch ebenso wie die clusteranalytischen Überprüfungen eher in den Bereich der 'hypothetischen und methodischen Artefakte als der interpretierbaren Wirklichkeitsabbildungen' gestellt werden. So etwa kommentieren die Verfasser auch die natur-schützerische Vereinnahmung durch Experten für Arten der 'Roten Liste'.

Die Studie, die die Vegetation als synthetischen Ausdruck von 'Praxen, Wertgebungen und Inwertsetzungen' liest und damit dem Reduktionismus sowohl botanisch - biologischer wie landschaftsarchitektonischer 'stadszivilisations- und menschenfeindlicher Bewertungstechnik' produktiv kritisiert, ist ein schönes Lehrstück für Planer und Biologen. Sie setzt bereits vorgelegte Untersuchungen empirisch und theoretisch fort.

LIESECKE, H.J. (Hrsg.) - 1985 - Dachbegrünung/Beiträge zur
Extensivbegrünung. 146 S., Photos, techn. Darstellungen.
Patzner Verlag - Berlin/Hannover, ca. 70,-- DM

Ein verheißungsvoller Titel. Das Buch soll die 'Aufmerksamkeit auf die bisher zu wenig genutzten planerischen und technischen Möglichkeiten extensiver Begrünungsformen' richten. Leider kommt die intensive Auseinandersetzung mit 'Extensivem' zu kurz.

Der Beitrag von F. Dorius und J. Drepper - Rasendächer in Berlin - ist nicht nur der einzige, der tatsächlich ein Beispiel extensiver Dachbegrünung darstellt - er gibt als einziger auch ein 'bewährtes Beispiel' wieder, von dem zu lernen wäre. H. J. Liesecke zeigt noch einige Beispiele der spontanen Besiedlung von Harddächern. Damit sind die praktischen und realen Vorbilder auch schon erschöpft. Ausgewertet werden sie nicht. Statt dessen werden mit weniger Substrat die aus der Intensivbegrünung bekannten Stilisierungen und unnötigen Komplizierungen erneut vorgetragen: Erfindungen und Experimente werden vorgestellt, die ohne materielle Erfahrung aus zufälligen Experimenten - die das Ergebnis - die Nachhaltigkeit ja bereits mitliefern, begründet sind. Eine freiraumplanerische Diskussion fehlt völlig. Auch wenn es in diesem Werk um eine technisch-handwerkliche Frage geht, muß doch wohl erörtert werden, ob die Aufgabe 'richtig' gestellt ist und eventuell auch eine streitbare Einmischung in die Architektur erfordert.

HELMUT HOLZAPFEL, KLAUS TRAUBE, OTTO ULRICH 1985

Autoverkehr 2000

- Wege zu einem ökologisch und sozial verträglichen Straßenverkehr -

Alternative Konzepte 51 /G.G. Müller Verlag: 210 S. /16.80 DM

Diese Untersuchung wartet mit viel Material, profunden Analysen und technisch durchdachten Lösungsansätzen auf. Aber- und das ist kritisch anzumerken - sie entwirft ihre Alternativen rationalistisch und zweckrational. Die 'Entwürfe' werden aus den Defeziten der Motorisierung gefiltert. Und deshalb finden sie sich auch erst am Ende ein. Damit haben sich die Autoren auch der Strategie der Verkehrsbefürworter unterworfen. Das 'nahe Leben' bleibt seltsam blaß und unlebendig. Es erschöpft sich in der Debatte über die Fortbewegung ohne nach Gründen, Anlässen, Notwendigkeiten und Absichten zu fragen.

Es wäre zu erwarten gewesen, das 'Alternative Konzepte' ihre Absichten nicht nur als 'kleineres Übel', als 'Defizitbewältigung' betrachten. Der 'alternative' Entwurf - so sollte doch erwartet werden können - nennt seine Grundlagen, Erfahrungen, Erwartungen zu Beginn und nicht zum Ende; fängt nicht mit den Verkehrstoten, sondern mit dem Leben an, um den Mangel daran zum Beweis zu nutzen. Um mit O. ULRICH zu sprechen, sind auch hier 'Tat- und Leidensort' sehr weit auseinander gezogen.

So wird z.B. der Flächenverbrauch aufgelistet, ohne dem entgegenzustellen, wer für was diese Flächen 'notwendiger' brauchen könne u.s.w., u.s.w.. Informativ ist die Schrift für die Diskussion mit allen Arten von Verkehrsfetischisten. Das gilt auch für Radfahr-Fetischisten, die aus Holland einen einerseits offensiven und andererseits auch freundlichen Umgang lernen könnten.

Eine profunde, mit vielen Fakten, Daten und Materialien gestützte Untersuchung zur Verkehrsentwicklung und den Folgelasten des Automobilverkehrs.

GÜNTHER REICHELT, ROLAND KOLLERT - 1985

Waldschäden durch Radioaktivität

- Synergismen beim Waldsterben -

Alternative Konzepte 52 /C.F. Müller-Verlag: 219 S. / 16.80 DM

G. REICHELT berichtet vom "Waldschadensmuster im Umkreis atom-technischer und industrieller Anlagen im Vergleich zu industriefernen Gebieten." Dabei werden insbesondere die Waldschadensindensitäten in den Abluftfahnen atomindustrieller Anlagen erörtert. Diese akribischen Untersuchungen bestätigen, was der Blick auf die Waldschadenskarte der Bundesrepublik als Konzidenz anbietet. R. KOLLERT erörtert in seinem Beitrag 'Radioaktivität - ein Waldschadensfaktor' die 'künstliche Luftionisation um Kernkraftwerke und die Wechselwirkung von ionisierter Strahlung mit konventionellen Luftschadstoffen'. KOLLERT führt - den photochemischen Smog verstärkend - den ionisierten Smog ein, der nach seiner chemischen Wirkung - der Bildung von OH und HO₂ Radikalen mit hoher Oxidationskraft - dann wohl besser Radikal-Smog zu nennen wäre. Die synergistischen Effekte der Radionukliden werden von der Atomindustrie bagatellisiert und globalisiert. Notwendig treten die Regierung, die KfK, der TÜV, das Atomforum u. a. mit rüden Unterstellungen den Ergebnissen entgegen. Es ist wirklich ärgerlich, wenn die Kritik an 'konventionellen' Immissionen nicht mehr zur Durchsetzung der Atomenergie genutzt werden kann.

Dabei sind die Kenntnisse, die hier vorgetragen werden, ja nicht ganz neu. Zu Beginn der 70er Jahre sind in Japan bereits Untersuchungen zur wachstumsmindernden Wirkung radioaktiver Immissionen bei Kiefern veröffentlicht worden. E. JÄCKEL hat (1968) in 'Tödlicher als die Bombe' bereits mit dem Hinweis auf die Veränderung der Niederschlagsgleichen durch radioaktive Immissionen auf die klimatologischen Auswirkungen hingewiesen. Schade, daß beide Autoren nicht auf die frühen Hinweise eingehen.

Ins Stammbuch geschrieben:

"Überholen nun, das setzt nicht nur Unzufriedene voraus, denen der Lauf, gar Stand der Dinge nicht Genüge tut. Und es setzt nicht nur ein Wünschen und Erwarten voraus, samt der Fähigkeit, Träume nach vorwärts zu haben. Das ist freilich nötig, um die Dinge nicht in dem Sinn zu nehmen, wie sie sind, indem man sich vor ihnen schlechthin ergibt, statt gegebenenfalls vor ihnen zu erbrechen. Weiter jedoch ist nötig, daß das Überholen nicht abstrakt bleibt, nur putschhaft vortäuschend oder aber auch ein Glück vormachend, von dem überhaupt nicht gewußt wird, wie man hingelangt. So etwas ist erst Schwärmen und überholt nur scheinbar, obwohl sein Vorwärts besonders heftig aussieht; es überholt aber nicht, sondern überschlägt. Damit dies vermieden, dazu muß man allerdings auch mitmachen, freilich nicht die Dinge, wie sie sind, wohl aber wie sie gehen, real möglich gehen könnten, wie ihre Tendenz ist.....
...Anders gewendet: ohne Anwesenheit im Lauf der Dinge kommt vorwegnehmen leicht ganz woanders hin, als es wollte."

Bloch, E. - 1963 - Tübinger Einleitung in die
Philosophie I. ed. suhrk. 11,
S. 123. Frankfurt

Die nächsten Notizbücher:

③

Säen und Sammeln

④

Mini-Kienast

○

Spontane Vegetation der Stadt

○

Von Opas Wiese zum
Queckengrünland

○

Von Wegen

AG Freiraum und Vegetation
c/o Fachbereich 13 der Gesamthochschule Kassel
Henschelstr. 2
3500 Kassel