

Die Vegetation der Freiräume am HoPla acht und mehr Jahre nach der Ansaat¹

Bernd Sauerwein

In den 1980er bis zu Beginn der 1990er wuchs in den Freiräumen der Gesamthochschule Kassel am Holländischen Platz (HoPla) eine gebrauchsfähige Vegetation. Die phänologisch wie floristisch differenzierte Entwicklung unterstützte und erleichterte den Gebrauch der Freiräume. Auf den wassergebundene Decken wies bereits die Wuchshöhe auf die Nutzung(smöglichkeiten) hin. An den Rändern zu Gebäuden, Mauern, Hecken und Bäumen kennzeichneten Säume und Hochstaudenflure Distanzflächen, aber auch in flächiger Ausdehnung Branchen. Und sie blühten bunt: In den Trockenrasen wuchsen Mittlerer Wegerich (*Plantago media*), Natternkopf (*Echium vulgare*), Skabiose (*Scabiosa columbaria*) u. v. a. m. Vornehmlich an den Ränder gediehen Königskerzen (*Verbascum lychnitis*, *V. thapsus*, *V. thapsiforme*), Malven (*Malva sylvestris*) etc. aber auch Zierstauden wie Spornblume (*Centranthus ruber*). Die Rasen, Staudenfluren und Säume waren zu den begangenen Wegen von Trittgemeinschaften (*Lolium-Plantaginietalia*) begrenzt.

Die Vegetationsentwicklung war auf den neuen Substraten der 1986 fertig gestellten Freiräume, die keinerlei Samenvorrat enthielten, nur durch die Ansaat von Arten der spontanen Vegetation (Hülbusch 1993; Sauerwein 1993, 1996) möglich². Die Ansaat war freiraumplanerisch geplant, um die rasche Ausbildung einer Gebrauchspatina in den neu gebauten Freiräumen zu ermöglichen. Mit dem Aufwuchs wurden die unterschiedlichen Nutzungen und Nutzungsintensitäten sowohl für kontinuierliche Nutzer (Studierende, Bedienstete) als auch für zufällige "Gäste" von Anfang sichtbar und "sicherer" (Hülbusch, Bäuerle & al. 1979: 130ff), da mit ihrer Entwicklung der Gebrauch und die Nutzung sichtbar wurde (Sauerwein 1993).

1) stark überarbeitete Fassung des 1999 in *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* 111: 85-112 publizierten Aufsatzes 'Freiraumplanung und Vegetationshandwerk'. Er basiert auf den Beobachtungen meiner Diplomarbeit (Sauerwein 1996), die 2009 ergänzt wurden.

Ich danke herzlich Jon Knittel und Karl Heinrich Hülbusch für kritische Debatten zum Vegetationshandwerk; Birgit Auerswald und Georges Moes für die kritische Durchsicht und für Anmerkungen zum Manuskript 1999 und – nicht zu Letzt – Hannes Volz für Anmerkungen und Korrekturen zu dieser Überarbeitung.

2) Die Freiräume wurden von der AG HoPla, Büro Kreikenbaum & Heinemann (Bremen) und Stadt + Land (Kassel) in Zusammenarbeit mit der AG Freiraum und Vegetation geplant (Kreikenbaum 1986/2021).

Die Ansaaten wurden von der AG Freiraum und Vegetation geplant und von FLORA et LABORA durchgeführt.

Die Pflege der Freiräume übernahm die AG Freiraum und Vegetation. Ihre fast zehnjährige Arbeit war am Erhalt der Gebrauchsmöglichkeiten orientiert (Auerswald 1993). Seit 1996 wird die Pflege von der Hochschulverwaltung organisiert.

Das bunte Beispiel ist gefällig. Grünplaner loben die "positive Ausnahme" und erkennen in ihr eine 'zeitgemäße Staudenverwendung im öffentlichen Grün' (Seyfang 1998). Ihr Augenmerk ist jedoch der bunt blühenden Vegetation verhaftet. Die freiraumplanerischen und vegetationskundigen Überlegungen, die der vegetationshandwerklichen Ansaat zu Grunde lagen, werden dabei geflissentlich übersehen oder ignoriert. Das freiraumplanerische Wissen um die allmähliche Verfertigung der Freiräume im Gebrauch durch die Nutzer (Böse 1986; Hülbusch 1978: 127) und die vegetationskundige Divination der Vegetationsdynamik waren jedoch die Voraussetzung des Gedeihens der üppigen Bestände im intensiv genutzten Freiraum.

Freiraumplanung

"Die Beobachtung und Erfahrung aus den unterschiedlichsten Siedlungen und Bauformen ergeben Hinweise auf bestimmte Prinzipien und materielle Merkmale der Organisation und Organisierbarkeit von Freiräumen, hinter denen so etwas wie informelle Regeln des Gebrauchs und der Brauchbarkeit [sicher] vermutet werden können" (Böse-Vetter & Hülbusch 1998: VII).

In diesem Sinne greifen wir auf den Vorschlag zurück, "bei der Planung von Freiräumen, ..., von solchen Freiräumen auszugehen, die sich funktional und sozial bereits bewährt haben und deren materielle Ausstattung an Grün und anderen Gegenständen sich trotz [genauer: wegen und gerade im, bs] Gebrauch als haltbar und nachhaltig nutzbar erwiesen hat" (Hard & Pirner 1988: 25).

Am HoPla waren durch die Bau- und Gebäudestruktur die Möglichkeiten der Freiraumplanung eingeschränkt, denn beim architektonischen Entwurf des Gebäudekomplexes³ (Hülbusch 1991) war – wie so oft – der Gebrauch nicht bedacht. Die Gebäude in postmoderner Klinkerarchitektur, die Sack (1986) als Neuheidelberg in Niederkassel bezeichnete, stehen ohne erkennbaren Sinn auf dem Gelände. Winkel, Erker, Vorsprünge und unbetonte versteckte Haupteingänge erschweren die Orientierung (Abb. 1). Vielfach fielen bei der verwinkelten Architektur Restflächen ab, die weder vom Gebäude heraus noch von dem vorbeiführenden Weg genutzt werden können.

"Freiraum ist hier nicht viel. Die "Illusion des Grundrisses" hat hier und da etwas ausgespart, was üblicherweise mit Cotoneaster wieder weggegrünt wird." (Hülbusch 1986: 218).

Das Ausgesparte ist jedoch viel – viel freie Fläche. Es sind geplante Brachflächen, da auf ihnen nie eine Nutzung überlegt war und oftmals auch nicht möglich ist. Eine grünplanerische Bepflanzung mit Cotoneaster oder Anderem hätte die Flächenverschwendung (Möller 1997) ästhetisch-repräsentativ zu Demonstration von Reichtum (Veblen 1989) überhöht und ihre ohnehin geringen Nutzungsmöglichkeiten vollends aufgehoben. Funktional wären die Pflanz- und Beetflächen von den Nutzflächen getrennt und auf die Nutzung auf Rasen oder Wegflächen reduziert (Hülbusch 1996; Lorberg 1998).

³) Architekten: Höfler und Kandel, Stuttgart.



Abb. 1: Symbolik der Architektur: Wegweiser zum Haupteingang.

Um innerhalb des architektonisch Gegebenen den Gebrauch zu erleichtern, mussten aus den Restflächen, die der Entwurf zur beflissentlichen Begrünung frei ließ, Freiräume organisiert werden. Vorbild waren städtische Freiräume (z. B.: Böse 1986). Dort konnte beobachtet werden, welche Organisation und welche Ausstattung den Gebrauch unterstützen. Neben der geplanten Ausstattung (Großvegetation, Fußbodenmaterialien) unterstützt die spontane Vegetation wesentlich den Gebrauch (Böse & Schürmeyer 1989; Hülbusch, Bäuerle & al. 1979: 130ff). Im Gegensatz zu den baulichen Strukturen, wächst sie im benutzten Freiraum auf. Die Nutzung ist – ökologisch betrachtet – Standortfaktor, der die Entwicklung der Vegetation, ihre Wuchshöhe und –dichte wie die Artenzusammensetzung prägt. Daher ist in der Vegetationszonierung der Gebrauch des Freiraumes lesbar und Nutzung wie Aneignung förderlich. Somit war es naheliegend neben der Organisation und Ausstattung bewusst die Entwicklung spontaner Vegetationsbestände zu ermöglichen und diese auf den sterilen, samenlosen Substraten durch Ansaat zu fördern.

Grundlegend wurden von den Planern, der Arbeitsgruppe HoPla und der AG Freiraum und Vegetation, folgende Prinzipien für die Herstellung und Vegetationsausstattung der Freiräume vereinbart:

- Alle Flächen sollen begehbar und vegetationsfähig sein. Das Substrat soll mager und nährstoffarm sein (Fußboden). Damit entfallen pflegeintensive und nicht betretbare Beetbepflanzungen.
- Die Pflanzungen sollen sich auf wenige Solitärpflanzungen (Kletterpflanzen, Hochstämme (Dach) und wenige saumartige Staudenpflanzungen) beschränken. Hecken- und Alleepflanzungen (Wände) sollen die Freiräume strukturieren.

- Alle Flächen sollen mit Arten der spontanen Vegetation und verwilderungsfähigen Zierpflanzen eingesät werden.

Vegetationshandwerk

"Wenn wir die Planung der Herstellung und die Pflege der öffentlichen Freiräume ... auf den Gebrauch bzw. die Gebrauchsfähigkeit besser 'machen' ... wollen, dann ist es notwendig, über die 'Theorie der Freiraumplanung' hinaus auch die konkrete Arbeit am Gegenstand besser zu verstehen und zu können" (Hülbusch 1987: 4).

Die Planung der Vegetationsausstattung und damit die Planung der Ansaatmischungen war nicht ohne die 'vorgeleisteten Arbeit' der Vegetationskunde (R. Tüxen) möglich. Diese stellt nicht nur das Wissen bereit, welche Pflanzengesellschaften auf welchen Standorten wachsen (würden), sondern enthält auch die Kenntnis der Veränderung der Vegetation, wie die Vegetation auf den jeweiligen Standorten (Substraten) altert, welche Vegetationsbestände nutzungsbedingt entstehen oder welche Vegetationsbestände bei veränderter Nutzung in Ziehharmonikasukzession (R. Tüxen) diesen Veränderungen 'folgen' können. Die Kenntnis der genetischen Veränderung der Vegetation ist die Grundlage der Planung einer Ansaat, die alterungsfähige Vegetationsbestände initiiert, die bei veränderlichen Nutzungen ebenso wie mit den Umbilden des Wetters bestehen (Hülbusch 1993). Bezogen auf den jeweiligen Standort bzw. das verwendete Fußbodensubstrat können so die Pflanzengesellschaften der unterschiedlichen Alterungsphasen und nutzungsbedingten Ausbildungen prognostiziert werden. Aus diesen können jene Arten gewählt werden, die nach soziologischem Schwerpunkt, aber auch nach artspezifischem Wuchs gebrauchsfähige Vegetationsbestände aufbauen.

Im Unterschied zur technischen Pflanzenverwendung in der Vegetationstechnik der Grünplanung haben wir (Sauerwein 1986) für die freiraumplanerisch überlegten Ansaaten den Begriff des Vegetationshandwerkes (Ullrich 1979) geprägt. Neben der Kenntnis der Vegetation erfordert das Vegetationshandwerk praktische Kenntnisse der Saatgutwerbung, Saatgutreinigung, Lagerung, der Korngrößen einzelner Arten, des Ansaatzeitpunktes und der Ansaat selbst. Erste Erfahrungen mit der Ansaat von Arten der spontanen Vegetation waren in Projekten und Ansaatversuchen der AG Freiraum und Vegetation gewonnen worden (s. hierzu Auerswald 1987, 1987b, 1993, 1993b; Auerswald, Bartung & al. 1986; Hülbusch 1993; Hülbusch & Müller 1986; Grundler, Hülbusch & al. 1990; Lechenmayr 1993; Sauerwein 1986).

Planung der Ansaatmischungen

Wie die Freiraumplanung ist auch die Planung der Ansaatmischung an bewährten Vorbildern orientiert. Die Aufmerksamkeit gilt hierbei gleichermaßen dem Vegetationsbestand, wie dem Detail, den beteiligten Arten sowie dem Substrat.

Die oft schütterten Vegetationsbestände auf wassergebundenen Decken in städtischen Freiräumen (s. z. B. Böse & Schürmeyer 1989; Gimbel & Hennen 1988) waren Vorbild für die zu initiierende Vegetation. Ergänzt wurden die Beobachtungen sgebauter Freiräume durch die von dysfunktionalen Freiräumen (s. z. B.: Harenburg, Mehli & Wannags 1991). Auf ihnen konnte die Vegetationsentwicklung und ihre Verformung oder Stabilisierung durch den Gebrauch auf sehr unterschiedlichen Substraten von Klärschlamm über Oberboden bis zu Bauschutt (Sauerwein 1988) betrachtet werden. Hier wurde, neben den verschiedenen nutzbaren Vegetationsbeständen, die unterschiedliche Benutzbarkeit, d. h. Betretbarkeit, der Substrate deutlich. Hinzu kamen Beobachtungen der Vegetation nordhessischer Rendzinaböden. Dort verläuft die Vegetationsdynamik der Kalkmagerrasen nach Entaktualisierung der bäuerlichen Nutzung langsam. Entlang der Trampelpfade, die sie durchziehen, sind gebrauchsfähige Trittrasen stabilisiert. Das Vorbild diente sowohl für die Planung des Fußbodens (wassergebundene Decken aus Muschelkalk, vgl. Scholz 1985: 13-19) wie für die Saatgutmischung, die auf ihnen angesät wurde.

Fußböden

Die Planung der Ansaat beginnt bei der Wahl des Materials, das sowohl Substrat für die Vegetation wie Fußboden der Freiräume ist. Wir wählten mageres und skelettreiches Material, da es betretbar ist und nach Regenfällen rasch abtrocknet. Die Vegetation ist aufgrund der Magerkeit und Trockenheit zudem nur wenig produktiv. Die Vegetationsgenese verläuft langsam und kann leicht im Gebrauch verformt werden. Die geringe Biomassenproduktion auf dem mageren Substrat reduziert die Pflegearbeiten. Ideal geeignet ist in Kassel der regional vorkommende Muschelkalkschotter, aus dem die meisten wassergebundenen Decken hergestellt wurden.

Saatgutmischung

Mit der Wahl des Substrates, waren die Pflanzengesellschaften, die innerhalb Alterungsphasen und Nutzungsverformung zu erwarten waren, vorgegeben. Aus ihnen wurden die Ansaatarten gewählt⁴ (Tab. 1). Geeignet sind hierzu Ver-

⁴) Neben Kalkschotterdecken wurden ferner angesät:
- die aus unterschiedlichen Materialien gepflasterten Fußböden mit Arten der annuellen Trittgemeinschaften (Polygono-Poetea);
- die wassergebundenen Quarzdeckungen mit Arten der Raukenfluren (Sisymbrium), Eselsdistelfluren (Onopordetalia), Sandtrockenrasen (Sedo-Scleranthetea), Säume (Glechometalia) und Hochstaudenfluren (Artemisieteae);
- die Wiesen und Scherweiden mit Arten der Wiesen (Arrhenathereteae) und Weiden (Cynosurion) sowie mit Tripleurospermum inodorum als Deckfrucht zur Förderung der Keimung der Stauden und
- die Bundsandsteinmergelbeete mit Arten der Raukenfluren (Sisymbrium), Ackerunkrautgesellschaften (Arnosericidion), Eselsdistelfluren (Onopordetalia), Sandtrockenrasen (Sedo-Sclerantheteae), Hochstaudenfluren (Artemisieteae) und nitrophilen und acidophilen Säume (Glechometalia; Melamphyro-Holceteae; Sauerwein 1996).

bands-, Ordnungs- und Klassenkennarten und stete Begleiteter, da sie eine weite ökologische Amplitude aufweisen (Hülbusch 1993; Hülbusch & Müller

Tabelle 1: Ansaatmischungen für Kalkschotterdecken.

Mischung	W	R	B	P	M	Mischung	W	R	B	P	M
Annuelle Arten der Pioniergesellschaften (APERION, SISYMBRION)						Arten hagerer Wiesen und wiesigen Wegränder (ARRHENATHERION)					
<i>Apera spica-venti</i> ZK	X	X	X	X	.	<i>Agrostis tenuis</i>	X	X	X	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	X	X	.	.	<i>Avena pubescens</i>	.	X	X	.	X
<i>Papaver dubium</i>	X	X	.	.	.	<i>Centaurea jacea</i>	X	X	X	X	.
<i>Papaver rhoeas</i>	X	X	X	X	X	<i>Centaurea pratensis</i>	.	.	X	.	.
<i>Sisymbrium altissimum</i>	X	X	.	.	.	<i>Cichorium intybus</i>	X	X	X	.	X
<i>Sisymbrium loeselii</i>	.	X	X	.	X	<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	X	X	X	X	X
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	X	X	X	X	X	Arten der thermophilen Säume (GERANION SANGUINEI)					
Arten der biennen Pioniergesellschaften (ONOPORDETALIA)						<i>Campanula rapunculoides</i> ZK	X	X	X	X	X
<i>Antirrhinum majus</i>	.	X	X	.	X	<i>Clematis vitalba</i>	.	X	X	.	.
<i>Anthemis tinctoria</i>	X	X	X	X	X	<i>Hieracium lachenalii</i>	.	X	X	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	X	X	.	X	<i>Hieracium pilosella</i> ZK	X	X	X	X	.
<i>Carduus nufans</i>	X	X	X	X	X	<i>Hieracium umbellatum</i>	.	X	X	.	.
<i>Daucus carota</i>	X	X	X	X	.	<i>Inula conyza</i>	X	X	X	X	.
<i>Dipsacus fullonum</i>	.	X	X	X	X	<i>Inula salicina</i>	.	X	X	.	X
<i>Echium vulgare</i>	X	X	X	X	X	<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	X	X	X	.
<i>Isatis tinctoria</i>	X	X	X	.	X	<i>Malva moschata</i> ZK	.	X	X	.	X
<i>Linaria vulgaris</i>	.	X	X	.	X	<i>Origanum vulgare</i>	.	X	X	X	.
<i>Malva sylvestris</i>	X	X	X	X	X	Arten ruderaler Staudenfluren (ARCTION)					
<i>Oenothera biennis</i> agg.	.	X	X	X	X	<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	.	X
<i>Onopordum acanthium</i>	.	.	.	X	.	<i>Diploxys tenuifolia</i>	X	X	X	X	X
<i>Pastinaca sativa</i>	X	.	.	X	.	<i>Hesperis matronalis</i>	.	.	.	.	X
<i>Picris hieracioides</i>	X	.	.	X	.	<i>Hypericum perforatum</i>	.	X	X	X	X
<i>Reseda lutea</i>	X	.	.	X	X	<i>Saponaria officinalis</i>	.	X	X	.	X
<i>Reseda luteola</i>	X	X	X	X	.	verwildernsfähige Zierkräuter und Arten der spontanen Vegetation deren Saatgut zugekauft wurde; Bei Teilkäufen (Taxa in Klammern)					
<i>Senecio jacobaea</i>	.	X	X	.	X	<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	.	.	X
<i>Silene vulgaris</i>	.	X	X	.	X	<i>Campanula carpatica</i>	.	X	X	.	X
<i>Verbascum lychnitis</i>	X	X	X	.	X	(<i>Campanula rotundifolia</i>)	.	X	.	.	.
<i>Verbascum thapsus</i>	X	X	X	X	X	<i>Centranthus ruber</i>	.	X	X	X	X
Arten der Kalktrockenrasen (MESOBROMION)						<i>Cheiranthus cheiri</i>	.	X	X	X	X
<i>Anthyllis vulneraria</i>	X	.	X	.	X	<i>Eschscholtzia californica</i>	.	X	.	X	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	X	X	.	X	(<i>Genista tinctoria</i>)	.	X	X	X	.
<i>Bromus erectus</i>	X	X	X	.	.	<i>Lavatera thuringiaca</i>	.	X	X	.	X
<i>Campanula rotundifolia</i>	X	.	.	X	.	<i>Linum usitatissimum</i>	.	X	X	.	.
<i>Carex flacca</i>	X	.	.	X	.	<i>Malva sylvestris</i> 'Mauritiana'	.	X	X	X	.
<i>Carlina vulgaris</i> ZK	.	X	X	.	X	<i>Papaver nudicaule</i>	.	X	X	.	.
<i>Centaurea amara</i>	X	X	X	.	.	<i>Stachys germanica</i>	.	.	X	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	X	X	X	X	W "Kalkschotter à la Weimar"					
<i>Centaureum minus</i>	X	.	X	.	.	E "Ruderaler Kalkschotter"					
<i>Cirsium acaule</i>	.	X	X	.	.	P Parkplatz südlich der Moritzstraße					
<i>Convolvulus arvensis</i> ZK	.	X	X	.	.	B Dachgärten der Bibliothek					
<i>Festuca ovina</i>	X	X	.	.	.	M Dachgärten der Mensa					
<i>Genista tinctoria</i>	X	X	X	X	X	ZK Zukauf					
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	X	X	X	.						
<i>Koeleria pyramidata</i>	X	X	X	X	X						
<i>Leontodon hispidus</i>	X	X	X	X	.						
<i>Pimpinella saxifraga</i>	X	X	X	X	X						
<i>Plantago media</i>	X	X	.	X	.						
<i>Poa compressa</i>	X	X	X	.	.						
<i>Rumex acetosella</i>	X	.	.	X	.						
<i>Scabiosa columbaria</i>	X	.	.	X	.						
<i>Thymus pulegioides</i>	X	X	X	X	X						
<i>Teucrium botrys</i>	X	X	X	.	X						

1986; Zollinger 1993). Das Auflaufen und Gedeihen dieser Arten ist sicherer, als das von Assoziationskennarten oder anderer 'Spezialisten', die spezielle Standortbedingungen benötigen. Geeignete Ansaatarten müssen ferner einen hohen Bauwert, aber geringen Verdrängungswert (dynamisch-genetischen Wert; Braun-Blanquet 1964) besitzen, d. h. sie müssen einen Vegetationsbestand aufbauen können, dürfen aber einer nutzungsbedingten Dynamik nicht

entgegenstehen. Verwendung finden daher Platzhalter aber keine Platzbesetzer. Neben autochthonen Arten wurden Zierpflanzen, die diesen Kriterien entsprechen, berücksichtigt. Arten die brennen und pieksen, d. h. stachelige oder dornige Arten, wurden nicht angesät, da sie Gebrauch und Aneignung behindern.

Im Mengenanteil der Arten in der Saatgutmischung wurde die Vegetationsdynamik berücksichtigt. Angesät wurden kornanteilig 40 % Annuelle, 30 % Bienne, 20 % staudische Kräuter und 10 % staudische Gräser. Der hohe Anteil annueller und biener Pionierarten ermöglicht eine rasche Vegetationsbesiedlung und spätere nutzungsbedingte Dynamik (Ziehharmonikasukzession; R. Tüxen). Gleichzeitig bereiten sie den Standort für die Keimung der staudischen Arten vor. Der geringe Anteil an staudischen Gräsern verhindert die Entwicklung einer dichten Grasflur.

Für Kalkschotterdecken wurden zwei Ansaatmischungen erstellt: "Kalkschotter á la Weimar", die an lokalen Kalktrockenrasen nahe des Ortes Weimar (Nordhessen) orientiert war und "Ruderaler Kalkschotter", deren Ansaat an den Rändern der Freiräume oder auf architekturbedingten Brachflächen zu Hochstaudenfluren führte. Für Ansaaten in später fertiggestellten Bauabschnitten wurden die Mischungen nach Verfügbarkeit des Saatgutes aus lokaler Werbung leicht verändert (Tab. 1; Abb. 2).

Saatgutwerbung

Das Saatgut wurde an Orten, die als Vorbilder dienten, geworben. Die örtliche Saatgutwerbung gewährleistet, dass regional angepaßte Arten, lokale Ökotypen ausgebracht wurden. Der Zukauf von Wildarten aus dem Saatguthandel wurde auf ein Minimum reduziert, da oftmals nicht mit den heimischen identische Subspecies oder Ökotypen bzw. sogar andere Arten geliefert werden⁵.

Ansaat

Mit den Mischungen (Tab. 1) wurden Kalkschotterdecken angesät, die aus einer 25 – 50 cm hohen Tragschicht mit 10/50 Körnung und einer 3 cm Deckschicht mit einer 0/20 Körnung bestanden. Nach dem Feinplanum wurden sofort 2/3 des Saatgutes im Herbst 1986 in die frisch hergestellten Fußböden gesät. Das restliche Saatgut wurde im Frühjahr 1987 ausgebracht. Die Ansaat in die frisch hergestellten Decken begünstigte das Auflaufen, da das Saatgut mit dem ersten

⁵) Im günstigsten Fall läuft das zugekaufte Saatgut nicht auf, da die Art der geplanten Vegetationsdynamik keine Wachstumsmöglichkeit hat. 'Ausfälle' einer zugekauften oder erworbenen Art werden von der Ansaatmischung getragen. Schlimmer, wenn ein anderer Ökotyp, eine andere Subspecies oder Art vital gedeihend dem Gebrauch entgegenwächst: Von der Festuco-Brometea-Art *Genista tinctoria tinctoria* konnten wir nicht genügend Saatgut werben. Wir entschlossen uns zum Zukauf. Geliefert wurde *Genista tinctoria ovata*, eine hochwüchsige *Prunetalia*-Art. Aufgrund ihres hohen Wuchses geeignet für Zierpflanzungen wird die Unterart im Saatguthandel geführt. In den Rasen sind die hochwüchsigen Pflanzen jedoch ärgerlich, da sie den Gebrauch behindern und – verholzend – die Pflege, d. h. die frühjährliche Mahd mit der Sense erschweren.

Regen in die obere Deckenschicht eingeschlämmt wurde. Die Teilung der Ansaat ermöglichte sowohl Herbst- wie Frühlingskeimern das Auflaufen. Neben den wassergebundenen Decken wurden noch Baumstreifen und Dachgärten aus Muschelkalk hergestellt und eingesät (Tab. 1).

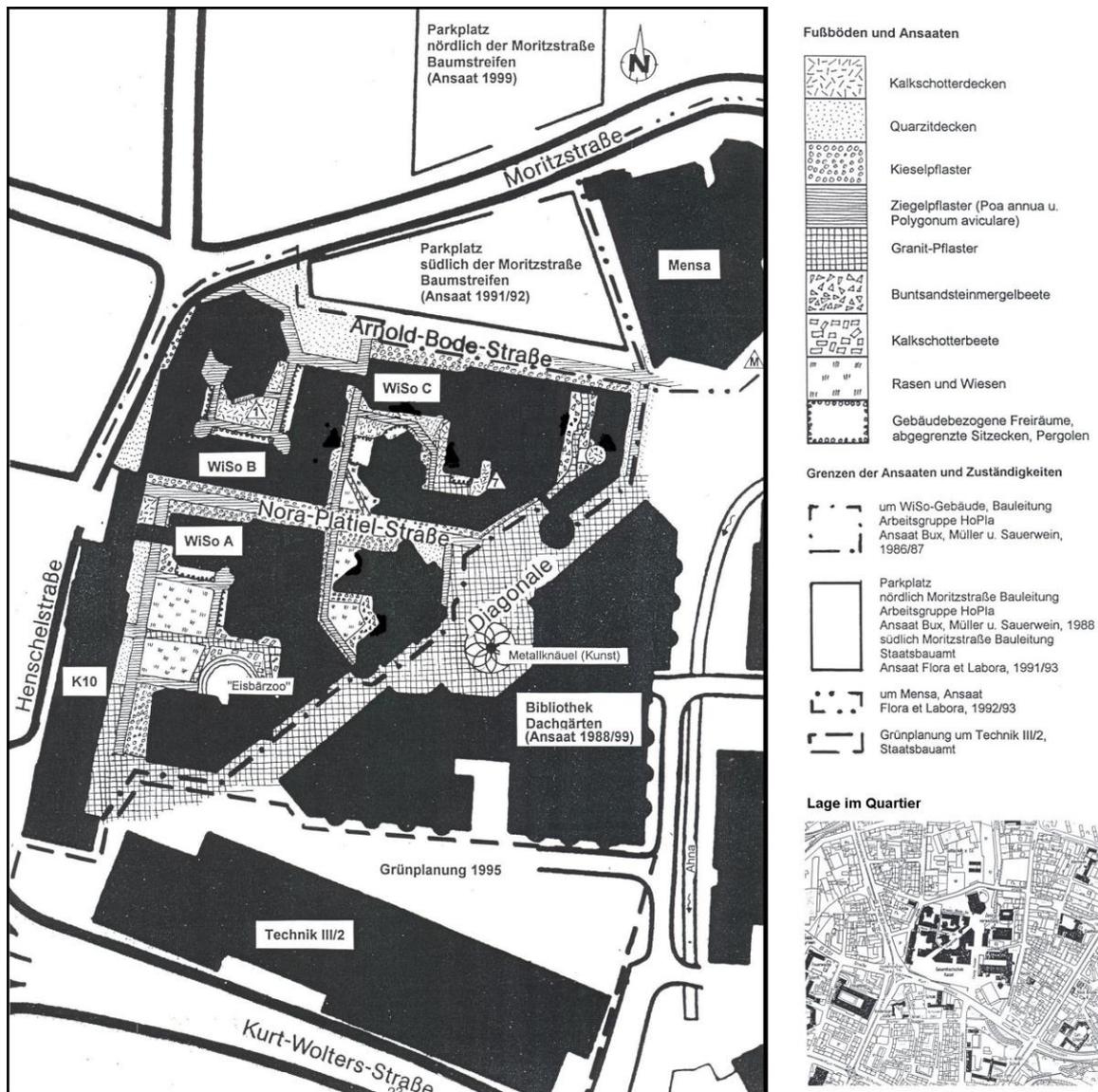


Abb. 2: Die Fußböden der Freiräume und die Dach'gärten' (1996)

Vegetationsentwicklung auf Kalksubstraten (Tabelle 2 auch in Anlage)

Bereits im ersten Frühjahr nach der Herbstansaat waren zahlreiche Keimlinge entwickelt, die zu einer lockeren Pioniervegetation aufwuchsen. Im Frühsommer dominierten *Anthemis tinctoria* und *Echium vulgare* die artenreiche Vegetation. Mit dem Aufwachsen der Pioniergesellschaft war das Mikroklima zum Aufkeimen der Arten der Folgestadien geschaffen. Im Schutz der Annuellen keimten Stauden der Brometalia und bildeten Rosetten. In späteren Alterungsphasen trugen sie den Vegetationsaufbau, während Pionierarten Bestandslücken, z. B. in nutzungsbedingten Ausbildungen wuchsen. Mit zunehmender Alterung keimten weitere Arten, insbesondere der Origanetalia. Die gealterten

Tabelle 2: Vegetation auf Kalksubstraten
(Synthetische Übersichtstabelle auch in Anlage)

Spalte		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
laufende Nummer		1 2 3 4 5	6 7 8	9	10 11	12 13 14 15	16 17 18	19	20
durchschnittliches Alter		2 2 2 2 2	1 1 1	3,5	3,5 7	2,5 5 5 8	7,5 6 5	4	3
durchschnittliche Aufnahmegröße (m2)		5 4 5 5 4	1 7 5	2	3 5	2 3 4 6	2 3 1	1	1
durchschnittliche Wuchshöhe (cm)		70 . 80 90 90	. . .	. . .	. 40	. 50 . 60	30 . .	. .	70
Durchschnittliche Deckung		70 90 80 80 70	60 20 20	90	40 50	30 70 50 70	60 50 50	20	90
Anzahl der Aufnahmen		4 3 3 4 6	3 6 3	2	5 5	4 4 7 4	4 4 3	5	3
durchschnittliche Artenzahl		20 20 26 24 18	22 34 28	22	20 20	35 30 37 41	21 21 15	12	17
Papaver rhoeas	WRBPM	2 1 3 1	I 3 V 2	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Tripleurospermum inodorum	WRBPM	1 1 1 1	I 3 V 2	. . .	. . .	. 1 . .	. . .	1	II .
Malva sylvestris incl. Mauritiana	WRBPM	1 1 2 2	. 2 V 2	2	. . .	4 . . .	. . .	. . .	. . .
2									
Barbarea vulgaris		2 . 2 2	IV . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Pastinaca sativa	W P	2 1 1 1	II . . .	. . .	. . .	2 1 III 1	. . .	. . .	. . .
3									
Galium aparine		4 1 2 4	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Rumex obtusifolius		1 . 2 2	. 1 I .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1
Trifolium repens		2 1 . 1	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . 4	. . . .	. . . .	2
Senecio inaequidens		1 . 1 4	. . . .	. . . .	. . . .	. . . 2	. . . .	. . . .	1
Festuca rubra		. . 1 3	I . . .	. . . .	1 . . .	. . . 2	. . . 1	. . . .	. . . .
4									
Tanacetum vulgare		. 3 3 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 .	. I	3
5									
Urtica dioica		. . 3 4	I . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1
Hordeum murinum		. . 3 1	I . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
6									
Eschscholtzia californica	R P	. . . .	. 3 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Veronica persica		. . . .	. 3 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Salix caprea		. . . .	. 3 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Lepidium sativum		. . . .	. 2 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
7									
Myosotis ramosissima		. . . .	. 2 I .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Bromus tectorum	RB	. . . .	. 3 IV .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Papaver nudicaule	RB	. . . .	. V 3 .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Sisymbrium altissimum	WR	. . . .	. V 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Geranium columbinum	E	. . . .	. II 1 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
8									
Dipsacus fullonum	RBPM	2 1 2 3	V 3 V 1	1 . . .	I . . .	4 1 IV 2	. . . 1	. . . .	. . . .
Teucrium botrys	WRB M	4 3 1 2	V . I 1	. . . .	. IV III	3 1 III .	. . . .	. . . .	. . . .
Antirrhinum majus	RB M	. 1 . 1	. II . II 2	. . . .	. I . .	3 . III .	. . . .	. . . .	. . . .
Saponaria officinalis	RB M	3 2 2 3	III 1 III 2	. . . .	. III . .	. . III 1	. . . .	. . . .	. . . .
Cheiranthus cheiri	RBPM	3 2 1 .	III 3 II 1	1 . . .	III I .	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .
9									
Origanum vulgare	RBP	. . . .	. I . .	1 . . .	II III	2 4 V 3	. . . .	. . . .	. . . .
Inula conyza	WRBP	. . . .	. V 1 .	1 . . .	V . . .	3 1 III 1	. . . 1	. . . .	. . . .
10									
Bromus erectus	WRB	. 1 . .	. . III 2	1 . . .	II IV	4 3 IV 4	3 1 3	II .	. . . .
Pimpinella saxifraga	WRBPM	. . . .	. . II 1	. . . .	. II II	3 3 V 4	3 4 2	IV .	. . . .
Agrostis tenuis	WRB	. . . .	. V 1 .	2 . . .	III I	3 4 IV 3	1 2 2	III .	. . . .
11									
Hypericum perforatum	RBPM	. 1 . .	. . IV .	1 . . .	IV IV	4 1 V 3	. 1 2	. . . .	. . . .
Genista tinctoria agg.	WRBPM	. . . .	. . . 2	. . . .	IV IV	1 3 IV 4	1 1 1	. . . .	. . . .
Hieracium pilosella	WRBP	. . . .	. V 1 .	. . . .	IV III	1 1 V 3	2 2 .	. . . .	. . . .
Thymus pulegioides	WRBPM	. . . .	. III 3	. . . .	V V	4 4 V 3	. 2 .	. . . .	. . . .
12									
Centaurea amara	WRB	. . . .	. . . .	. . . .	I II	2 2 V 3	3 1 3	. . . .	. . . .
13									
Hieracium lachenalii	RB	. . . .	. . . .	. . . .	III .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Teucrium chamaedrys		. . . .	. . . .	. . . .	. II	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Veronica incana		. . . .	. . . 1	. . . .	. II	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
14									
Picris hieracioides	W P	. . . .	. . I .	. . . .	I . . .	3 2 V 1	3 3 1	. . . .	. . . .
Campanula rapunculoides	WRBPM	. . . .	. . I .	. . . .	. . . .	2 1 II 2	1 2 1	. . . .	. . . .
Plantago media	WR P	. . . .	. . II .	. . . .	. . . .	3 1 V 3	3 4 3	. . . .	. . . .
Scabiosa columbaria	W P	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	4 1 IV 2	2 3 .	. . . .	. . . .
15									
Centranthus cf. ruber	RBPM	. . . .	. . I 1	. . . .	. . . .	2 1 I 1	. . . .	. . . .	. . . .
Verbascum lychnitis	WRB M	. . . .	. . . .	. . . 2	. . . .	1 2 III 1	. . . .	. . . .	. . . .
16									
Gentianella germanica	E	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	2 . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Bupleurum falcatum	E	. . . .	. . . .	. . . .	. . II	. . II 1	. . . .	. . . .	. . . .
Holcus lanatus		. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . 2	. . . .	. . . .	. . . .
17									
Campanula rotundifolia agg.	W P	. 1 . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . II 3	3 4 3	. . . .	. . . .
18									
Medicago lupulina		. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . III 2	2 2 .	. . . .	. . . .
Leontodon autumnalis		. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 I .	3 . . .	. . . .	. . . .
Acinos arvensis	E	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 2 . .	. . . .	. . . .
19									
Poa annua		. 1 1 .	. . II 1	. . . .	. . . .	. 1 . .	. . . .	. . . .	IV .
Plantago major		. . . .	. . I .	. . . .	. . . .	. . . 1	. . . .	III	2
20									
Agropyron repens		. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	3
SISYMBRIETALIA									
Senecio viscosus		1 2 . .	. . I 1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Bromus sterilis		. . . 1	I 1 II .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Lactuca serriola		. 1 . 2	1 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
Polygonum heterophyllum		. . . .	. . I 1	. . . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .
Apera spica-venti	WRBP	. . . .	. . I .	1 . . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .
Papaver dubium	WR	. . . .	. 3 . .	. . . .	. . . .	. . . 1	. . . .	. . . .	. . . .
Anzahl weitere Sis.-Arten*		1 . 1 2	. 6 4 4	. . . .	. . 1	2 1 . 2	2 . . 1	. . . .	. . . .

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Spalte		I					II			III	IV		V			VI			VII	VIII	
laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ONOPORDETALIA																					
Daucus carota	WRBP	4	2	2	3	V	1	V	2	2	IV	II	4	4	V	4	1	1	2	III	3
Echium vulgare	WRBPM	4	3	3	3	V	.	V	3	1	IV	IV	4	4	V	2	3	3	3	III	2
Silene vulgaris	RB M	4	3	3	3	IV	.	V	3	1	II	IV	4	3	V	3	2	1	1	III	.
Cichorium intybus	WRB M	3	1	3	2	V	.	III	.	2	II	.	1	3	III	4	3	4	3	V	2
Anthemis tinctoria	WRBPM	4	2	1	1	V	2	V	2	.	V	.	2	3	IV	2	.	2	.	.	2
Berteroa incana	RB M	3	2	3	4	III	.	IV	1	2	.	.	1	.	I	2	.	1	1	II	.
Senecio jacobaea	RB M	.	.	1	1	.	.	II	1	2	I	.	1	4	III	3	2	3	2	II	.
Isatis tinctoria	WRB M	4	2	3	4	V	3	V	3	.	.	.	1	III	.	.	.	.	1	.	2
Oenothera biennis agg.	RBPM	.	3	3	1	.	.	II	2	2	III	II	3	3	III	.	.	.	.	.	1
Verbascum thapsus	WRBPM	1	1	3	2	II	.	II	1	.	.	.	1	.	V	1	.	.	.	I	2
Carduus nutans	WRBPM	1	1	.	2	II	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Reseda luteola	WRBP	.	.	1	.	I	1	V	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	RB M	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	1	.	.	.	.	.
Verbascum thapsiforme	E	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.
Stachys germanica	E B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	II	.	.	.	.	.	.
Medicago x varia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.
Echinops sphaerocephalus	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2
weitere Onopor.-Arten*	E	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1
ARTEMISIETALIA																					
Rumex crispus	.	.	1	2	2	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Solidago canadensis	.	.	.	1	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Artemisia vulgaris	.	.	.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
Hesperis matronalis	M	.	1	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Anzahl weiterer Art.-Arten*	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1
AGROPYRETEA																					
Poa compressa	WRB	1	1	.	.	.	1	V	3	2	V	V	4	3	V	4	3	4	3	III	1
Diplotaxis tenuifolia	WRBPM	2	2	.	1	III	.	III	3	2	II	III	4	3	III	2	.	1	2	IV	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	I	.	3	II	.	.	II	III	3	.	3	.	.	.	.	.	1
Anzahl weiterer Agrop.-Arten*	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
BROMETALIA																					
Brachypodium pinnatum	W B M	1	.	1	1	I	.	V	2	1	II	I	3	4	V	4	.	1	1	I	.
Anthyllis vulneraria	W B M	4	2	3	3	III	.	II	1	.	II	II	4	3	V	2	.	2	.	.	.
Koeleria pyramidata	WRBPM	.	2	3	1	III	.	III	.	.	II	IV	3	3	V	4	2	3	3	.	.
Leontodon hispidus	WRBP	1	1	.	.	I	1	II	1	.	II	.	3	2	II	4	2	2	.	.	.
Avena pubescens	RB M	.	.	.	1	.	.	I	2	1	I	.	3	IV	2	.	.	.	.	.	.
Festuca ovina agg.	WR	.	1	.	.	.	.	II	.	.	.	I	3	3	V	3	2	.	.	I	.
Lotus corniculatus	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	I	I	.	.	1	.	1	1	.	.	.
Centaurea scabiosa	RBPM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	I	2	.	.	.	II	.
Linum catharticum	E	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II	.	.	.	I	1	.	.	.	.	.
Genista tinctoria s str.	WRBPM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	4	.	1	.	.	.	.
Petrorrhagia prolifera	E	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II	.
Cirsium acaule	RB	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Anzahl weiterer Fest.-Brom.-Arten*	.	2	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	1	2	.	.	4	.	.	.	.
ORIGANETALIA																					
Malva moschata	RB M	2	1	1	.	.	.	II	1	1	I	.	1	III	2	1	.	1	.	.	.
Lathyrus latifolius	RB M	.	1	.	.	I	.	I	2	1	.	.	1	.	IV	1	.	.	.	.	.
Genista tinctoria ovata	WRBPM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	1	III	4	1	.	1	.	.
Verbascum nigrum	E	.	.	.	.	.	.	I	1	.	III	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium umbellatum	RB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	I	2	.	.	.	.	.
Anzahl weiterer Orig.-Arten*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
ARRHENATHEREATA																					
Leucanthemum vulgare agg.	WRBPM	2	3	2	3	V	3	V	1	2	III	IV	4	3	V	3	2	2	3	II	1
Taraxacum officinalis agg.	.	1	1	3	1	II	3	I	.	1	I	.	1	4	III	4	2	2	4	III	3
Centaurea jacea s. str.	WRBP	.	1	.	.	.	.	II	.	1	.	I	2	2	II	3	1	3	1	I	1
Lolium perenne	.	1	.	1	1	.	.	II	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1
Dactylis glomerata	.	.	2	.	.	I	.	.	.	1	.	.	1	.	3	1	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	1	1	I	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	1	.	.	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	1	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2
Achillea millefolium	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Cerastium fontanum	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
Anzahl weiterer A.-Arrh.-Arten*	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1	.	.	.	1
Gehölzkeimlinge																					
alle spec.	.	1	.	2	2	III	3	III	3	.	II	II	1	.	I	.	.	.	.	.	2
Acer platanoides	.	.	.	1	1	II	.	I	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula spec.	.	.	.	1	.	I	.	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus spec.	.	.	.	2	.	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	I	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Rosa spec.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Robinia pseudacacia	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Buddleja davidii	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer campestre	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gehölz spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Moose div. spec.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	1	I	3	2	3	1	.	.

*) Arten mit Vorkommen in drei und weniger Gesellschaften mit einer Stetigkeit von I bzw. 1, sowie nicht näher bestimmbare Keimlinge und Reste gepflanzter Kulturarten wurden weggelassen.

Beschreibung der Tabelle 2

Spalte I-II	Papaver rhoeas-Malva sylvestris-Pioniergesellschaft
Sp. I	Ausbildung von Pastinaca sativa
Sp. II	typische Ausbildung
	lfd. Nr. 6: Variante von Eschscholzia californica
	lfd. Nr. 7, 8 Variante Papaver nudicaule
Spalte III	Malva sylvestris-Diplotaxis tenuifolia-Saumgesellschaft (Onopordetalia)
Spalte IV-VI	Bromus erectus-Pimpinella saxifraga-Rasen (Brometalia)
Sp. IV	typische Ausbildung
Sp. V	Ausbildung von Centranthus ruber
	lfd. Nr. 12: Initialphase von Malva sylvestris
	lfd. Nr. 13, 14: typische Variante
	lfd. Nr. 15: Variante von Trifolium repens (Alterungsphase)
	Spalte VI Ausbildung von Campanula rotundifolia
Spalte VII	Trittrasen (Lolio-Plantaginion)
Spalte VIII	Agropyro-Rumicion-Ruderalgesellschaft

Angesäte Arten der Mischungen:

W Kalkschotter a la Weimar	P Parkplatz nördlich der Moritzstraße
R Ruderaler Kalkschotter	B Dachgärten Bibliothek
M um Neue Mensa	E Einzelansaat

Bestände waren artenreicher und trugen einen bunteren Blütenflor. Ihre Blüte begann im Frühsommer und reichte bis in den Herbst.

Die Vegetationsentwicklung wurde beobachtet und mit dem pflanzensoziologischen Verfahren nach Braun-Blanquet und mittels einer floristischen Kartierung der aufgelaufenen Ansaatarten belegt⁶.

Pioniervegetation

(Tab. 2: I-II, Papaver rhoeas-Malva sylvestris-Gesellschaft)

Die Pioniergesellschaft siedelte in der ersten bis zweiten Vegetationsperiode flächig. Unter den stet und vital wachsenden annuellen und biennen Arten (Reihe 1, 8) keimten Stauden. Substratbedingt sind zwei Ausbildungen entwickelt. In der Ausbildung von Pastinaca sativa (Tab. 2: I) gediehen neben Pionierarten (Reihe 1) spontane Ruderalarten (Galium aparine, Rumex obtusifolius, u. a., Reihe 3, 4, 5). Sie verliehen den dichten Beständen (Ø Vegetationsbedeckung 80 %) einen struppigen Habitus. Die Entwicklung war die Folge des schlechten Einbaus der Decken. Oft wurde der Oberboden nur mit einer geringen Kalkschotterschicht abgestreut (statt wie erforderlich eine Kalkschotterdecken eingebaut). Bis in den Oberboden wurzelnd, wuchsen die Arten rasch, hoch und dicht. Unter der hohen Vegetationsbedeckung wuchsen auch in der zweiten Vegetationsperiode nur wenig staudische Brometalia-Arten.

Die typische Ausbildung (Tab. 2: II) ist durch Annuelle (Reihe 1, 6, 7) charakterisiert. Die Bestände sind von lockerem Wuchs (Vegetationsbedeckung 30 %)

⁶) An den Beobachtungen waren Birgit Auerswald, Erika Erkens, Karl Heinrich Hülbusch, Jon Knittel, Regina Lumm, Birgit Schwarze und Christoph Wels beteiligt. Die Tabelle basiert auf Vegetationsaufnahmen der ersten acht Vegetationsperioden (Sauerwein 1996).

auf besser eingebauten Kalkschotterdecken entwickelt. Die typische Ausbildung ist in eine Variante von *Eschscholzia californica* (Tab. 2, lfd. Nr. 6) und in eine Variante von *Papaver nudicaule* (Tab. 2, lfd. Nr. 7, 8) differenziert. Die Variante von *Eschscholzia* kennzeichnete die Bestände nach Frühjahrs- und Herbstnachsaaat, die baubedingt in Teilbereichen durchgeführt wurde. Nach der Herbstsan- und Frühjahrsnachsaaat, die vegetationshandwerklich favorisiert wurde, war die Vegetation (Var. v. *Papaver nudicaule*) artenreicher.

Malva sylvestris-Diplotaxis tenuifolia-Saumgesellschaft (Tab. 2: III)

Diplotaxis tenuifolia, *Malva sylvestris* und *Verbascum lychnitis* charakterisieren diese artenarme Saumgesellschaft.

Die Gesellschaft säumte mit üppig gelbem Flor des Doppelsamens bis zur vierten Vegetationsperiode einen Weg entlang einer Gebäudekante. Nutzungsbedingt sind in den hochwüchsigen Beständen Arten der Brometalia spärlich.

Bromus erectus-Pimpinella saxifraga-Rasen (Tab. 2: IV - VI)

Bereits in der zweiten Vegetationsperiode wuchsen krautreiche Rasen auf den Kalkschotterdecken auf. *Bromus erectus*, *Agrostis tenuis*, *Poa compressa*, *Brachypodium pinnatum* bilden zunächst lückige Rasen, in denen Stauden der Brometalia (Reihe 10, 11, 12), *Origanetalia* (Reihe 9) und *Onopordetalia* aufwachsen. Mit zunehmender Alterung schließen die Rasen zu dichteren Beständen. Sie sind in drei Ausbildungen gegliedert:

Die typische Ausbildung (Tab. 2: IV) ist mit 20 Arten artenarm. Sie wächst auf Dachgärten. Dort wurde Kalkschotter als lockere, 7 bis 25 cm hohe Schüttung flächig oder in Beeten eingebracht. Der extreme Wasserhaushalt des Wuchsortes führte zur Bildung sehr lückiger Bestände (Ø Deckung 45 %). Er verhinderte die Entwicklung einiger Brometalia-Arten (Reihe 14).

Die wassergebundenen Kalkschotterdecken der Freiräume sind von der Ausbildung von *Centranthus ruber* (Tab. 2: V) bedeckt. Die Rasen sind artenreich (Ø Artenzahl: 36). Ebenerdig gedeihen zahlreiche Brometalia-Arten (Reihe 9, 10, 11, 12, 14, 15). Die Ausbildung umfaßt sowohl junge Bestände (Tab. 2: lfd. Nr. 12), nutzungsstabilisierte Rasen (Tab. 2: lfd. Nr. 13, 14) und Alterungsphasen (lfd. Nr. 15). In der Alterungsphase wandern Ruderalarten als Brachezeiger (Reihe 3; *Galium mollugo*, *Arrhenatherum elatius*) ein.

Die Ausbildung von *Campanula rotundifolia* (Tab. 2: VI) siedelt entlang der Wegränder. Bereits in diesen mäßig betretenen Beständen finden einige Brometalia-, *Onopordetalia*- und *Origanetalia*-Arten (Reihe 8, 9, 15) keine Wuchsmöglichkeiten mehr. Die Rasen sind daher artenärmer (Ø Artenzahl: 17) und grasreicher.

Trittrrasen (Lolio-Plantaginetum; Tab. 2: VII)

Der Trittrrasen ist von 'echt spontanen' Arten, *Poa annua* und *Plantago major* (Reihe 19) aufgebaut. Neben ihnen stehen die Ansaatarten einzeln, sind niedergetreten, wenig vital und gelangen selten zur Blüte. Der Trittrrasen siedelt

trittstabilisiert entlang stark betretener, vegetationsloser Wege und Plätze. Bei nachlassender Nutzung wachsen Arten der Bromus-Pimpinella-Rasen (Ausb. v. *Campanula rotundifolia*; Tab. 2: VI) in den Trittrasen auf, während die Trittra-senarten die vorab vegetationslosen Wege und Plätze lückig besiedeln.

Ruderalgesellschaft (Agropyro-Ruimicion-Gesellschaft, Tab. 2: VIII)

Die Bestände werden von dicht und struppig wachsenden *Agropyron repens* dominiert. Neben ihm gedeihen nur wenige weitere Ruderalarten (Reihe 6, *Artemi-sietalia*), während Arten der Kalktrockenrasen gänzlich fehlen. Sie siedelten in der dritten Vegetationsperiode auf Baumpflanzgruben, deren Oberboden nur locker mit Kalkschotter abgestreut wurde. Bereits in der Pionierphase waren die Wuchsorte von ruderalen Gesellschaften besiedelt (Sp. I; vgl.: Gimbel & Hen-nen 1988).

Auflaufferfolg

Auf den gebrauchsfähig eingebauten Decken waren 95 % der Ansaatarten⁷ in unterschiedlichen alterungs-, pflege- oder nutzungsstabilisierten Vegetationsbe-ständen beteiligt. Einige staudische Arten keimten erst in späteren Phasen, während Pionierarten in ihnen auf trittstabilisierte Bestände beschränkt waren oder keine Wuchsmöglichkeiten mehr fanden.

Alterung und Blühaspektwandel

Mit der Alterung der Vegetation und der Konsolidierung im Gebrauch wurde nicht nur die Vegetationsdecke dichter, ihr Blühaspekt und das jahreszeitliche Blühoptimum waren deutlich verschoben.

Der Blühaspekt der Pioniervegetation (Tab. 2: I-II) wurde nur von zwei Arten (*Anthemis tinctoria* und *Echium vulgare*) getragen. Sie waren üppig entwickelt und bildeten im Frühsommer einen gelb-blauen Blütenteppich. Der Sommeraspekt war deutlich weniger prächtig vom Weiß der Wilden Karotte (*Daucus carota*) geprägt (Sauerwein 2021b, Abb. 2; auf Seite 265 in diesem Notizbuch).

In der folgenden Phase (2.-4. Vegetationsperiode; Tab. 2: IV-V) war der Blühaspekt farblich ausgeglichener und zeitlich ausgedehnter. Die Blüte begann im Frühsommer mit dem Weißgelb der Margerite (*Leucanthemum vulgare* agg.). Neben ihr blühten zahlreiche weitere Arten (*Diplotaxis tenuifolia*, *Centranthus ruber*). Mit *Centaurea jacea* agg. *Senecio jacobaea* und *Genista tinctoria* agg. reichte die Blüte bis in den Spätsommer hinein. Bizarr ragten im Herbst und Winter die Fruchtstände der Weberkarde (*Dipsacus fullonum*) empor. In dieser Phase, die von der zweiten bis vierten Vegetationsperiode anhielt, schlossen die Bestände zu dichteren Bromus-Pimpinella-Rasen (Tab. 2: IV-VI).

In der Konsolidierungsphase (6.-7. Vegetationsperiode, Tab. 2: VI) erreichte die Vegetation erst im Spätsommer ihr Blühoptimum. Der Aspekt wurde von Cen-

⁷⁾ In der achten Vegetationsperiode (1995) waren lediglich vier Arten (*Cirsium acaule*, *Con-volvulus arvensis*, *Helianthemum nummularia* und *Inula salicina*) nicht aufgelaufen.

taurea jacea agg. und *Genista tinctoria* agg.⁸ dominiert. Ihre Blüte wurde ergänzt von der noch immer gedeihenden Möhre sowie durch zahlreiche Spätblüher (*Senecio jacobaea*, *Cichorium intybus*, *Origanum vulgare* u. a.). Obgleich noch viele Margeriten (*Leucanthemum spec.*) in den Rasen wuchsen, war der von ihnen getragene Frühsommeraspekt weniger ausgeprägt. In dieser Phase waren erste Verbrachungsphänomene erkennbar. *Trifolium repens*, *Senecio inaequidens* und *Holcus lanatus* deuten auf eine Streu- und Humusakkumulation hin (Tab. 2: lfd. Nr. 15). Die Konsolidierungsphase wurde bis zur achten Vegetationsperiode notiert. In der Folge war eine weitere jahreszeitliche Verschiebung des Blühoptimums zu beobachten. Der Aspekt der Alterungsphase wird von *Senecio jacobaea* und *Cichorium intybus* bestimmt.

Verfertigung der Freiräume im Gebrauch

Die initiale Ansaat auf betretbaren Substraten war die Voraussetzung für die Verfertigung der Freiräume im Gebrauch. Auf dem jungen Standort war die Papaver-Sisymbrium-Gesellschaft (Tab. 2: II) floristisch homogen, jedoch durch Gebrauch in der Wuchshöhe deutlich differenziert (Abb. 3). In den folgenden Jahren bildeten Stauden floristisch differenzierte Bromus-Pimpinella-Rasen (Tab. 2: V, VI; Abb. 4). Bienne Onopordetalia-Arten sowie 'platzhaltende' Stauden mit hohem Bauwert verliehen den Rasen eine hohe Plastizität. Sie war die Voraussetzung für die Verformung (oder Stabilisierung) im Gebrauch zu floristisch differenzierten Beständen. Aufgrund des Artenreichtums haben sie eine bunte und ausgedehnte Blühphase. Die zonale Verteilung spiegelt den Gebrauch der Freiräume wider. Sie wurde von Tiemann (1992) beispielhaft im "Hof B-C" kartiert und beschrieben.

Wassergebundene Kalkschotterdecken im "Hof B-C"

Der Begriff des architektonischen Entwurfes täuscht. Der Zwischenraum der Gebäude ist kein Hof. Er ist beispielhaft für die architektonische Flächenverschwendung (nicht nur) am HoPla. Ein Hof ist nicht gegeben, da ihm das Haus fehlt (vgl. z. B.: Böse 1991; Helbig 1999); ein Platz ebenso wenig, da von den Gebäuden heraus niemand 'Platz nehmen' kann (vgl. Collage Nord 1996). So scheint der "Hof" ein Weg. Für diesen aber ist die abgefallene Restfläche überdimensioniert, sind die Ränder von den Gebäuden heraus nicht nutzbar und ist die Brache vorgezeichnet. Die Freiraumplanung strukturierte die Fläche des "Hofes" mit einfachen Mitteln. Ein Klinkerweg führt um das Studentenwohnheim herum und verbindet die Nora-Platiel- mit der Arnold-Bode-Straße. Der Weg zum Hintereingang des Gebäude "WiSo C" ist mit Granitpflaster hergestellt. Alle weiteren Flächen sind aus wassergebundenen Kalkschotterdecken hergestellt und angesät (Abb. 5).

⁸⁾ meist *Centaurea amara* bzw. *Genista tinctoria ovata*.

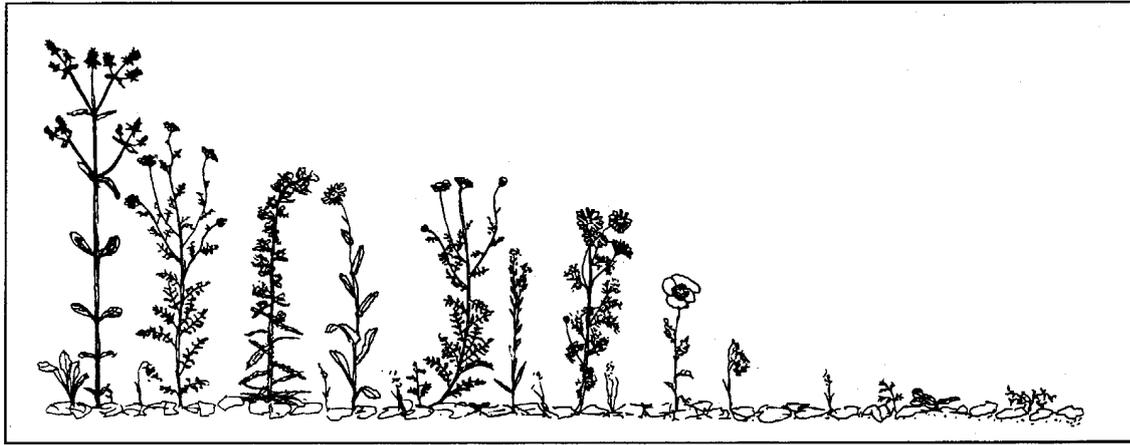


Abb. 3: höhendifferenzierte Pionervegetation.

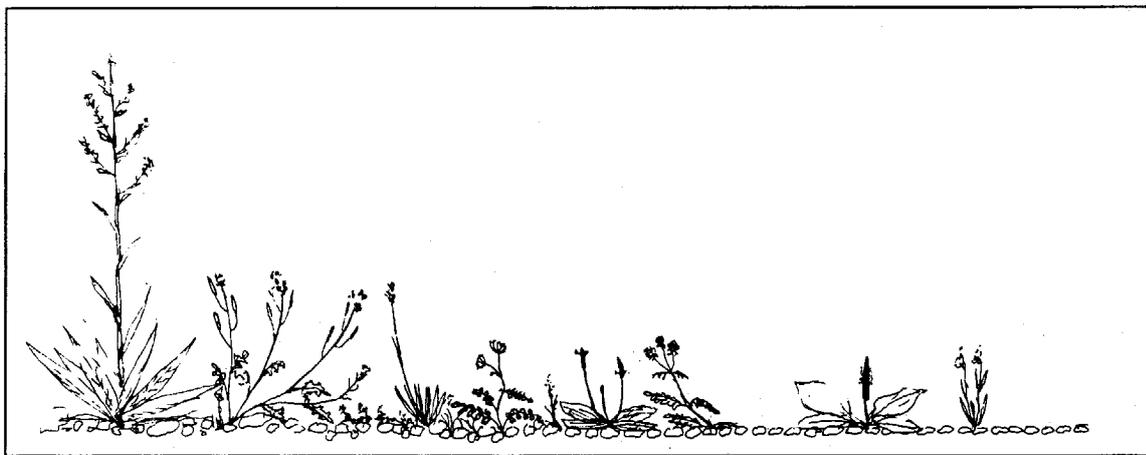


Abb. 4: Vegetationszonierung gealterte Bestände

"Im Innenhof überlagern sich die Wege von Leuten mit unterschiedlichen Absichten. Die einen wollen diesen Teil des Hochschulgeländes durchqueren, die anderen sind auf dem Weg zu ihren Arbeitsplätzen oder Wohnungen in den Gebäuden. ... Die Wege, deren Ziel oder Ausgangspunkt in den Gebäuden rund um den Innenhof liegt, haben fast den gleichen Verlauf wie die Durchgangswege. Die Häufigkeit der Nutzung und die unterschiedliche Überlagerung der Wege ist gut an ihrer Ausprägung in der Vegetation lesbar" (Tiemann 1992: 39).

Die Hauptwege sind im Gebrauch über die Ziegelklinkerpflasterung hinaus auf die wassergebundenen Decken verbreitet. An den Rändern siedelt trittstabilisiert niedrigwüchsige Vegetation (Tab. 2: VI, VII; Abb. 6).

Zwischen der trittstabilisierten Vegetation und den Gebäudekanten ist die Vegetation dichter- und höherwüchsiger. Im östlichen "Hof" sind sie flächig ausgebreitet und haben einen höheren Grasanteil (Staudenflur mit hohem Grasanteil; Abb. 6; Tab. 2: V). Der flächige Wuchs ist durch die Anordnung der Gebäude, die die Nutzungsmöglichkeiten einschränken bzw. bedingen, vorbestimmt. Die Grenze zur Trittvegetation verläuft linear und ist dort, wo Anlässe bestehen, dem Gebrauch entsprechend verformt. Lineare Bänder der *Campanula*-Ausbil

dung (Tab. 2: VI), die durch sie hindurch führen, kennzeichnen wenig gegangene informelle Wege.

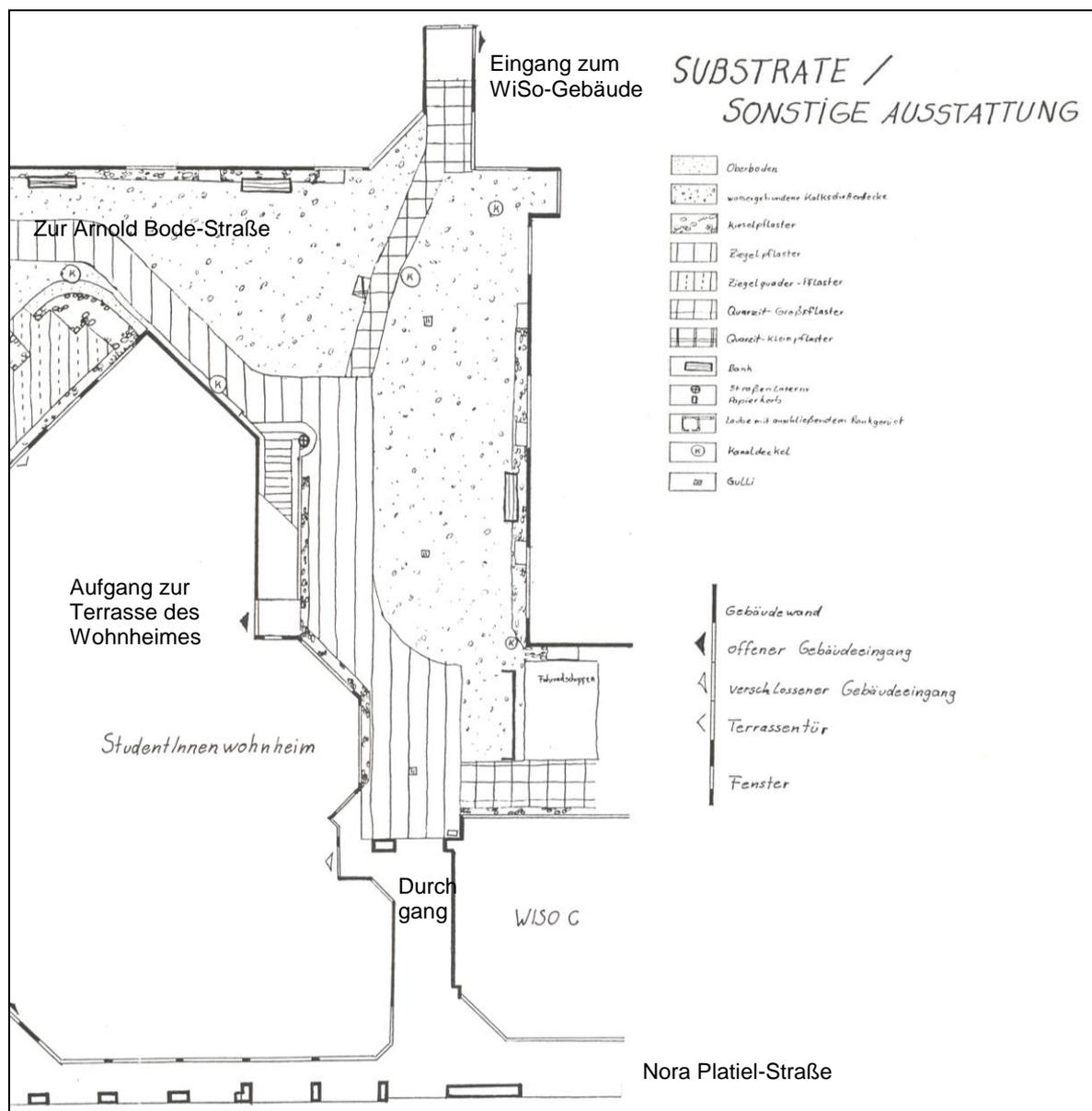


Abb. 5: Material der Fußböden und Ausstattung des "Hofes B-C" (aus Tiemann 1992)

Die im Gebrauch hergestellte Vegetationszonierung hatte selbst nach veränderter Pflege bis 2009 Bestand (Sauerwein 2021a). Die phänologische Kartierung von Hausmann (2007) zeigt, wie die Vegetation in Wuchshöhe und Dichte den Gebrauch nachzeichnet (Abb. 7). Deutlich sind in der 21jährigen Vegetation die im Gebrauch hergestellten Wege zu den Bänken erkennbar. Die Entwicklung der Hochstaudenflur nahe des Gebäudeeinganges (oben rechts in Bild) zeigt jedoch, dass dort, wo die Nutzung überaus gering ist, die Freiräume mit hochwüchsigen Beständen verbrachen – zumal in der 'Pflege' von der Hochschulverwaltung der Entwicklung dieser, die Nutzung erschwerenden Vegetation, nicht entgegen gewirkt wird.

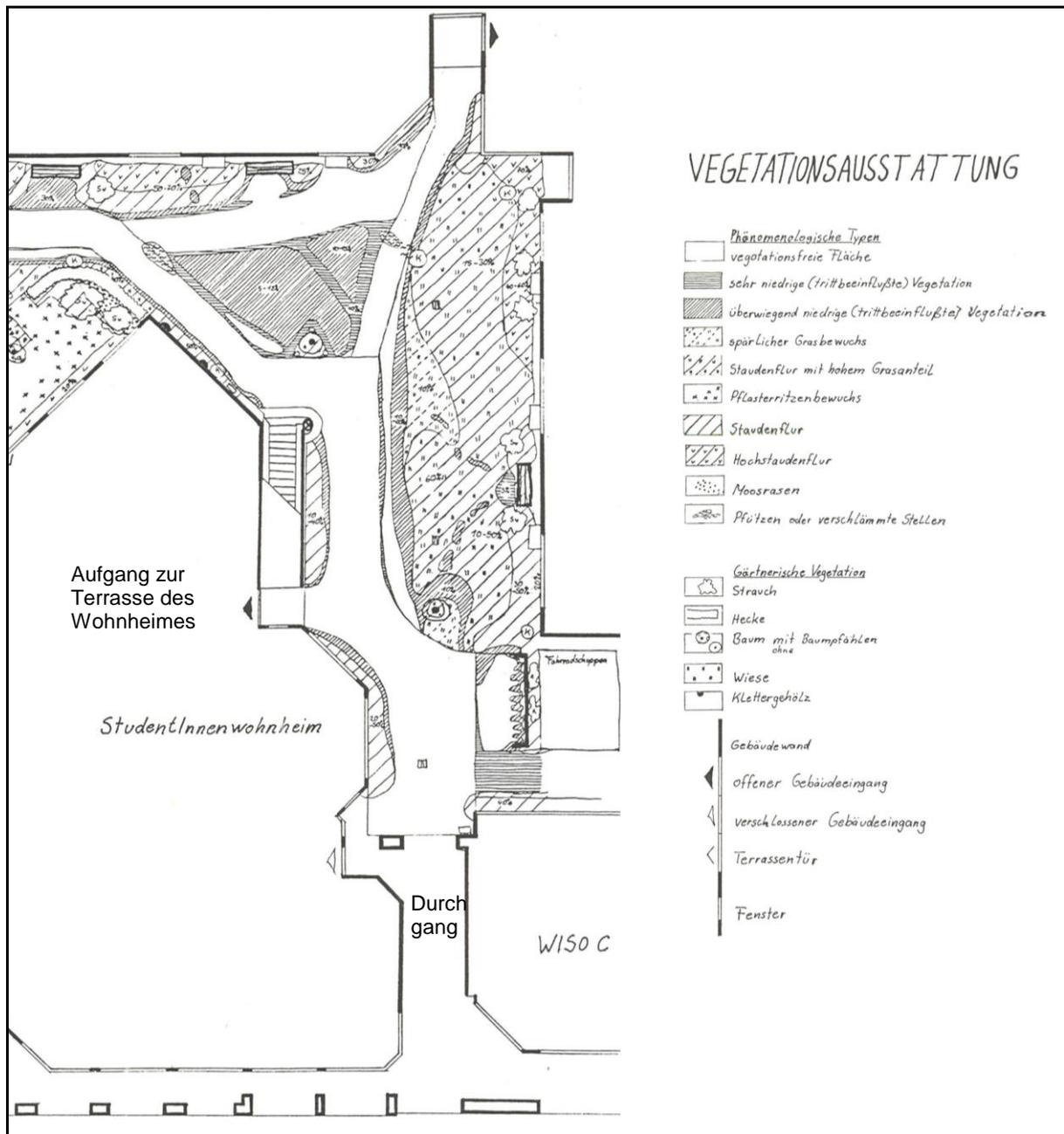


Abb. 6: Vegetationsausstattung des "Hofes B-C" 1992 (aus Tiemann 1992)

"Aus dem Vegetationsbild erkennt jede und jeder, daß hier täglich viele Leute durch den Innenhof gehen. Daraus kann man schließen, daß dies eine notwendige und wichtige Wegeverbindung ist, obwohl sie nicht als gepflasterter Weg vorgesehen war" (Tiemann 1992: 39).

Vegetationsentwicklung auf den Dach'gärten'

Auf den Dachgärten war die Nutzung sehr gering und lediglich auf "Veranda"-Bereiche nahe den Eingängen beschränkt. Nur dort ist die Vegetation gebrauchsstabilisiert, während auf weiten Teilen die alterungsbedingte Vegetationsdynamik überwog. Aufgrund der Trockenheit des flachgründigen Standortes alterte die schütterere Vegetation langsamer (Tab. 2: IV).

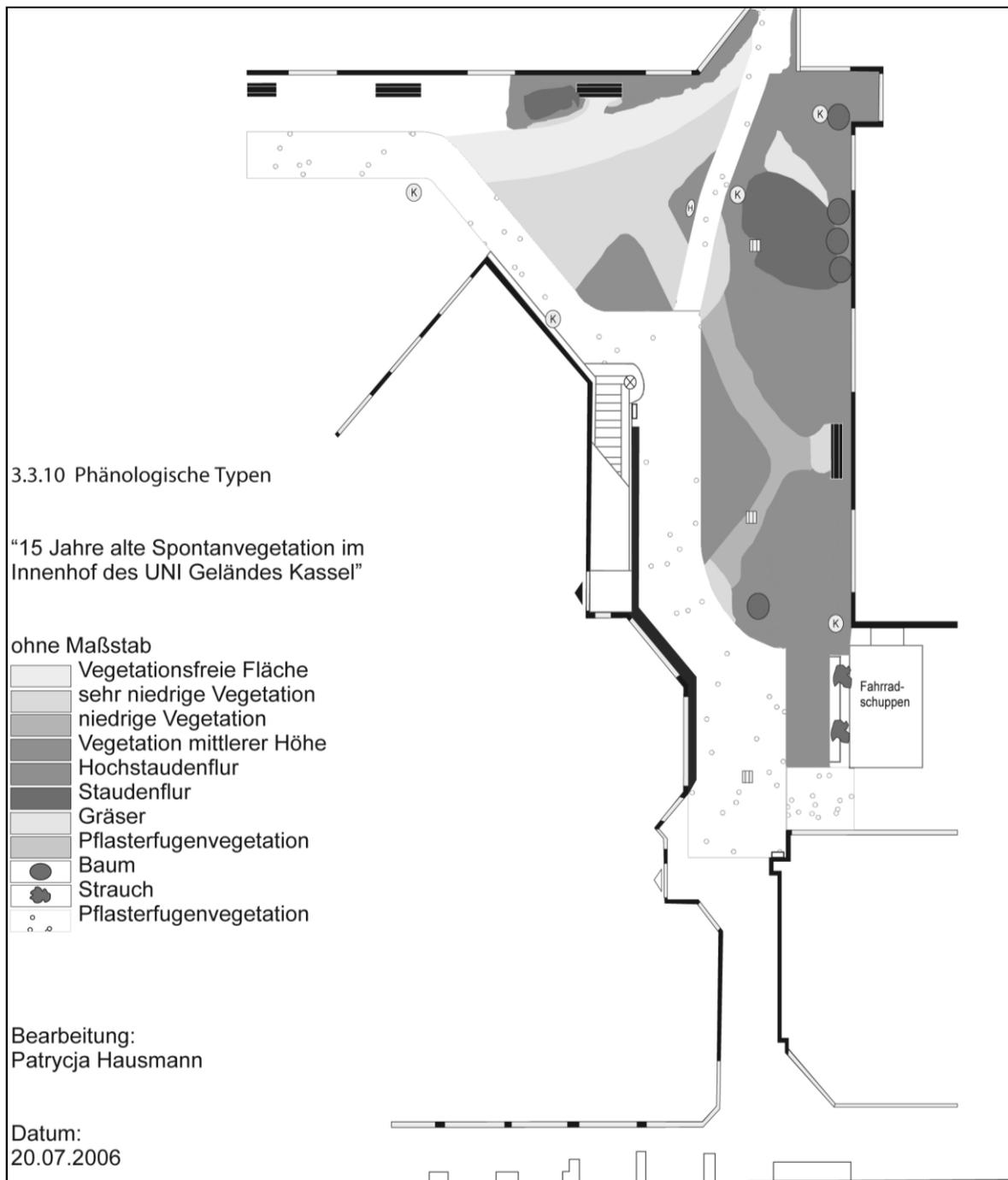


Abb. 4: Vegetationsphänologie des "Hofes B-C" im 2006 (Hausmann 2007)

Vegetationsentwicklung auf schlechten Decken: Kalkschotterschüttungen über Oberboden

Auf schlecht gebauten wassergebundenen Decken, bei denen nur eine lose Kalkschotterschicht den eingebrachten Oberboden überdeckte, wuchs bereits die Pioniervegetation mastig auf (Tab 2: I). Ruderalarten schlossen rasch zu dichten Beständen, unter deren Schattendruck Brometalia-Arten keine Chance haben. Alterungszeiger, die auf besseren Decken erst in der achten Vegetationsperiode aufwuchsen (*Trifolium repens*, *Senecio inaequidens*, *Festuca rubra*), waren dort bereits am Pionierstadium beteiligt. Die weitere Entwicklung ver-

lief zu einer ruderalen Agropyro-Rumicion-Gesellschaft (Tab. 2: VIII). Die rasch alternden Bestände besitzen keine Plastizität, Verformungen im Gebrauch zu tragen. Neben fehlenden Arten, die eine nutzungsbedingt veränderte Vegetation aufbauen würden, stehen die oft hohen und (polykormon-)wüchsigen Pflanzen ebenso wie das grobschottrige Substrat dem Gebrauch entgegen. Die Vegetationsentwicklung belegt, dass die Gebrauchsmöglichkeiten der Freiräume über die Organisation hinaus durch die Qualität der materiellen Herstellung vorbestimmt sind.

Freiraumpflege

Die Ausstattung von Freiräumen mit gebrauchsfähiger Vegetation und die Verfertigung der Vegetationsausstattung im Gebrauch durch die Nutzer, heißt natürlich nicht, dass keine Pflege erfolgt. Wenn die Notwendigkeit 'zusätzlicher Pflege' Grünplaner überrascht (z. B.: Körner, Heger & al. 2002: 41), zeugt dies vom freiraumplanerischen wie vegetationskundlichem Unverständnis. Entgegen Grünflächen, wo die Nutzung der Wege und Plätze gleichmäßig bis zur harten Grenze des Rasens oder Beetes gedacht ist, ist die Nutzung von Freiräumen niemals gleichmäßig und schon gar nicht flächig über sie erstreckt. Freiräume haben Ränder, die erst den Gebrauch der Wege und Plätze ermöglichen (Hülbusch 1996). Während bei starkem Gebrauch die Wege und Plätze durchaus vegetationslos oder nur von annuellen Trittgemeinschaften bewachsen sein können, sind die Ränder i.d.R. von unterschiedlicher, oft staudischer Vegetation bewachsen (Böse & Schürmeyer 1989). Mit der Pflege der Ränder, die kommunal von den Anliegern getragen wird⁹, wird die Nutzbarkeit der (vegetationslosen oder -armen) Wege und Plätze hergestellt bzw. erhalten.

Am HoPla sind darüber hinaus viele Bereiche infolge der architektonischen Flächenaufteilung nicht kontinuierlich nutzbar. Ohne Nutzung altert die Vegetation und verbricht zu dichten Beständen. Die Freiraumpflege hat die Aufgabe, die Nutzungsmöglichkeiten auch dieser aktuell nicht genutzten Flächen zu erhalten. Die Pflege war bereits bei der Planung mitbedacht, um durch Materialverwendung und Ansaatzzusammensetzung die Arbeit zu reduzieren. Das verwendete magere Substrat trägt nur gering produktive Vegetationsbestände. Der geringe Aufwuchs verursacht weniger (Mahd-)Arbeit und weniger Mahdgut zur Kompostierung. Über den Gebrauch wird der Vegetationsaufwuchs und damit die notwendige Pflege weiter reduziert. Für das 11.000 m² große Gelände waren für die Pflege der krautigen Vegetation 140 Stunden/Jahr notwendig (Auerswald 1998: 171).

Die dauerhafte Brauchbarkeit der wassergebundenen Decken wurde durch eine alljährliche Mahd im Frühjahr vor Beginn der Vegetationsperiode hergestellt¹⁰ (Auerswald 1993). Da die Vegetation den Winter über stand, konnten die Pflan-

⁹) Man denke an das Kehren der Straßen.

¹⁰) Die Wiesen wurden natürlich anders gepflegt: 1. Mahd zu Margeriten-Blüte, 2. Mahd zur *Centaurea jacea* s. str.-Blüte (Auerswald 1993, 158-159).

zen, insbesondere Annuelle und Bienne, aussamen. Wichtiger ist jedoch, dass der Gebrauch der Freiräume auch im Winter an den abgetrockneten oder mit Schnee bedeckten Vegetationsbeständen erkennbar ist. Für das Folgejahr stellt die Frühjahrsmahd, einem Frühjahrsputz gleich, die Möglichkeiten für die Inbesitznahme der Freiräume alljährlich neu her. Vielfach folgte der Gebrauch den alten Pfaden (Sauerwein 1986). In der gemähten niedrigen Vegetation konnten neue Wege leichter begangen werden, wenn neue Anlässe und Notwendigkeiten dies erforderten. Rasch wuchs mit dem beginnenden Jahr die Vegetation aus den Rosetten oder Wurzelstöcken auf und bildete den (veränderten) Gebrauch neu ab.

Neben den regelmäßigen Pflegegängen sind selektive Pflegearbeiten notwendig. Wichtig war das Ziehen spontaner Gehölze, die während der ersten Vegetationsperioden in den offenen Fußbodensubstraten spontan aufliefen, um die Freiräume offen zu halten. Dort wo der Gebrauch es zuließ, wurden einzelne Gehölze aufgeastet.

Müll

Müll ist bei der Vielzahl der Nutzer unvermeidlich; er war jedoch entgegen grünplanerischen Befürchtungen kein großes Problem. Da in Freiräumen rumliegender Müll von den Nutzern als Zeichen verstanden wird, ebenfalls sorglos mit Abfällen umgehen zu können und daher rasch zur ersten weggeworfenen Coladose die nächste Pepsidose geschmissen wird, wurde der Müll frühzeitig gesammelt. Fast täglich entfernten die Hausmeister vor Beginn des Vorlesungsbetriebes den Müll des Vortages. Dieses Aufräumen ist ein wichtiger Teil der Pflege aller öffentlichen Freiräume, das ihre Brauchbarkeit täglich neu herstellt.

Von der Freiraumpflege zur Grünpflege

Die Freiräume am HoPla sind eine materielle Kritik an der Grünplanung. Durch ihre bloße Existenz widerlegten sie die grünplanerischen Vorbehalte gegenüber spontaner Vegetation wie gegenüber dem 'Krautern mit Unkraut'. An ihnen ist zu sehen, dass gerade in intensiv genutzten Freiräumen die spontane Vegetationsentwicklung genutzt werden kann, um Vegetationsausstattung zu initiieren, die dem Gebrauch nicht nur nicht im Wege steht, sondern ihn durch Zonierung, Morphologie, Ausdehnung, Verbreitung wie Phänologie unterstützt.

Die Vegetationsausstattung am HoPla unterstützt die Aneignung und den Gebrauch der Freiräume. Die Hochschulverwaltung ist hingegen wenig an der Aneignung der Freiräume durch die Leute interessiert. Sie benötigt Flächen zur demonstrativen Repräsentation (Veblen 1989) des drittmittelorientierten Wissenschaftsbetriebes. Die unspektakuläre, tendenziell ruderale Vegetation der Freiräume ist hierzu wenig geeignet. Folglich wurden die Freiraumpflegearbeiten der AG Freiraum und Vegetation durch die Verwaltung behindert. Unabgesprochen veranlasste die Verwaltung eine sommerliche Mahd und baute Freiräume um. Die ersten Interventionen fanden in den zentralen Freiräumen statt,

da dort die an der spontanen Vegetationsentwicklung erkennbaren Spuren der Aneignung den Repräsentationswünschen der mittlerweile zur Universität umbenannten Gesamthochschule deutlich entgegenstanden. In ihrer Arbeit behindert, kündigte die AG Freiraum und Vegetation 1995 die Pflege der Freiräume auf.

Nach der Kündigung durch die AG wurden die Freiräume zunächst ein Jahr nicht gepflegt. Danach wurde kurzzeitig die Frühjahrsmahd weiter durchgeführt, jedoch als starres Pflegeschema¹¹. Allerdings wurden nicht alle Freiräume gleich behandelt. Auf den öffentlich nicht zugänglichen Dachgärten erfolgte zunächst keine Pflege. In den repräsentativen Freiräumen wurde versucht, die Vegetationsentwicklung gänzlich zu verhindern. Anfangs wurde die Vegetation auf Baumscheiben und entlang von Hauskanten gehackt. Die damit einhergehende Zerstörung des Fußbodens, der wassergebundenen Decken, wurde nicht verstanden. Die Pflegeabteilung erfreute sich sicherlich auch nicht über die annuellen Pionierarten, die nach Jahren in den offenen Böden erneut aufwuchsen. Diese zugegebenermaßen sehr aufwendige Maßnahme wurde bald durch den Einsatz von Freischneidern ersetzt. Mehrmals jährlich wurden Säume und Baumscheiben niedergemäht.

Flammbierte Freiräume

Seit 1999 wird die Vegetation der Wege, Wegränder, Säume und Baumscheiben auf besonderen Wunsch des Kanzlers geflämmt. Der Flammenwerfereinsatz, ein vermeintlich ökologischer Ersatz des Total-Herbizides, verdeutlicht, dass zumindest in repräsentativen Bereichen der Vegetationsaufwuchs restlos verhindert werden soll. Dazu hat die Hochschulverwaltung drei Flammenwerfer angeschafft. Insgesamt sind neun Flämmgänge geplant. Nach unseren Beobachtungen flämmen i. d. R. zwei Gärtner pro Arbeitsgang drei Tage. Durch das Flämmen werden die Arbeitszeiten und damit die Kosten für die Pflege um 432 Stunden/Jahr erhöht, d. h. die Arbeitsstunden wurden vervierfacht. Nach dem Flämmen bleibt die Vegetation, die vorher grün und blühend aufwuchs, vertrocknet strohig gelb stehen. Sie wird mit einer Kehrmaschine mechanisch entfernt. Mit der abgebrannten Vegetation wird auch der Feinstaub und Fugensand aus den Pflasterungen herausgebürstet. Unebenheiten in den oft großfügigen Pflasterungen, die das Begehen erschweren und die durch Feinstaubakkumulation ausgeglichen waren, wurden so wiederhergestellt. Die Pflasterflächen, als Fußböden Grundlage der Freiraumnutzung, sind nicht nur schlechter begehbar, durch das Ausbürsten der Fugen werden auch die Steine locker und die Pflasterung zerstört (vgl.: Hülbusch, Fahrmeier & Sauerwein 1986). Die solcherart kariös gewordenen Fußbodenbeläge (Moes 1999) mussten vielfach erneuert werden.

¹¹) Angesichts der Alterung der Bromus-Pimpinella-Rasen ist ein zusätzlicher Sommerschnitt angebracht. Er würde der Brachetendenz, die in der Vegetation durch zunehmende Vergasung und Verfilzung erkennbar ist, entgegenwirken und die nutzbaren Bromus-Pimpinella-Rasen stabilisieren.

Mit dem Flämmen werden flächig die Spuren des Gebrauches verbrannt und damit die Lesbarkeit der Freiräume aufgehoben. Die Alterung und der Gebrauch sind nicht erkennbar. Sie sind vegetationslos und scheinen daher ungenutzt, steril, fast wie gerade fertiggestellt. Um diesen nackten Zustand zu erhalten sind ständig Erhaltungs- und Erneuerungsarbeiten notwendig. Die Hochschulverwaltung hat unnötigerweise die permanente Erneuerungspflege der Grünplanung eingeführt. Dabei werden polykormone Arten gefördert. Für die Grünpflege werden es Problemunkräuter sein; der Flammenwerfereinsatz muss infolge des Flammenwerfereinsatzes verstärkt werden. Die überflüssige Arbeit führt zu höheren Pflegekosten oder aber, was m. E. wahrscheinlicher ist, zu einer Vernachlässigung anderer weniger repräsentativer Hochschulstandorte¹². Die abseits gelegenen, weniger repräsentativen Freiräume wurden vom Flämmen verschont aber ohne Beachtung des Vegetationsrhythmus gemäht.

Die gebrauchsfähige Ausstattung trägt weiterhin

Ogleich die Pflege durch die Verwaltung der Universität weder am Vegetationsrhythmus noch am Gebrauch orientiert ist und vielfach die Vegetation gänzlich verbrannt wurde, zeichnet die Vegetation, dort wo sie noch besteht (Abb. 7; Hausmann 2007; Sauerwein 2021a) immer noch den Gebrauch bzw. Nicht-Gebrauch nach.

Die freiraumplanerischen und vegetationshandwerklichen Überlegungen zur materiellen Herstellung der Fußböden und initialen Ansaat tragen auch unter der grünpflegerischen Verformung weiter. Grundlage dafür war die flächig begehbaren Fußböden. Die auf ihnen im Gebrauch gefertigten Wege sind auch bei Alterung der Vegetation und tendenzieller Verbrachung weiterhin nutzbar. Sogar die nicht genutzten, stärker verbrachenden flächigen Bromus-Pimpinella-Rasen besitzen genügend Plastizität, um Nutzungsänderungen zu tragen. Sicherlich könnte freiraumpflegerisch mit einer zusätzlichen Sommermahd die Gebrauchsmöglichkeit der gealterten Rasen erhöht werden. Verglichen mit Cotonaster-, Steppen-, Präriestauden oder sonstigen modischen Pflanzbeeten sind die Freiräume dort, wo die Vegetation nicht gänzlich abgebrannt wurde, immer noch brauch- und nutzbarer. Sie enthalten immer noch wesentlich mehr Gebrauchsmöglichkeiten als grünplanerische Pflanzungen.

Literatur:

- Auerswald, Birgit 1987: Literaturübersicht zur Saatgutwerbung, Trocknen, Reinigung und Lagerung der Arten spontaner Pflanzengesellschaften. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 4-30.
- Auerswald, Birgit 1987b: Literaturübersicht zur Keimung, Keimfähigkeit und Keimprüfung von Saatgut. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 31-50.
- Auerswald, Birgit 1993: Gärtnerische Erfahrungen mit selektiver Freiraumpflege. Notizbuch der Kasseler Schule 29: 153-176.
- Auerswald, Birgit 1993b: Auswertung der Keim- und Entwicklungsbeobachtungen von Wildpflanzen. Notizbuch der Kasseler Schule 29: 153-176.

¹²⁾ Grünpflege und Flämmen tragen auch dazu bei, dass die Kassen der Hochschule wie die der öffentlichen Stadtgartenämter permanent abgebrannt sind.

- Auerswald, Birgit, Lutz Bartung, Karl Heinrich Hülbusch & Hans Ulrich Müller 1986: Der gärtnerische Einsatz der Flora der Spontanvegetation. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 5-49.
- Böse, Helmut 1981: Die Aneignung von städtischen Freiräumen. Arbeitsbericht des Fachbereichs Stadt- und Landschaftsplanung Gh Kassel. 131 S., Kassel.
- Böse, Helmut 1986: Vorbilder statt Leitbilder. Garten und Landschaft 86/11: 28-33.
- Böse-Vetter, Helmut 1991: Hof und Haus. Zum Beispiel Worpsswede. Notizbuch der Kasseler Schule 25: 109-153.
- Böse, Helmut & Bernd Schürmeyer 1989: Die Freiräume der Strasse oder die Strasse als Landschaft. Notizbuch der Kasseler Schule 10: 136-163.
1984: Erstdruck in Das Gartenamt 84/8: 537-550.
- Böse-Vetter, Helmut & Karl Heinrich Hülbusch 1989: Alte Hüte rosten nicht - Gedanken zu dieser Nachlese. Notizbuch der Kasseler Schule 10: IV-VII.
- Braun-Blanquet, Josias 1964³: Pflanzensoziologie. 865 S., Wien, New York.
- Collage Nord/Bäuerle, Heidbert & Christoph Theiling 1996: Plätze in Bremen – Platz haben und Platz lassen. Notizbuch der Kasseler Schule 44, 134 S. + Anlage., Kassel.
- Gimbel, Günter & Ralf Hennen 1988: Kasseler Kalkschotterdecken. Notizbuch der Kasseler Schule 7: 111-158.
- Grundler, Hubert, Karl Heinrich Hülbusch, Heinrich Kern-Günther, Jürgen Knittel, Siegfried Krauß, Helmut Lührs, Dagmar Platz, Bernd Pniewski, Jörg Spiegel & Jürgen Stolzenburg 1990: Pflege ohne Hacke und Herbizid. Notizbuch der Kasseler Schule 17, 209 S., Kassel.
1984: Erstdruck in Arbeitsberichte des Fachbereichs Stadt- und Landschaftsplanung 52, 209 S., Kassel.
- Hard, Gerhard 1995: Spuren und Spurenleser. Zur Theorie und Ästhetik des Spurenlesens in der Vegetation und anderswo. OSG 16, 19 S., Osnabrück.
- Hard, Gerhard & Jürgen Pirner 1988: Die Lesbarkeit eines Freiraumes. Garten+Landschaft 1988/1: 24-30.
- Harenburg, Bernd, Reto Mehli & Ingeborg Wannags 1991: Freiraumplanerische Untersuchung eines bewährten Vorbildes. Notizbuch der Kasseler Schule 23: 175-219.
- Hausmann, Patrycja 2007: 15 Jahre Spontanvegetation im Innenhof des UNI-Geländes Kassel. Studienarbeit am FB Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung der Universität Kassel. unveröffentl. Mskr., 75 S., Kassel.
- Heinemann, Georg & Karla Pommerening 1989: Struktur und Nutzung dysfunktionaler Freiräume. Notizbuch der Kasseler Schule 12, 129 S., Kassel.
1979: Erstdruck in Arbeitsbericht des FB Stadt- und Landschaftsplanung 1.
- Helbig, Regina 1999: Hof und Haus. Notizbuch der Kasseler Schule 54: 87-96.
- Hillje, Detlef & Wolfgang Reisenauer 1993: Pflanzengesellschaften in Wehlheiden. Notizbuch der Kasseler Schule 30: 133-156.
- Hülbusch, Inge Meta 1978: Innenhaus und Außenhaus. Umbauter und sozialer Raum. 149 S. + Anhang., Kassel.
- Hülbusch, Karl Heinrich 1986: Blendwerk. Bauwelt 1986/6/7: 218.
- Hülbusch, Karl Heinrich 1987: Vorwort. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 3-4.
- Hülbusch, Karl Heinrich 1991: 'Entwerfen oder Planen'. Notizbuch der Kasseler Schule 22: 74-81.
- Hülbusch, Karl Heinrich 1993: Die wichtigsten Regeln zum "Krautern mit Unkraut". Notizbuch der Kasseler Schule 29: 1-7. Kassel.
1987: Erstdruck in Gartenamt 36: 372-377.
- Hülbusch, Karl Heinrich 1996: Die Straße als Freiraum. Stadt+Grün 96/4: 246-251.
- Hülbusch, Karl Heinrich & Hans Ulrich Müller 1986: 'Dach-Gärten' – Auswahl und Ansaat einer Dachfläche mit Arten der spontanen Vegetation. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 78-110.
- Hülbusch, Karl Heinrich, Peter Fahrmeier, & Bernd Sauerwein 1986: Die spontane Vegetation im Mosaikpflasterverband der Straße 'Am Weinberg'. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 111-129.

- Hülbusch, Karl Heinrich, Heidbert Bäuerle, Frank Hesse & Dieter Kienast 1979: Freiraum- und Landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig. Urbs et Regio 11, 216 S. + Anlagen. Kassel.
- Körner, Stefan, Tina Heger, Karin Hadbawnik, Kerstin Jäger & Vera Vicenzotti 2002: Stadtökologie und Freiraumnutzung. Stadt+Grün. 02/9: 33-42.
- Kreikenbaum, Hartmut 1986: Gesamthochschule Kassel, Standort Holländischer Platz. Garten und Landschaft 86/8: 15-19.
2021: Reprint in diesem Notizbuch der Kasseler Schule 91: 215-222.
- Lechenmayr, Heike 1993 Über die Lagerfähigkeit von Wildpflanzensämereien. Notizbuch der Kasseler Schule 29: 98-105.
- Lorberg, Frank 1998: Randbemerkungen. Diplomarbeit bei der AG Freiraum und Vegetation am FB Stadt- und Landschaftsplanung Gh Kassel. Mskr., 101 S., Kassel.
- Moes, Georges 1999: Kahle nackte Freiräume auf dem Hochschulgelände Holländischer Platz? GhK-Publik 22(9): 8.
- Mölleken, Henrike; 1997: Öffentliche Verschwendung und die Folgen für die städtische Ökonomie. Notizbuch der Kasseler Schule 46: 32-43.
- Sack, Manfred 1986: Rührstück in roten Ziegeln. Die Zeit 86/6.
- Sauerwein, Bernd 1986: Keimprüfungen bei Arten der spontanen Vegetation. Notizbuch der Kasseler Schule 2: 50-77.
- Sauerwein, Bernd 1988: Die Pflanzengesellschaften der Henschelhalde in Kassel. Philippia 6: 3-35.
- Sauerwein, Bernd 1989: Die Vegetation der Stadt. Notizbuch der Kasseler Schule 10, 98 S., Kassel.
- Sauerwein, Bernd 1993: Krautern mit Unkraut. Vegetationshandwerkliche Erfahrungen am Holländischen Platz, Kassel. Notizbuch der Kasseler Schule 29: 144-152.
1989: Erstdruck in Garten und Landschaft 89/5: 19-23.
- Sauerwein, Bernd 1996: Vegetationshandwerk und acht Jahre Freiraumpflege. Diplomarbeit an der AG Freiraum und Vegetation, FB Stadt- und Landschaftsplanung, Gh Kassel. Mskr., 162 S. + Tabellenanhang, Kassel.
- Sauerwein, Bernd 2022a: Die Vegetation am HoPla 2009. in diesem Notizbuch der Kasseler Schule 91: 253-264.
- Sauerwein, Bernd 2022b: Spontane und initiierte Vegetation der Freiräume – ,pflegeextensive Pflanzenverwendung auf Grünflächen. Notizbuch der Kasseler Schule 91: 265-276.
- Scholz, Norbert 1985: Über den Umgang mit Bäumen – oder: praktisch-handwerkliche Erfahrungen zur Technik des Bäumepflanzens. Notizbuch der Kasseler Schule 1, 71 S., Kassel.
- Schürmeyer, Bernd & Christine Anna Vetter 1993: Die Naturgärtnerei. Notizbuch der Kasseler Schule 28: 63-124.
1982: Erstdruck in Arbeitsbericht des FB Stadt- und Landschaftsplanung 42., Kassel.
- Seyfang, Volker 1998: Zeitgemäße Staudenverwendung im öffentlichen Grün. Stadt+Grün 98/5: 313-320.
- Thienemann, August Friedrich 19(56)89. Leben und Umwelt. 153 S., Kassel.
1959: Erstdruck in Rowohlts deutsche Enzyklopädie 22, 153 S., Hamburg.
- Tiemann, Claudia 1992: Von sichtbaren Wegen zu unsichtbaren Zielen. Studienarbeit am FB Stadt- und Landschaftsplanung Gh Kassel. unveröfflt. Mskr., 56 S., Kassel.
- Ullrich, Otto 1976: Technik und Herrschaft. stw 277, 484 S., Frankfurt/M.
- Veblen, Thorstein 1989: Theorie der feinen Leute. Eine ökonomische Untersuchung der Institution. Fischer Wissenschaft 7362, 382 S., Frankfurt/M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Notizbuch der Kasseler Schule](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [91_2023](#)

Autor(en)/Author(s): Sauerwein Bernd

Artikel/Article: [Die Vegetation der Freiräume am HoPla acht und mehr Jahre nach der Ansaat 229-252](#)