

# **Mager- und Trockenwiesen als naturnahe Elemente im Siedlungsbereich = Prairies maigres ou sèches : éléments naturels dans les quartiers résidentiels = Lean and dry grasslands as natural elements in built-up areas**

Autor(en): **Keel, Andreas / Klein, Andres**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage**

Band (Jahr): **21 (1982)**

Heft 1: **Bauen und pflegen mit der Natur = La nature au service de la construction et de la préservation = Construction and management in conjunction with nature**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-135532>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Mager- und Trockenwiesen als naturnahe Elemente im Siedlungsbereich

Andreas Keel, dipl. Naturwissenschaftler ETH, Fällanden, Mitarbeiter des Amtes für Raumplanung des Kantons Zürich

Dr. Andres Klein, dipl. Naturwissenschaftler ETH, Gelterkinden, Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Naturschutz- und Landschaftspflege, Aarau

### Warum naturnahe Elemente?

Verfolgen wir die Entwicklung der Bestandesgrößen und der geografischen Verbreitung von einheimischen Pflanzenarten in der freien Landschaft und im Siedlungsraum, so lassen sich für die vergangenen Jahrzehnte folgende Tendenzen feststellen:

Viele Arten sind ganz oder in grossen Gebieten ausgestorben bzw. stark zurückgegangen. Dies betrifft viele Arten der extensiv genutzten Kulturlandschaften.

Einzelne wenige Arten dominieren und bilden artenarme Bestände.

In unserer Landschaft wurden in diesem Jahrhundert über 90% der Feuchtbiotope trockengelegt, Futterwiesen und Äcker intensiver bewirtschaftet und grosse Flächen durch Überbauungen zerstört. Dies führte dazu, dass heute im Schweizer Mittelland mehr als ein Drittel der Arten ausgestorben oder stark gefährdet sind. Sehr oft sind anstelle der vielfältigen Biotope nun herbizidbehandelte, artenarme Ackerkulturen und Kunstwiesen getreten.

Ähnliche Entwicklungen können im Siedlungsraum festgestellt werden. Statt eines vielfältigen Bauerngartens mit den verschiedensten Nutz- und Zierpflanzen finden wir oft Einheitsgärten nach Katalog mit artenärmsten Kunstrasen, Bodenbedecker-Monokulturen und Standard-Koniferen. Eisenbahn- und Strassenböschungen sind früher mit artenreichen Heublumensaaten begrünt worden; heute werden diese Standorte mit artenarmen Einheitsaatgutmischungen begrünt und so bewirtschaftet, dass nur wenig Pflanzen zum Blühen und Absamen kommen.

Die Idee, nun gerade in der Gartengestaltung und bei der Begrünung von Verkehrsanlagen wieder vermehrt einheimische Elemente zum Zuge kommen zu lassen, ist als Gegenbewegung zur Monotonisierung der Landschaft und des Gartens zu verstehen. Es ist aber klar, dass auch eine naturnahe Umgebungsgestaltung kein Biotop ersetzen kann, welches im Laufe einer langen Entwicklung in der Natur entstanden ist. Hingegen können naturnah gestaltete Anlagen die Vielfalt erhöhen und die Umwelt bereichern.

### Trocken- und Magerwiesen

Elemente, die sich für die naturnahe Gestaltung von Verkehrsbauten oder Gärten besonders eignen sind *Trockenwiesen* oder *trockene Magerwiesen*.

Warum gerade diese Biotope? Diese Wiesentypen gehören zu den schönsten und buntesten Lebensgemeinschaften bei uns und sind heute in ihrem Bestand stark gefährdet. Sie zeichnen sich durch eine grosse Artenvielfalt an auffälligen blühenden

## Prairies maigres ou sèches: éléments naturels dans les quartiers résidentiels

Andreas Keel, lic. ès sciences EPF, Fällanden, collaborateur de l'Office pour l'aménagement du territoire du canton de Zurich

Dr. Andres Klein, lic. ès sciences EPF, Gelterkinden, membre du Groupe de travail pour la protection de la nature et l'aménagement du paysage, Aarau

### Pourquoi des éléments naturels?

Si nous suivons l'évolution de l'importance des habitats végétaux et la répartition géographique des espèces indigènes en paysage libre et en zones d'habitation, nous observons pour les dernières décennies les tendances suivantes:

De nombreuses espèces ont soit complètement disparu soit fortement diminué. C'est surtout le cas de nombreuses espèces de prairies à utilisation extensive.

Quelques rares espèces dominent et forment des habitats peu diversifiés.

Durant ce siècle, plus de 90% des biotopes humides ont été asséchés, les pâturages et les champs cultivés de manière plus intensive et de grandes surfaces détruites par les constructions. C'est la raison pour laquelle plus du tiers des espèces du plateau suisse ont disparu ou sont menacées de disparition. A la place des biotopes diversifiés, on trouve aujourd'hui des terres cultivées traitées aux herbicides, pauvres en espèces et des prairies artificielles.

Les zones d'habitation ont connu un développement semblable. Au lieu du jardin paysan riche en plantes utiles et ornementales, on rencontre souvent aujourd'hui des jardins uniformes inspirés du catalogue avec gazon artificiel, monocultures de plantes de couverture et conifères standards. Autrefois, les talus des chemins de fer et des routes étaient semés d'un riche mélange de graminées; à l'heure actuelle, ces sites sont pourvus d'un mélange de semences uniformes et cultivés de sorte que seules quelques rares plantes puissent fleurir et monter en graine.

L'idée prônant que surtout dans les domaines de l'aménagement du paysage et des plantations en bordures de routes, les éléments indigènes doivent de nouveau jouer un rôle prépondérant, se veut d'être un mouvement contraire à l'uniformisation du paysage et du jardin. Il est clair néanmoins que même un aménagement naturel de l'environnement ne saurait remplacer un biotope qui s'est développé petit à petit dans la nature. Mais les aménagements naturels permettent d'accroître la diversité des espèces et, partant, d'enrichir l'environnement.

### Prairies sèches et prairies maigres

Les éléments qui se prêtent particulièrement bien à un aménagement naturel des constructions routières ou des jardins sont les *prairies sèches* ou les *prairies maigres sèches*.

Pourquoi ces biotopes plutôt que d'autres? Ces genres de prairies appartiennent aux communautés végétales les plus belles et les plus riches en couleurs, mais

## Lean and Dry Grasslands as Natural Elements in Built-up Areas

Andreas Keel, B.Sc. ETH, Fällanden, collaborator with the Canton Zurich Planning Office

Dr. Andres Klein, B.Sc. ETH, Gelterkinden, member of the Aarau nature conservation and landscape management community

### Why natural elements?

If we observe the evolution of native plant stocks and their regional distribution in the open landscape and in built-up areas, the following tendencies can be noted for the past decades.

Many species have died out completely or over large areas, or else their numbers have decreased considerably. This applies to many species of the extensively-used rich grasslands.

A few individual species predominate and constitute plant stocks containing few varieties.

In this century more than 90% of the damp biotopes in our landscape have been drained, grazing and arable land farmed more intensively and large areas destroyed by the construction of residential estates. Consequently, in the Swiss central area, more than one third of the species have now become extinct or are severely threatened. In many cases, the biotopes with their many varieties have been replaced by arable land treated with herbicides and by cultivated meadows.

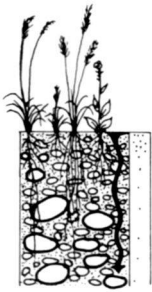
Similar developments can be seen in residential areas. Instead of the versatile farm garden with its many different useful and decorative plants, we frequently come across standard gardens based on seed catalogues with extremely one-sided cultivated lawns, single-culture ground-covering plants and standard conifers. Previously, railway cuttings and road embankments were sown with many varieties of hayseed, but nowadays, standard seed mixtures are used on these sites. Such mixtures contain little variety and are cultivated in such a way that only few plants bloom or disperse seeds.

The idea of allowing more native plants to be featured in these very garden layouts and in the greening of traffic installations can be seen as a countermovement to transforming gardens and landscapes into monotonous cultures. But it is also obvious that even "natural" landscaping cannot replace a biotope which has developed as part of nature over many years. On the other hand, areas laid out on "natural" lines can increase variety and enrich the environment.

### Dry and dry, lean grasslands

Elements which are particularly suitable for the "natural" layout of traffic construction works or of gardens are *dry grasslands*, or *dry, lean grasslands*.

Why these particular biotopes? These types of grassland are among the most attractive and colourful plant communities in our climes and nowadays, they are in great jeopardy. They are characterized by



### Trockenwiesen

wenig Pflanzenmasse, artenreich

auf kiesigen, stark durchlässigen und deshalb oft trockenen, aber tiefgründigen Böden  
sofern nicht gedüngt, geringe Nährstoffkonzentration im Boden  
grosse Wurzeltiefe

### Prairies sèches

peu de volume des plantes, riche en espèces

sur sols graveleux très perméables et de ce fait souvent secs, mais à grande profondeur sans engrais, faible concentration de substances nutritives dans le sol  
racines profondes

### Dry grassland

little plant mass, many varieties

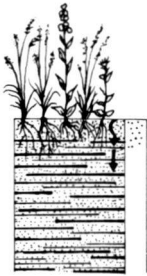
on gravelly, very porous and therefore often dry, but deep soil if not fertilized, low level of nutritional concentrates in the soil  
considerable root depth



auf felsigem, oft stark durchlässigem, oft trockenem Untergrund, flachgründig  
wenig Nährstoffe, da geringes Bodenvolumen  
grosse Wurzeltiefe in Spalten

sols rocheux souvent très perméables et secs, peu profonds  
pauvre en substances nutritives, vu le volume peu important du sol  
racines profondes dans les crevasses

on rocky, often very porous and often dry subsoil, shallow  
little nutrition because of slight soil volume  
considerable root depth in cracks



### Magerwiesen

wenig Pflanzenmasse, artenreich

auf undurchlässigem Untergrund, wechsell trocken, flachgründig  
wenig Nährstoffe, weil nur ein geringes Bodenvolumen durchwurzelbar ist  
geringe Wurzeltiefe

### Prairies maigres

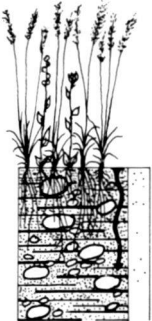
peu de volume des plantes, riche en espèces

sur sol imperméable alternativement sec et humide, peu profond  
pauvre en substances nutritives, parce que le volume propre à l'enracinement est minime  
racines peu profondes

### Lean grassland

little plant mass, many varieties

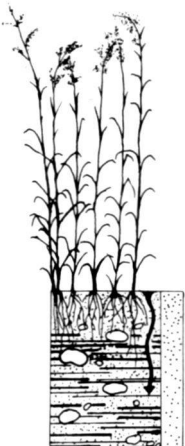
on non-porous soil, alternatively dry, shallow  
little nutrition because only slight soil volume can be penetrated by roots  
little root depth



auf mittleren Böden, nicht vernässt, nicht rasch austrocknend  
sofern nicht gedüngt wird, wegen des Wegführens der Mahd wenig Nährstoffe  
mittlere Wurzeltiefe

sur sols moyens pas détrempés, pas trop rapidement desséchés  
sans engrais, pauvre en substances nutritives parce que la fauche est ramassée et enlevée  
racines de profondeur moyenne

in medium soil, not overdamp, not quick to dry out  
if not fertilized, little nutrition as a result of removal of cuttings  
medium root depth



### Fettwiesen

viel Pflanzenmasse, artenarm

auf mittleren Böden, nicht vernässt und nicht rasch austrocknend  
bei Düngung grosse Nährstoffkonzentration  
mittlere bis geringe Wurzeltiefe

### Prairies grasses

volum important des plantes, pauvre en espèces

sur sols moyens, pas détrempés et pas trop rapidement desséchés  
forte concentration de substances nutritives en cas d'apport d'engrais  
racines moyennes à peu profondes

### Rich grassland

large plant mass, few varieties

on medium soil, not overdamp and not quick to dry out  
if fertilized considerable concentration of nutrition  
medium to slight root depth

Böden:  
Sols:  
Soils:

Abb./III.1



gut durchlässig  
très perméables  
very porous



wenig durchlässig  
impermeables  
slightly porous



viel Nährstoffe  
riche en substance nutritives  
considerable nutrition

wenig Nährstoffe  
pauvre en substance nutritives  
little nutrition

Pflanzen aus wie Glockenblumen, Nelken, Orchideen und Schmetterlingsblütlern. Gut ausgebildete Trocken- und Magerwiesen sind niederwüchsig und produzieren wenig Pflanzenmasse und damit wenig Schnittgut. Sie benötigen wenig Pflege, insbesondere keine chemischen Zusatzstoffe.

Trocken- und Magerwiesen finden wir vor allem dort, wo Pflanzen nur ein geringes Bodenvolumen durchwurzeln können und dadurch zeitweise oder dauernd einen Mangel an Wasser oder Nährstoffen ertragen müssen. Wird das Vorkommen durch mangelnde Nährstoffe beschränkt, so sprechen wir von Magerwiesen, ist das Wasser knapp, von Trockenwiesen. Abbildung 1 zeigt vier mögliche Standortstypen, wo Mager- und Trockenwiesen in der Landschaft angetroffen werden können. Als Vergleich dient die Beschreibung der Verhältnisse in einer Fettwiese.

Für alle Wiesentypen im Mittelland gilt generell: Wiesen müssen periodisch gemäht werden, damit die Holzpflanzen nicht aufkommen und damit die Bewaldung nicht einsetzen kann.

### Wichtige Faktoren bei der Anlage von Trocken- oder Magerwiesen

1. Die *Bodenverhältnisse* sind äusserst wichtig. Nur wenn der Untergrund mager d.h. nährstoffarm, sehr flachgründig, rasch austrocknend und vorzugsweise kalkhaltig ist, wird sich die angestrebte Vegetation einstellen und auf längere Zeit halten können. Von einer Humusierung ist meist abzusehen. Im Gegensatz zu vielen gärtnerischen Bemühungen werden hier eher pflanzenfeindliche Verhältnisse geschaffen. Es sollen damit nicht einzelne Arten umsorgt, sondern die Voraussetzungen für eine ganze Pflanzengesellschaft geschaffen werden.

2. Die *Samenmischungen* sollten so zusammengesetzt sein, dass die wichtigsten der einheimischen Arten der Trocken- und Magerbiotope darin anteilmässig vertreten sind. Arten, die die Entwicklung der trockenheits- und magerkeitsertragenden Arten hemmen, insbesondere raschwüchsige Zuchtrassen, sollen nicht ausgesät werden. Es ist darauf zu achten, dass einheimisches Saatgut verwendet wird.

3. Als einzige *Pflegemassnahme* ist eine periodische Mahd notwendig. Die Bodenoberfläche ist so zu gestalten, dass die Vegetation problemlos gemäht werden kann. Die Häufigkeit und der Zeitpunkt des Schnittes richtet sich nach der Produktivität und der Artenzusammensetzung des Pflanzenbestandes. Die Mahd muss jeweils sauber zusammengekommen werden, um eine Anreicherung von Nährstoffen zu vermeiden.

### Beispiel für neugeschaffene Trocken- und Magerwiesen

Im Zusammenhang mit Untersuchungen an Magerwiesen an natürlichen Standorten hatten wir Gelegenheit, verschiedene Versuche zur Neuschaffung von künstlichen Mager- und Trockenwiesen zu unternehmen. Im folgenden werden fünf Versuche zur Neuanlage vorgestellt und dazu auch einige Schlussfolgerungen gezogen.

#### Schnellstrasse Bülach/ZH

Anlage 1974: Sehr steile Strassenböschung mit grobem anstehendem Moränenmaterial; keine Humusierung; Aussaat einer VSS-Mischung, von der kaum etwas

sont aujourd'hui malheureusement menacées de disparition chez nous. Elles se distinguent par une grande multitude d'espèces qui fleurissent à foison tels les campanules, œillets, orchidées et les papilionacées. Les plantes des prairies sèches et des prairies maigres bien établies sont basses et ne produisent pas beaucoup de substances, donc peu d'herbe à faucher. Elles nécessitent un minimum d'entretien et surtout pas d'additifs chimiques.

Les prairies sèches et les prairies maigres se développent de préférence aux endroits où les plantes ne disposent que d'un sous-sol restreint pour jeter des racines et manquent partiellement ou de manière continue d'eau ou de substances nutritives. Si l'habitat est limité par manque de substances nutritives, nous les appelons prairies maigres, si l'eau est rare, prairies sèches. L'illustration 1 montre quatre types de sites possibles où les prairies maigres ou sèches peuvent se trouver dans le paysage. La description de la situation dans une prairie grasse sert de comparaison.

D'une manière générale est valable pour tous les types de prairies du plateau suisse: elles doivent être fauchées périodiquement afin d'éviter la ramification des plantes et d'empêcher la progression forestière.

### Facteurs importants pour l'aménagement de prairies sèches ou maigres

1. Les *conditions du sol* sont extrêmement importantes. Ce n'est que si le sous-sol est maigre, c'est-à-dire pauvre en substances nutritives, très peu profond, très perméable et de préférence calcaire que la végétation souhaitée prendra pied et sera assurée pour un certain temps. En règle générale, il faut renoncer à un apport d'humus. A l'inverse de nombreux efforts horticoles, on veut créer ici des conditions plutôt hostiles aux plantes, ceci dans le but d'éviter de favoriser certaines espèces et de garantir les conditions propres au développement de tout un groupement végétal.

2. Les *mélanges de semences* devraient être composés de telle manière que les principales espèces indigènes des biotopes secs et maigres soient représentées proportionnellement. Les espèces connues pour empêcher le développement des espèces à l'aise dans un sol sec ou maigre, surtout les sortes cultivées à croissance rapide, ne seront pas semées. Il faut veiller par ailleurs à n'utiliser que des semences indigènes.

3. La seule *mesure d'entretien* est une fauche périodique. La surface du sol doit être aménagée de sorte que la végétation puisse être coupée sans problèmes. La fréquence et le moment de la fauche dépendra de la productivité et de la composition des espèces de l'habitat. L'herbe fauchée doit être chaque fois proprement ramassée, afin d'éviter un enrichissement en matières nutritives.

### Exemples de prairies sèches et de prairies maigres nouvellement aménagées

En rapport avec des recherches sur les prairies maigres à habitats naturels, nous avons eu la possibilité de faire divers essais pour la création de prairies maigres ou sèches artificielles. Ci-après, nous pré-

a large variety of striking blooming plants such as bluebells, pinks, orchids and peas. Well-developed dry and lean grasslands are low-growing and produce few plants, and consequently few cuttings. They require little management and in particular no chemical additives.

Dry and lean meadows occur especially where the volume of soil penetration of the plant roots is limited and the plants must therefore tolerate a constant or sporadic shortage of water or nourishment. In cases where plant stocks are limited by lack of nourishment, we speak of lean meadows, and if the limitation is due to water shortage, we refer to dry meadows. Illustration 1 shows four types of habitats where lean and dry grasslands can be found in the landscape. The description of conditions in rich pasture land offers terms of comparison.

It can generally be said of all types of grassland in the central area that they must be mowed periodically to prevent tree saplings from coming up and to prevent forest encroachment.

### Important factors in laying out dry or lean grassland

1. The *soil condition* is extremely important. The vegetation aimed at will only set in and last for any length of time if the subsoil is lean, i.e. lacking in nourishment, very shallow, quick-drying and preferably containing lime. In most cases, the use of humus should be avoided. By way of contrast to the efforts of many gardeners, the aim is to create conditions which are more hostile than favourable so as not to cherish individual species but to create the prerequisites for a whole plant community.

2. The *seed mixture composition* should ensure the proportional representation of the most important native dry and lean biotope species. Plants which obstruct the development of species which thrive on dry or lean conditions—in particular quick-growing cultured varieties—should not be sown. Care should be taken to use native seeds.

3. The only *management measure* required is periodic mowing. The soil surface should be laid out so as to allow easy mowing of the vegetation. The frequency and time of cutting depends on the productivity and combination of the plant species. After mowing, the cuttings must be gathered up carefully to avoid enriching the plant nourishment.

### Examples of newly-created dry and lean grasslands

We had the opportunity to undertake various experiments on creating "artificial" lean and dry grasslands in connection with studies of lean meadows on natural locations. In the following paragraphs, we will set out five attempts at laying out new areas and draw some conclusions.

#### Bülach/Zurich highway

Layout 1974: Very steep road embankment with outcrops of coarse moraine material: no humus added: seed sown—a VSS mixture of which almost nothing grew.

In 1975 and 1976, various native species were planted out in peat pots (ill. 2).

Experiences: During the year, more than 60% of the seedlings planted died. 90% of those which survived lasted for the next five years. The following species reproduced themselves spontaneously and





Abb. /III.2

#### Auspflanzungen

ausgepflanzte Art in Torftopf  
anstehender Moränen-Untergrund

#### Repiquages

espèce repiquée  
en pots de tourbe  
sous-sol morainique sur place

#### Planting out

planted-out variety in peat pot  
exposed moraine subsoil

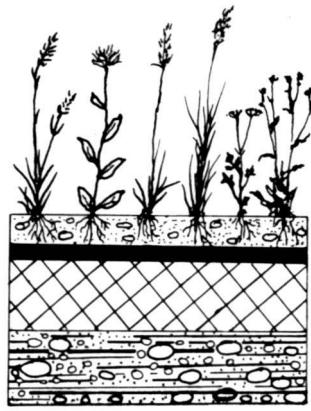


Abb. /III.3

#### Künstlich angelegte Trockenwiese Hönggerberg

ursprünglicher Boden  
Zement/Sand-Gemisch (1:10)  
Zement/Erde-Gemisch (1:50)  
anstehender Boden

#### Prairie sèche artificielle Hönggerberg

sol initial  
mélange de ciment/sable (1:10)  
mélange de ciment/terre (1:50)  
sol sur place

#### Artificially laid-out dry grassland Hönggerberg

original soil  
cement/sand mixture (1:10)  
cement/soil mixture (1:50)  
naked soil

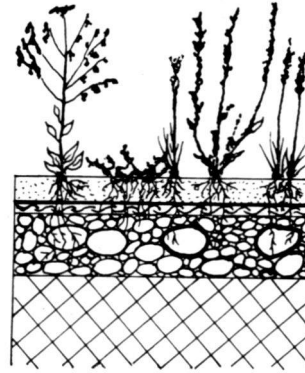


Abb. /III.4

#### Künstlich angelegte Magerwiese Hönggerberg

Kalksand  
Streuschicht  
Kies  
anstehender Boden

#### Prairie maigre artificielle Hönggerberg

chaux et sable  
paillis  
gravier  
sol sur place

#### Artificially laid-out lean grassland Hönggerberg

lime sand  
scattered layer  
gravel  
naked soil



Abb. /III.5

#### Künstlich angelegte Magerwiese Grün 80

geschütteter  
gewaschener Kies  
anstehender nährstoffreicher Boden

#### Prairie maigre artificielle Grün 80

gravier lavé versé  
sol sur place riche en  
substances nutritives

#### Artificially laid-out lean grassland Grün 80

poured washed gravel  
naked rich soil

aufgewachsen ist.

Im Jahre 1975 und 1976 wurden verschiedene einheimische Arten in Torftöpfen (Abb. 2) ausgesetzt.

Erfahrungen: Über 60% der ausgepflanzten Jungpflanzen sind im Verlaufe des Jahres gestorben. Die überlebenden überdauernden die nächsten 5 Jahre zu über 90%. Die folgenden Arten haben sich spontan verjüngt und bilden heute einen lebensfähigen Bestand:

Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*)  
Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*)

Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*)  
Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*)

Zusammen mit der ausgesäten Esparsette und einigen aus der Umgebung eingewanderten Arten bilden die Pflanzen heute einen Bestand, der die Böschung stabil hält.

Pflege: Bis 1981 war keine Pflege notwendig.

#### Schnellstrasse Glattfelden/ZH

Anlage 1976: Auf einer Böschung mit anstehendem grobkörnigem, nährstoffarmem Moränen-Material wurde die folgende artenarme Mischung mit 30 g/m<sup>2</sup> ausgesät:

- 30% Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*)
- 20% Schafschwingel (*Festuca ovina*)
- 10% Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*)
- 10% Einjähriges Rispengras (*Poa annua*)
- 20% Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*)
- 5% Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*)
- 5% Gemeiner Wundklee (*Anthyllis vulgaris*)

Anschliessend wurden mit der gleichen Methode wie beim vorherigen Beispiel noch die folgenden Arten ausgesetzt:

- Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*)
- Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*)

sentons cinq essais d'aménagements nouveaux et quelques conclusions qui peuvent en être tirées.

#### Voie de dégagement Bülach/ZH

Aménagement 1974: Talus très escarpé consistant en matériel morainique local; pas d'apport d'humus, semis d'un mélange UPSR qui a mal poussé.

En 1975 et 1976, diverses espèces indigènes dans des pots en tourbe (ill. 2) ont été repiquées.

Résultats: Plus de 60% des jeunes plants sont morts au cours de l'année. Ceux qui ont survécu durèrent les cinq années suivantes à plus de 90%. Les espèces suivantes se sont spontanément reproduites et forment aujourd'hui un habitat viable: scabieuse (*Scabiosa columbaria*) œillet (*Dianthus carthusianorum*) sanguisorbe (*Sanguisorba minor*) centaurée (*Centaurea scabiosa*) Avec l'esparsette semée et quelques espèces immigrées des environs, les plantes forment aujourd'hui un peuplement assurant la stabilité du talus.

Entretien: Jusqu'en 1981, aucun entretien ne s'est avéré nécessaire.

#### Voie de dégagement Glattfelden/ZH

Aménagement 1976: Sur un talus en matériel morainique à gros grains et pauvre en substances nutritives, le mélange suivant, comprenant peu d'espèces, fut semé à raison de 30 g/m<sup>2</sup>:

- 30% brome (*Bromus erectus*)
- 20% féтуque (*Festuca ovina*)
- 10% houlique laineuse (*Holcus lanatus*)
- 10% pâturin annuel (*Poa annua*)
- 20% sanguisorbe (*Sanguisorba minor*)
- 5% pimpinelle (*Pimpinella saxifraga*)
- 5% anthyllis vulnérable (*Anthyllis vulgaris*)

Après coup, on y repiqua avec la même méthode qu'à l'exemple précédent les espèces suivantes:

- pulsatille (*Pulsatilla vulgaris*)
- œillet (*Dianthus carthusianorum*)

now constitute a hardy stock:

small scabius (*Scabiosa columbaria*)  
Carthusian pink (*Dianthus carthusianus*)  
salad burnet (*Sanguisorba minor*)  
greater knapweed (*Centaurea scabiosa*)  
Together with the sainfoin which was planted and with several species which have encroached from the surrounding area, the plants now form a stock which stabilizes the embankment.  
Management: Till 1981 no management had to be done.

#### Glattfelden/Zurich highway

Layout 1976: The following mixture containing few species was planted in the proportion 30 g/m<sup>2</sup> on an embankment with outcrops of coarse-grained moraine containing little nourishment:

- 30% *Bromus erectus*
- 20% *Festuca ovina*
- 10% *Holcus lanatus*
- 10% *Poa annua*
- 20% salad burnet (*Sanguisorba minor*)
- 5% burnet saxifrage (*Pimpinella saxifraga*)
- 5% vetch (*Anthyllis vulgaris*)

The following species were planted subsequently using the same technique as described in the previous example: pasque flower (*Pulsatilla vulgaris*)  
Carthusian pink (*Dianthus carthusianorum*)  
salad burnet (*Sanguisorba minor*)  
mouse-ear hawkweed (*Hieracium pilosella*)

Experiences: During the first year, vetch (*Anthyllis vulgaris*) grew very strongly and dominated the plant stock; four years later, it has almost completely disappeared. In the second year, the salad burnet (*Sanguisorba minor*) predominated and has so far continued to assert itself well. With the exception of *Festuca ovina*, the grass has disappeared or has not grown at all. Instead of *Bromus erectus*, we were delivered *Bromus inermis* which



Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*)  
Behaartes Habichtskraut (*Hieracium pilosella*)

Erfahrungen: Im ersten Jahr wucherte der Wundklee (*Anthyllis vulgaris*) sehr stark und dominierte den Bestand; nach vier Jahren ist er fast vollständig verschwunden. Im zweiten Jahr dominierte der Kleine Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*); er konnte sich bis heute gut halten. Die Gräser sind bis auf den Schafschwingel (*Festuca ovina*) verschwunden oder gar nicht aufgewachsen. An Stelle der Aufrechten (*Bromus erectus*) wurde die standortfremde Wehrlose Trespe (*Bromus inermis*) geliefert. Auch bei der Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) wurde eine unerwünschte Art geliefert. Die Einwanderung aus der Umgebung ist bis heute sehr gering.

Die Auspflanzung hat sich sehr gut gehalten. Nach vier Jahren leben und blühen noch über 90%. Die Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*), der Kleine Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*) und das Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) haben sich sehr stark vermehrt.

Pflege: Jedes zweite Jahr wird die Böschung gemäht und gereicht.

#### Hönggerberg/ZH

Im Areal der ETH Hönggerberg wurde versucht, eine Mager- und eine Trockenwiese auf einer Fläche von ca. 50 m<sup>2</sup> anzulegen, wobei die beiden Standorttypen A und C von Abb. 1 realisiert worden sind.

#### Trockenwiese Hönggerberg (Abb. 3)

Anlage 1978: Auf den anstehenden Boden wurde Erde mit Zement (50:1) bis in eine Tiefe von 10–15 cm gemischt, angefeuchtet und gepresst. Darauf wurde eine 2–3 cm dicke Schicht von Zement-Sandgemisch (1:10) aufgebracht. Nach dem Abbinden und Abtrocknen erfolgte die Überschüttung mit einer 5–10 cm dicken Erdschicht. Angesät wurden 30 g/m<sup>2</sup> einheimischen Saatgutes. Zusätzlich wurden noch selbstgezogene einheimische Arten ausgepflanzt. Während der ersten Wochen nach der Aussaat wurde in Trockenperioden künstlich beregnet.

Erfahrungen: Heute herrscht eine nieder-

sanguisorbe (*Sanguisorba minor*)  
piloselle (*Hieracium pilosella*)

Résultats: La première année, l'anthyllis vulnérable se propagea rapidement et domina l'habitat; après quatre ans, elle a presque complètement disparu. La deuxième année, c'est la sanguisorbe qui domine et jusqu'à ce jour, elle est bien représentée. A l'exception de la fétuque, toutes les graminées ont soit disparu ou alors n'ont pas poussé du tout. Au lieu du *Bromus erectus*, c'est le *Bromus inermis*, étranger au site, qui fut livré. La pimpinelle livrée n'était pas non plus l'espèce désirée. L'immigration d'espèces des alentours est restée très minime jusqu'à ce jour.

Les exemplaires repiqués ont bien pris pied. Après quatre ans, plus de 90% survivent et fleurissent régulièrement. L'œillet, la sanguisorbe et la piloselle se sont fortement propagés.

Entretien: Tous les deux ans, le talus est fauché et ratissé.

#### Hönggerberg/ZH

Sur l'aire autour des bâtiments de l'EPF Hönggerberg, on tenta d'aménager une prairie maigre et sèche sur une surface d'environ 50 m<sup>2</sup> et ce sont les types d'habitats A et C de l'ill. 1 qui ont été réalisés.

#### Prairie sèche Hönggerberg (ill. 3)

Aménagement 1978: Le sol local a été recouvert d'un mélange de terre et ciment (50:1) jusqu'à une profondeur de 10–15 cm, humidifié puis comprimé. Là-dessus, on appliqua une couche de ciment et sable (1:10) de 2–3 cm d'épaisseur. Après la prise et le séchage, cette dernière a été recouverte d'une couche de terre de 5–10 cm d'épaisseur semée ensuite de graines indigènes, à raison de 30 g/m<sup>2</sup>. De plus quelques espèces indigènes de culture propre y ont été repiquées. Pendant les premières semaines, le semis a été arrosé dans les périodes sans pluie.

Résultats: Aujourd'hui, le sol est recouvert d'un tapis végétal bas, régulièrement clairsemé dont l'espèce dominante est le *Bromus erectus*.

Les espèces semées se propagent avec lenteur, mais de manière constante. Des

is not native to this habitat, and the wrong type of burnet saxifrage was also supplied. So far, few plants have infiltrated from the surrounding area.

The plants have survived well. Four years on, 90% are still alive and blooming. The Carthusian pink, the salad burnet and the mouse ear hawkweed have spread considerably.

Management: The embankment is mowed and raked every two years.

#### Hönggerberg Zurich

On the grounds of the Federal Institute of Technology Hönggerberg an attempt was made to plant one lean and one dry meadow on a surface measuring approximately 50 m<sup>2</sup>, whereby habitat types A and C from illustration 1 were used.

#### Dry meadow Hönggerberg (ill. 3)

Layout 1978: Earth mixed with concrete (50:1) to a depth of 10–15 cm, moistened and then compacted was laid on top of the soil with its outcrops. On top of this was laid a 2–3 cm thick layer of cement and sand (in the proportion 1:10). After setting and drying, this was covered with a layer of soil 5–10 cm thick on which 30 g/m<sup>2</sup> of native seed was sown. In addition, self-raised native species were planted. During the first few weeks after sowing, the area was artificially watered during dry periods. Experiences: Now there is a low-growing, evenly-distributed sparse covering with *Bromus erectus* predominating.

The species sown are spreading slowly but steadily. The only undesirable intruder from the surrounding area has been the alsike clover (*Trifolium hybridum*) which has subsequently disappeared with the exception of a few isolated plants. No trace has been found of so-called field and meadow weeds, and the plants make a colourful picture. Despite the extremely variable dry conditions, more than 30 species are permanently in evidence after three years, including even protected species such as the yellow ox-eye (*Buphthalmum salicifolium*), the carline thistle (*Carlina vulgaris*) and the Carthusian pink (*Dianthus carthusianorum*).

Management: The plot was mowed for the

wüchsige, gleichmässig lockere Bodenbedeckung mit der Aufrechten Trespel (*Bromus erectus*) als Hauptart.

Die ausgesäten Arten breiten sich langsam, aber konstant aus. Einzig der unerwünschte Bastard-Klee (*Trifolium hybridum*) ist aus der Umgebung eingedrungen, aber bis auf einige wenige Individuen wieder verschwunden. Sogenannte Acker- und Wiesenunkräuter wurden keine festgestellt. Der Aspekt ist bunt. Trotz extrem wechsellückigen Verhältnissen sind nach drei Jahren bereits über dreissig Arten dauernd nachweisbar, darunter sogar geschützte Arten wie das Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*), die Golddistel (*Carlina vulgaris*) und die Karthäusernelke (*Dianthus carthusianorum*).

Pflege: Im Herbst 1980 erfolgte die erste Mahd. In Zukunft soll alle zwei Jahre einmal gemäht werden.

#### Magerwiese Hönggerberg (Abb. 4)

Anlage 1979: Eine Kiesschicht mit einer Mächtigkeit von 30–40 cm (Korngrössendurchmesser 10–20 mm) wurde aufgeschüttet. Darauf wurde ein natürlicher Trennfilter aus Streue ausgebracht. Zum Abschluss wurde das Ganze mit 1 cm

plantes environnantes, seul le trèfle hybride (non souhaité) s'est répandu mais, à peu d'individus près, a de nouveau disparu. Aucune présence de ce qu'on appelle mauvaises herbes des champs et près n'a pu être constatée. L'aspect en est multicolore. Malgré un sol alternativement très sec, on compte déjà plus de 30 espèces établies après trois ans, entre autres certaines espèces protégées tels la télékie, le chardon et l'œillet.

Entretien: En automne 1980, on effectua la première fauche. A l'avenir, il est prévu de faucher l'aire tous les deux ans.

#### Prairie maigre Hönggerberg (ill. 4)

Aménagement 1979: Application d'une couche de gravier d'une épaisseur de 30–40 cm (diamètre des grains 10–20 mm). Par-dessus, un filtre de séparation naturel consistant en un mélange de paille, feuilles sèches et fourrage. Et pour terminer, le tout a été recouvert d'une couche de 1 cm de sable calcaire. On y sema le *Bromus erectus* vendu en commerce et des graines de différents types de prairies sèches recueillies personnellement. On y repiqua aussi quelques espèces indigènes. Pendant les premières semaines, le semis a

first time in autumn 1980, and in future it is planned to mow it every two years.

#### Lean grass meadow Hönggerberg (ill. 4)

Layout 1979: A layer of gravel 30–40 cm deep (grain size diameter 10–20 mm) was banked up and topped with a natural separating filter of straw, followed by a 1 cm layer of sand-lime. Bought-in *Bromus erectus* and self-gathered seeds of various dry meadow species were sown and native species were planted. During the first few weeks following seeding, the plot was artificially watered during dry periods.

Experiences: The irregular surface contains many gaps and is mainly covered with *Bromus erectus* and *Bromus inermis* (wrong seed!). The other species are slowly spreading: at present, the Caucasian stonecrop (*Sedum* sp.) predominates. In this case also, there are no traces of "weeds". The visual impression is one of colourful variety. A few rare species were also able to establish themselves, such as the mountain stonecrop (*Sedum montanum*), woad (*Isatis tinctoria*), yellow ox-eye (*Buphthalmum salicifolia*) and the carline thistle (*Carlina vulgaris*).



Magerwiese/Prairie maigre/Lean grassland

Fettwiese/Prairie grasse/Rich grassland



Trockenwiese/Prairie sèche/Dry grassland

Magerwiese/Prairie maigre/Lean grassland



Kalksand überdeckt. Angesät wurde gekaufte Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und selbstgesammelte Samen verschiedener Trockenwiesenarten. Ebenso wurden einheimische Arten ausgepflanzt. Während der ersten Wochen nach der Aussaat wurde in Trockenperioden künstlich beregnet.

Erfahrungen: Die Oberfläche ist sehr lückenhaft und unregelmässig, hauptsächlich durch Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und die Taube Trespe (*Bromus inermis*) (falsches Saatgut!) bewachsen. Die andern ausgesäten Arten breiten sich langsam aus; es dominiert vorläufig der Mauerpfeffer (*Sedum* sp.). Auch hier sind keine «Unkräuter» zu finden. Der Aspekt ist bunt wechselnd. Einige seltene Arten konnten sich ansiedeln, beispielsweise Berg-Mauerpfeffer (*Sedum montanum*), Färber-Waid (*Isatis tinctoria*), Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolia*), Golddistel (*Carlina vulgaris*).

Pflege: Bis heute war keine Pflege notwendig. In Zukunft dürfte ein Schnitt alle zwei Jahre genügen.

*Grün 80 (In Zusammenarbeit mit Atelier Stern & Partner) (Abb. 5)*

Anlage: 1978: Auf einen stark überdüngten Ackerboden wurden 20–40 cm gewaschener Wandkies ausgebracht und darauf mit einer speziell artenreichen Mischung von Magerwiesenarten aus dem Samenhandel mit ca. 20 g/m<sup>2</sup> begrünt.

Erfahrungen: Tiefwurzler wie Esparsette (*Onobrychis sativa*) und Luzerne (*Medicago sativa*) haben den nährstoffarmen Kies mit ihren Wurzeln sehr rasch durchdrungen und im nährstoffreichen Untergrund Wurzeln produziert. Dadurch kamen sie sehr rasch zu einer starken Dominanz.

Die langsamwüchsigen Arten wurden verdrängt. Die Gräser sind sehr spärlich vertreten. Der Bestand ist lückig. Viele Arten waren im Saatgut vorhanden, obwohl sie nicht bestellt worden waren wie zum Beispiel Hybrid-Klee (*Trifolium hybridum*), Raygras (*Lolium perenne*) und Wegerich-Natternkopf (*Echium plantagineum*).

Pflege: Die ersten beiden Jahre musste wegen der üppigen Leguminosen mehrmals gemäht werden. Seit 1981 genügen zwei Schnitte pro Jahr.

## Schlussfolgerungen

1. Es ist prinzipiell möglich, Mager- und Trockenwiesen auf künstlichen Standorten zu entwickeln.
2. Der Vorbereitung des Untergrundes ist grösste Beachtung zu schenken. Wo nährstoffreiches Ausgangsmaterial vorhanden ist, kann nur mit sehr grossem Aufwand eine zweckmässige Bodenschicht erstellt werden.
3. Das Saatgut, das normalerweise im Handel erhältlich ist, ist stark verunreinigt, und es werden oft unerwünschte Arten geliefert.
4. Am erfolgreichsten waren die Versuche, wo nur wenige Arten ausgesät und zusätzlich einheimische Pionierpflanzen mit grossen Vermehrungsraten eingepflanzt worden sind.
5. Die Erstellung von Mager- und Trockenwiesen an Verkehrsbauten ist aufgrund des geringen Pflegeaufwandes und der naturschützerischen Aspekte interessant. Die etwas höheren Gestehungskosten werden durch die niedrigen Unterhaltskosten sehr rasch kompensiert.

été arrosé dans les périodes sans pluie.

Résultats: La surface se présente de manière très lacunaire et irrégulièrement couverte, surtout de *Bromus erectus* et de *Bromus inermis* (erreur de semences!). Les autres espèces semées ne se propagent que très lentement; l'orpin âcre domine pour l'instant. On ne trouve pas non plus de «mauvaises herbes» ici. L'aspect multicolore est alternant. Quelques espèces rares réussissent à s'établir, par exemple l'orpin de montagne, le pastel, la télékie, le chardon.

Entretien: Jusqu'à ce jour aucun entretien ne s'est avéré nécessaire. A l'avenir, une fauche tous les deux ans à la fin de l'automne devrait suffire.

*Grün 80 (en collaboration avec l'Atelier Stern & Partner) (ill. 5).*

Aménagement 1978: Sur une terre arable trop richement pourvue d'engrais, on étendit une couche de 20–40 cm de gravier lavé et la sema avec un mélange riche en espèces typiques des prairies maigres vendu en commerce, à raison de 20 g/m<sup>2</sup>. Résultats: Des plantes à racines profondes tels que le sainfoin et la luzerne ont rapidement traversé le gravier pauvre en substances nutritives avec leurs racines pour jeter des racines dans le sous-sol riche en substances nutritives. Ceci leur a permis de dominer très rapidement.

Les espèces à croissance lente ont été supplantées. Les graminées sont très rares. L'habitat est lacunaire. De nombreuses espèces étaient contenues dans les semences, bien qu'elles n'aient pas été commandées, par ex. trèfle hybride, raygrass et grand plantain.

Entretien: Les deux premières années, la prairie dut être fauchée à plusieurs reprises à cause de l'abondance des légumineuses. Depuis 1981, deux fauches par année suffisent.

## Conclusions

1. En principe, il est possible de développer des prairies maigres ou sèches dans des sites artificiels.
2. Le sous-sol doit être préparé avec le plus grand soin. Là où le matériel à disposition est très riche en substances nutritives, un sol approprié doit être aménagé à grands frais.
3. Les semences normalement en vente dans le commerce sont très impures et contiennent souvent des espèces indésirables.
4. Les meilleurs résultats ont été obtenus dans les essais où le semis ne comprenait que peu d'espèces et où des pionniers indigènes à coefficient de reproduction élevé ont été repiqués.
5. L'aménagement de prairies maigres ou sèches à proximité des constructions routières est intéressant en raison de l'entretien minime d'une part, et du point de vue de la protection de la nature d'autre part. Les frais d'entretien modiques ont vite fait de compenser un prix de revient un peu plus élevé.

Management: So far, no management has been necessary. In the future cutting every two years in late autumn should be sufficient.

*Grün 80 (in collaboration with Atelier Stern & Partner) (ill. 5)*

Layout 1978: 20–40 cm of washed harling stones were laid on top of over-fertilized arable land and greened using approximately 20 g/m<sup>2</sup> of a special mixture containing many varieties of lean meadow species purchased from seed dealers.

Experiences: Deep-rooting plants such as sainfoin (*Onobrychis sativa*) and lucerne (*Medicago sativa*) very quickly penetrated the gravel which offered no nourishment and produced roots in the nourishing subsoil. Consequently, they rapidly predominated.

The slow-growing species were elbowed out. The grasses are not much in evidence and coverage is gappy. Many species—such as alsike clover (*Trifolium hybridum*), *Lolium perenne* and purple viper's bugloss (*Echium plantagineum*)—were present in the seed mixture although they had not been ordered.

Management: During the first two years, it was necessary to mow the area several times because of the luxuriant legumes. Since 1981 2 cuttings per year are sufficient.

## Conclusions

1. In principle, it is possible to develop lean and dry meadows on artificial sites.
2. Considerable care should be given to preparing the subsoil. Where the basic soil is rich in nourishment, considerable efforts are required to create an appropriate soil layer.
3. The seeds which are usually on sale in shops are extremely impure, and unwanted species are often delivered.
4. Experiments where only a few species complemented by native pioneer plants with a high reproduction rate were sown had the highest rate of success.
5. The creation of lean and dry meadows for traffic installations is economically attractive because of the minimum care required and because of the nature conservation aspect. The somewhat higher initial costs are very quickly compensated by the low maintenance costs.