

trag ausschließlich und vollständig denjenigen Gemeinden zweckgebunden für Ersatzmaßnahmen zur Verfügung zu stellen sind, in deren Gemeindegebiet die Geldleistung erhoben wurde.

Auch in Zukunft wird also ein Schwerpunkt des Genehmi-

gungsverfahrens in naturschutzrechtlichen Belangen liegen. Der Erfolg wird weiterhin davon abhängen, ob und in welcher Weise in die Natur eingegriffen wird und welche Ersatzmaßnahmen angeboten werden.

## Phänologische Entwicklung verschiedener Blumenwiesenmischungen im Verlauf einer Vegetationsperiode

Ursula Zobelt und Uwe Simon, Weihestephan

### Zusammenfassung

Im Hinblick auf Gesamtartenzahl, Artengruppenverhältnis, Anzahl blühender Arten und deren Blühverhalten während der Vegetationsperiode 1992 differieren die Mischungen sehr deutlich.

1. Die Variante Weihestephan weist sowohl die große Artenvielfalt (34 Arten) als auch die größte Anzahl blühender Arten (26) auf. Mit einem Verhältnis von 40:20:40 für die Artengruppen Gräser:Leguminosen:Kräuter bietet der Pflanzenbestand ein ausgewogenes Bild, in dem lediglich ein etwas höherer Gräseranteil wünschenswert wäre.
2. Sowohl sehr grasreiche als auch ausgesprochen leguminosenbetonte Bestände wirken unharmonisch und das Auftreten einzelner dominierender Arten (z.B. *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*) verhindert die Entwicklung eines buntblühenden Aspektes.
3. Der Blühaspekt der einzelnen Parzellen verändert sich ständig. Die Variante Weihestephan weist von Mai bis Oktober stets mehrere, verschiedenfarbig blühende Arten auf, von denen keine verdrängende Dominanz erreicht; Ergebnis ist eine buntblühende Parzelle bis in den Herbst hinein, die den Vorstellungen von einer Blumenwiese schon recht nahe kommt.

### Summary

In 1992, during the period of vegetation, the mixtures differed considerably as far as the total number of species, the proportion of species groups, the number of blossoming species and their mode of blossoming were concerned.

- 1) The variant Weihestephan showed the greatest variety of species (34 altogether) and the greatest number of blossoming species (26). With a proportion of 40:20:40 for the groups of species grasses:legumes:herbs, the plant population showed a balanced picture, however, a somewhat higher proportion of grasses would be desirable.
- 2) Populations which are rich in grasses or where legumes play a major part, show an unharmonious picture and the appearance of individually dominating species (e.g. *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*) prevents the development of a many coloured aspect when blossoming.
- 3) The flowering aspect of the individual plots changes continuously. The variant Weihestephan shows, from May to October, always several flowering species of different colours, none of which is dominating or suppressing the others. The result is a many coloured plot, blooming till autumn, which is very close to the conceptions of a flower meadow.

### Résumé

Les mélanges diffèrent très nettement lorsqu'on tient compte de toutes les espèces, du rapport entre les groupes de ces espèces, du nombre des espèces florissantes et de leur comportement durant la floraison durant la période de végétation en 1992.

1. La variante »Weihestephan« fait non seulement preuve de la plus grande diversité parmi les espèces (34 espèces) mais elle a aussi le plus grand nombre d'espèces fleurissantes. Dans un rapport 40:20:40 pour les espèces graminacées: plantes légumineuses: plantes herbacées, la plantation offre une image harmonieuse dans laquelle seule une proportion un peu plus importante en graminacées serait souhaitable.
2. Les plantations non seulement très riches en graminacées mais encore ayant un grand nombre de plantes légumineuses n'ont pas un aspect harmonieux et l'apparition de quelques espèces dominantes (comme par exemple *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*) empêche le développement des plantes à fleurs multicolores.
3. L'aspect floral de chaque parcelle se transforme sans cesse. La variante »Weihestephan« a plusieurs espèces de plantes de couleurs différentes qui fleurissent de façon ininterrompue de mai à octobre mais aucune de ces espèces ne supplante les autres. Il en résulte une parcelle couverte jusqu'en automne de fleurs multicolores, ce qui donne l'impression d'une prairie en fleurs.

### Einleitung und Problemstellung

Im Bereich der öffentlichen Grünanlagen, im Landschaftsbau sowie in der privaten Gartengestaltung besteht ein reges Interesse an der Anlage von artenreichen, bunt blühenden Blumenwiesen. Eine Reihe von Untersuchungen befaßt sich mit verschiedenen Methoden zur Anlage blumenreicher Wiesen (SKIRDE 1984; SCHULZ 1987 b; BAUMER u. GROTE 1989; MÜLLER 1989), den Schwierigkeiten bei der Ansaat und Etablierung (WÄCKEN 1984; BIELEFELD 1987 a; SCHULZ 1987 c; SCHULZ 1988; ZOBELT u. SIMON 1992) bzw. der Eignung bestimmter Kräuter (BIELEFELD 1987 b; SCHULZ 1987 a; BISKUPEK u. ISSELSTEIN 1991) zur Erstellung eines kräuterreichen, buntblühenden Bestandes. Es gehört zu den wesentlichen Anforderungen an solche Pflanzenbestände, daß vom Frühjahr bis zum Herbst möglichst ununterbrochen Arten in blühendem Zustand vorhanden sind, daß die Arten auch nach einem Schnitt erneut zur Blüte kommen und daß gleichzeitig jeweils Pflanzen in verschiedenen Farben blühen.

In dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Versuch wird die Eignung unterschiedlicher Saat-Mischungen für die Entwicklung eines ausdauernden, artenreichen Pflanzenbestandes überprüft; dabei werden handelsübliche Blumen-

wiesenmischungen mit am Lehrstuhl konzipierten Gräser/Kräuter-Mischungen verglichen. Im Vordergrund der Beurteilung stehen nicht landwirtschaftliche Qualitätskriterien, sondern vielmehr der ästhetische Aspekt einer Blumenwiese. Die Versuchsfrage lautet: „Wie nahe kommen eigene bzw. im Handel erhältliche Mischungsformulierungen den allgemeinen Anforderungen an eine Blumenwiese?“ Am Beispiel ausgewählter Versuchsglieder wird in der vorliegenden Arbeit die phänologische Entwicklung verschiedener Aussaatmischungen im Verlauf der Vegetationsperiode 1992 dargestellt.

### Material und Methodik

Der Versuch besteht insgesamt aus 28 Versuchsgliedern, die im Sommer 1990 in vierfacher Wiederholung ausgesät wurden (ZOBELT u. SIMON 1992). Die Teilstückgröße beträgt 7,5 m<sup>2</sup>. Der Beobachtungszeitraum für die vorliegenden Untersuchungen erstreckte sich vom 14.5. bis zum 9.10.1992; zwei Schnittnutzungen erfolgten am 23.6. und am 20.8.1992. Bis zum 1. Schnitt wurde wöchentlich zweimal eine Bestandsaufnahme der einzelnen Versuchsglieder durchgeführt, danach bis Mitte Oktober wöchentlich einmal.

Zur Demonstration der wichtigsten Ergebnisse wurden beispielhaft vier Versuchsglieder ausgewählt:

1. Weihenstephan (am Lehrstuhl konzipierte Mischung aus Gräsern/Kräutern/Leguminosen)
2. Kräuterzusatz der Firma A und Gräsermischung des Lehrstuhls
3. Blumenwiese Firma B<sub>1</sub>
4. Blumenwiese Firma B<sub>2</sub>

Die Entwicklung der verschiedenen Mischungen wird anhand folgender Zielgrößen beschrieben:

- Gesamtartenzahl
- Artengruppenverhältnis
- Anzahl blühender Arten
- Verlauf des Blühens der Arten während der Vegetationsperiode (• Blühdigramm)

### Ergebnisse und Diskussion

Mit insgesamt **34 Arten** weist die Variante Weihenstephan den artenreichsten Bestand auf, wohingegen in den Parzellen der Firma A (14) bzw. B<sub>1</sub> (16) erheblich weniger Arten vertreten sind (Abb. 1).

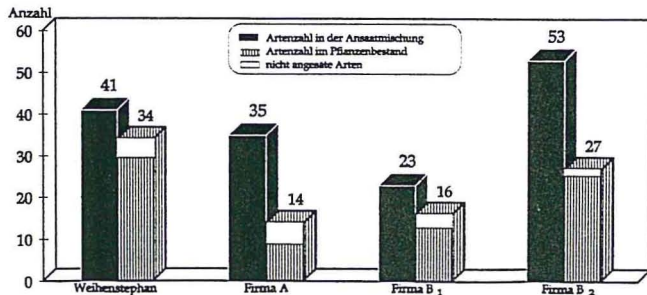


Abb. 1: Gesamtartenzahl in der Saatgutmischung und im Pflanzenbestand (1992)

Offenbar bietet eine große Artenzahl in der Ansaatmischung keinesfalls eine Garantie für einen artenreichen Pflanzenbestand, denn von den 53 Arten (Gräser, Kräuter u. Leguminosen) in der Ansaatmischung der Firma B<sub>2</sub> sind nur 22 (47%) im Pflanzenbestand vorhanden. Im Gegensatz dazu haben sich von den 41 Gräsern, Kräutern u. Leguminosen in der Ansaatmischung des Lehrstuhls im 3. Jahr 73% etabliert. In allen Parzellen haben sich bereits nach zwei Jahren zusätzlich zu den angesäten Arten einige nichtangesäte eingefunden; es handelt sich dabei vor allem um *Trifolium repens*, *Trifolium dubium*, *Taraxacum officinale*, *Holcus lanatus* und *Poa annua*. Dies bestätigt die Auffassung, daß Saatgutmischungen nicht vollständig sein müssen (OPTIZ VON BOBERFELD 1983). Das Arteninventar der einzelnen Parzellen verändert sich im Laufe der Vegetationsperiode nur unwesentlich.

Der prozentuale **Anteil an Gräsern, Kräutern und Leguminosen** ist in den einzelnen Parzellen sehr unterschiedlich (Abb. 2).

Zum einen haben sich sehr leguminosenbetonte (Firma B<sub>2</sub>), zum anderen ausgesprochen grasreiche (Firma A) Bestände entwickelt. In beiden Fällen ist die Veränderung des Artengruppenverhältnisses im Verlauf der Vegetationsperiode nicht gravierend. Im Gegensatz dazu wird der im 1. Aufwuchs dominierende Leguminosenanteil von 70% in der Parzelle der Firma B<sub>1</sub> nach dem ersten Schnitt zugunsten der Gräser und des Kräuteranteils auf 25% zurückgedrängt. Dieser Leguminosenanteil besteht jedoch ausschließlich aus *Lotus corniculatus*, so daß alle drei Varianten ein unharmonisches Bild bieten. Die Variante Weihenstephan kommt mit einem Artengruppenverhältnis von 40:20:40 (Gräser:Leguminosen:Kräuter) den Vorstellungen

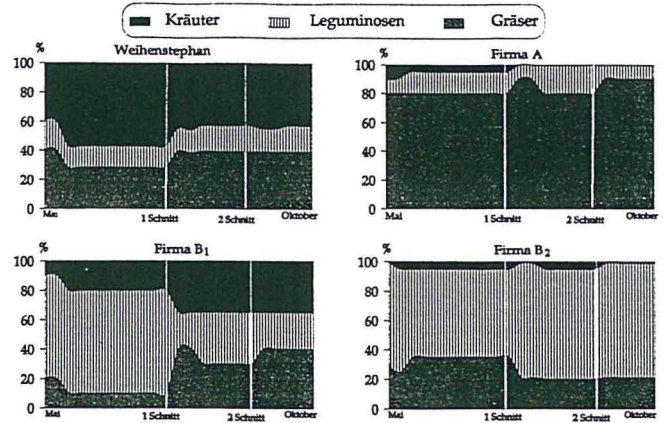


Abb. 2: Entwicklung des Anteils an Gräsern, Leguminosen und Kräutern (in %) während des Beobachtungszeitraums 1992

gen von einem ausgewogenen, artenreichen Pflanzenbestand schon recht nahe. Wünschenswert wäre allerdings ein etwas höherer Gräseranteil.

Für den ästhetischen Aspekt ist die **Anzahl blühender Arten** und deren Entwicklung während der Vegetationsperiode bedeutend. Auch hier zeichnet sich die Variante Weihenstephan sowohl durch die größte Gesamtanzahl an blühenden Arten als auch durch die meisten blühenden Kräuter und Leguminosen aus (Abb. 3).

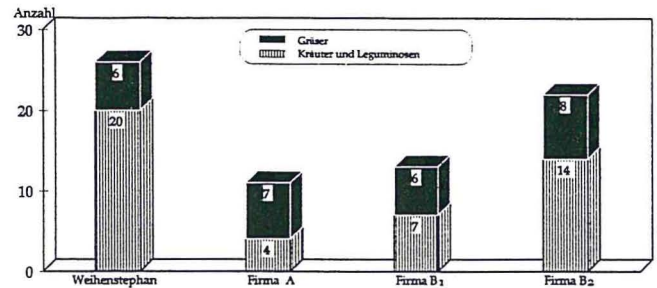


Abb. 3: Gesamtzahl blühender Arten (1992)

Von den 14 Arten, die in der Parzelle der Firma B<sub>2</sub> zur Blüte gelangen, sind nur zwei (*Medicago sativa*, *Lotus corniculatus*) maßgeblich am Blühaspekt beteiligt. Die blühenden Gräser sind im allgemeinen recht unscheinbar; eine Ausnahme bilden *Anthoxanthum odoratum* in der 2. Maihälfte und *Trisetum flavescens* Anfang Juni und vom 15. bis zum 20. August. In den angegebenen Zeiträumen tragen diese Grasarten entscheidend zur Aspektbildung bei.

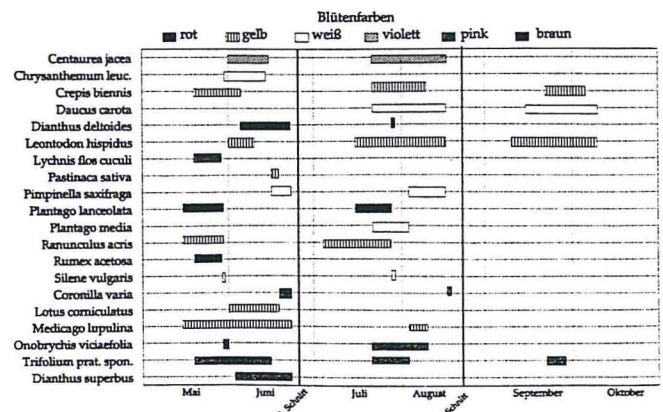


Abb. 4: Blühdigramm der Variante Weihenstephan (1992)

In den **Blühdigrammen** (Abb. 4–7) sind ausschließlich die bunt blühenden Arten berücksichtigt. Die Variante Weihenstephan (Abb. 4) weist im ersten und im zweiten Schnitt zahlreiche, häufig gleichzeitig und in verschiedenen Farben blühende Arten auf. *Centaurea jacea*, *Crepis biennis* und *Ranunculus acris* sind Aspektbilder des ersten Aufwuchses, im zweiten Aufwuchs gesellen sich zur rasch wieder erblühenden *Centaurea jacea* vor allem *Leontodon hispidus* und *Daucus carota*. Einen nicht unerheblichen Anteil zum Aspekt tragen die Leguminosen bei, vor allem der hier verwendete *Trifolium pratense ssp. spontaneum*. Er zeichnet sich durch niedrigen Wuchs und frisches Blühen im ersten Aufwuchs sowie ein schnelles Wiederaufblühen im zweiten Aufwuchs aus. Der dritte Aufwuchs wird von *Leontodon hispidus* geprägt, und *Daucus carota*, *Crepis biennis* und *Trifolium pratense ssp. spontaneum* sorgen auch im Herbst noch für ein farbiges Bild. Von Anfang Mai bis Mitte Oktober sind in der Variante Weihenstephan stets mehrere, verschiedenfarbig blühende Arten zu finden, von denen keine verdrängende Dominanz erreicht. Dagegen zeigt Abbildung 5 in der Parzelle der Firma A schon im ersten Aufwuchs nur vier blühende Arten, wobei *Lupinus perennis* und *Trifolium incarnatum* aspektbildend sind. Nach dem ersten Schnitt sind lediglich noch vereinzelt Blüten von *Chrysanthemum leucanthemum* und *Achillea millefolium* zu finden. Nach dem zweiten Schnitt ist kei-

nerlei Blühaktivität mehr zu beobachten. Dieses Versuchsglied zeigt somit einen Pflanzenbestand, der den Anforderungen an eine Blumenwiese offenbar nicht gerecht wird. Die Abbildungen 6 und 7 weisen für die Versuchsglieder der Firmen B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> im ersten und zweiten Aufwuchs relativ viele, in verschiedenen Farben blühende Arten aus. Allerdings ist der Blühaspekt in der Parzelle der Firma B<sub>1</sub> nahezu ausschließlich von *Lotus corniculatus* und *Carum carvi* und in derjenigen der Firma B<sub>2</sub> von *Medicago sativa* (ca. 50%) bestimmt. Dadurch ergibt sich trotz der verschiedenen Arten ein unharmonisches Bild, das vor allem bei der letztgenannten Variante eher einer Feldfutterparzelle gleicht als einer Blumenwiese.

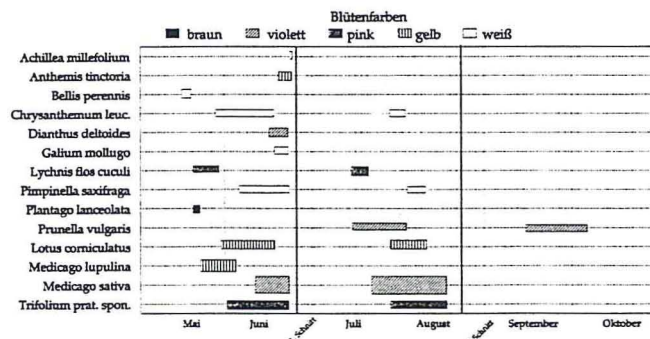


Abb. 7: Blühdigramm der Variante Firma B<sub>2</sub> (1992)

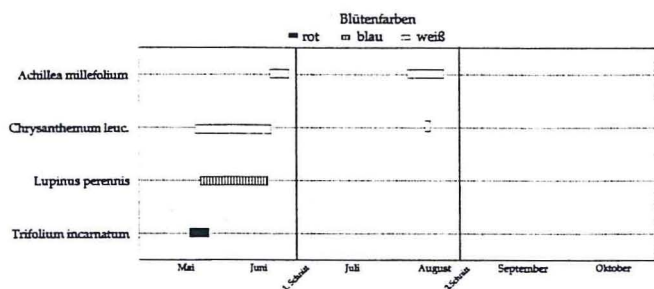


Abb. 5: Blühdigramm der Variante Firma A (1992)

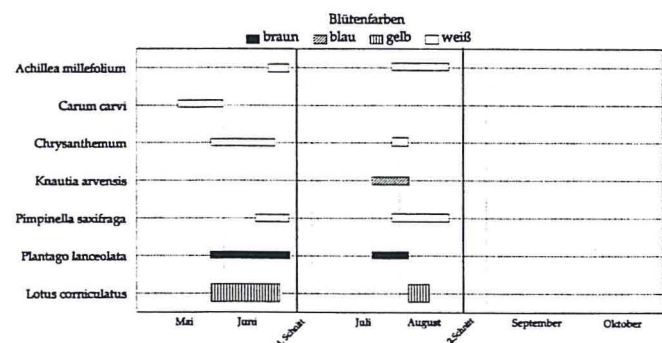


Abb. 6: Blühdigramm der Variante Firma B<sub>1</sub> (1992)

#### Literatur

- BAUMER, J., GROTE, M., 1989: Die Blumenwiese – eine kostengünstige Alternative zum Rasen? Das Gartenamt 5, 307–310.
- BIELEFELD, A., 1987a: „Blumenwiesen“ – pflanzensoziologisch richtig. Neue Landschaft 2, 88–95.
- BIELEFELD, A., 1987b: „Blumenwiesen“ – 19 Ackerkräuter und Wiesenblumen auf dem Prüfstand. Rasen-Turf-Gazon 4, 99–104.
- BISKUPEK, B., ISSELSTEIN, J., 1991: Einfluß von Licht auf die Keimung verbreiteter Grünlandkräuter unterschiedlicher Herkunft. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 4, 171–174.
- MÜLLER, N., 1989: Zur Umwandlung von Parkrasen in Wiesen. Das Gartenamt 6, 375–379.
- OPITZ VON BOBERFELD, W., 1983: Zur Problematik der Saatgutmischungen für „Blumenwiesen“. Das Gartenamt 1, 30–31.
- SCHULZ, H., 1987a: Prüfung einiger für Kräuterrasen geeigneter Pflanzenarten. Rasen-Turf-Gazon 2, 50–54.
- SCHULZ, H., 1987b: Kräuterrasen aus Dauergrünland und alten Grünlandflächen. Deutscher Gartenbau 3, 151–153.
- SCHULZ, H., 1987c: Neuanlage eines Kräuterrasens. Deutscher Gartenbau 4, 228–231.
- SCHULZ, H., 1988: Kräuterrasen als alternative Rasenanlage; Rasen-Turf-Gazon 1, 5–13.
- SKIRDE, W., 1984: Rasen oder Blumenwiesen. Neue Landschaft 6, 427–442.
- WÄCKEN, P., 1984: Versuchsergebnisse zur Ansaat von „Wildrasen-Blumenwiesen“. Zeitschrift für Vegetationstechnik 4, 66–75.
- ZOBELT, U., SIMON, U., 1992: Zur Ansaat und Etablierung von Blumenwiesenmischungen. Sonderheft Landw. Jb., (im Druck).

Verfasser: Dr. U. Zobelt, Prof. Dr. U. Simon, Lehrstuhl für Grünland und Futterbau, Hohenbachernstraße 2a, 85350 Freising.