

## Über die Unkrautvegetation der Hopfengärten in der nördlichen Hallertau

Von D. Brandes, Braunschweig

### Einleitung

Seit etwa einem Jahrtausend ist der Hopfenanbau in der Hallertau belegt (BÖCK & MÜNCH 1978; PIETRUSKY 1980). Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts überflügelte die Hallertau nordbayerische Anbauggebiete, um in den 70er Jahren sogar die Hopfenernte der USA zu übertreffen und somit zum größten Hopfenanbauggebiet der Welt zu werden.

Die Hopfengärten prägen das Bild der Landschaft mit; ihrer Unkrautvegetation wurde jedoch von Botanikern kaum Beachtung geschenkt, da sie als floristisch völlig uninteressant gilt.

Hier soll nun in einer ersten Mitteilung die Unkrautvegetation von niederbayerischen Hopfengärten beschrieben werden. Untersucht wurden Hopfengärten in den Kreisen Kelheim (schwerpunktmäßig) und Landshut. Sie befinden sich in einer Meereshöhe von ca. 360–500 m auf sandigen bis lehmigen Böden, oft in schwach geneigten Lagen, fehlen jedoch in den feuchten Tallagen. Die Jahresmitteltemperaturen liegen im Kreis Kelheim (vgl. BRANDES 1980) bei 7°C, die jährlichen Schwankungen der Monatsmittel betragen ca. 20°C und weisen damit auf die subkontinentale Tönung des Klimas hin. Die Niederschläge nehmen von Norden nach Süden hin rasch zu (Siegenburg: 662 mm, Mainburg: 738 mm).

### Unkrautvegetation der Hopfengärten

Die Unkrautvegetation der Hopfengärten wird in fast jedem Fall von *Stellaria media* dominiert. Hochstet vertreten sind auf lehmigen bzw. sandig-lehmigen Böden die Therophyten *Lamium purpureum*, *Galinsoga ciliata*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris* und *Poa annua* (Tab. 1). Von den ausdauernden Arten sind vor allem die Geophyten *Convolvulus arvensis*, *Agropyron repens* und *Cirsium arvense* am Bestandsaufbau beteiligt. Die anderen Arten, zumeist Hemikryptophyten des Wirtschaftsgrünlandes, spielen bezüglich Deckungsgrad und Stetigkeit kaum eine Rolle. Die mittlere Artenzahl beträgt 12,1 und ist damit sehr niedrig. Diese Bestände sind eindeutig der Ordnung Polygono-Chenopodietalia zuzuordnen; eine weitergehende Einstufung ist kaum noch möglich, lediglich in den Aufnahmen 5–7 sind Fumario-Euphorbion-Verbandskennarten vertreten.

Neben der in Tabelle 1 vorgestellten Ausbildung von *Convolvulus arvensis* gibt es auch eine durch *Galinsoga parviflora* schwach gekennzeichnete Ausbildung leichter Böden, die möglicherweise auch für stärkere Unkrautbekämpfung charakteristisch ist (Tab. 2, Spalten a und b).

In Tabelle 2 sind Aufnahmen beider Ausbildungen jeweils aus dem Zeitraum 1978–1982 und 1987 zusammengestellt. Da die Aufnahmekollektive zwar aus demselben Gebiet, aber nicht von identischen Hopfengärten stammen, sollten die Unterschiede nicht überbewertet werden. In den beiden Ausbildungen nahm die Stetigkeit der Fumario-Euphorbion-Arten weiter ab, in der Ausbildung von *Galinsoga parviflora* verringerte sich die Anzahl der Arten der Stetigkeitsklasse V.

Wie beim Mais- kann es auch beim Hopfenanbau zu Erosionsproblemen kommen. Bereits kurze Gewitterniederschläge verursachen in Hanglagen große Schäden. Nach Erosionsmes-

sungen von HAUSHAHN & PORZELT (1979) kann die Erosion durch Einsaat von Gründüngungspflanzen deutlich vermindert werden. Als Erosionsschutz werden offenbar sowohl *Hordeum* als auch *Brassica* eingesät.

Einzelaufnahme 1:

Mittelstreifen eines Hopfengartens (zwischen den Bifängen), 2mal mit Reglone<sup>R</sup> behandelt und Wintergerste eingesät: 20 m<sup>2</sup>, D. 95 %. Bei Landersdorf. 16. 8. 1987:

3.3 *Hordeum vulgare*; 3.3 *Galinsoga ciliata*, 2.3 *Stellaria media*, 2.2 *Polygonum lapathifolium*, 2.2 *Poa annua*, 1.2 *Polygonum aviculare* agg., 1.1 *Rumex obtusifolius*, + *Raphanus raphanistrum*, + *Galeopsis tetrahit*, r *Tripleurospermum inodorum*, r<sup>o</sup> *Plantago major*.

Es bleibt jedoch zu überlegen bzw. experimentell zu überprüfen, ob es nicht kostengünstiger ist, die Unkrautvegetation (zumindest in erosionsgefährdeten Lagen) als Erosionsschutz zu benutzen.

Aufgelassene Hopfengärten zeigen bereits im folgenden Jahre eine deutlich größere Artenzahl, wobei sich der Artenbestand natürlich nicht grundlegend verändert hat.

Einzelaufnahme 2:

Aufgelassener Hopfengarten bei Siegenburg. 30 m<sup>2</sup>, D 80%. 17.7. 1978:

2.1 *Humulus lupulus*;

3.3 *Stellaria media*, 1.2 *Galinsoga ciliata*, 1.2 *Capsella bursa-pastoris*, 1.1 *Lamium purpureum*, + .2 *Senecio vulgaris*, + *Lamium amplexicaule*, + *Conyza canadensis*, + *Apera spica-venti*, + *Anagallis arvensis*, + *Viola arvensis*; 1.2 *Matricaria discoidea*, + *Polygonum aviculare* agg.; 1.2 *Cirsium arvense*, 1.1 *Lolium perenne*, + .2 *Agropyron repens*, +.2 *Arrhenatherum elatius*, +.2 *Rumex obtusifolius*, +.2 *Galium aparine*, + *Dactylis glomerata*, + *Heracleum sphondylium*, + *Plantago major*, + *Taraxacum officinale*.

Tabelle 1: Die Unkrautvegetation von Hopfengärten auf lehmigen Böden

| Nummer der Aufnahme              | 1   | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    |
|----------------------------------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| Fläche (m <sup>2</sup> )         | 100 | 100  | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  |
| Vegetationsbedeckung (%)         | 60  | 80   | 80  | 80   | 35   | 55   | 75   |
| Artenzahl                        | 14  | 14   | 11  | 12   | 10   | 15   | 9    |
| <hr/>                            |     |      |     |      |      |      |      |
| <u>VC Fumario-Euphorbion:</u>    |     |      |     |      |      |      |      |
| <i>Thlaspi arvense</i>           | .   | .    | .   | .    | r    | +    | 1.2* |
| <i>Euphorbia helioscopia</i>     | .   | .    | .   | .    | .    | .    | 1.2* |
| <u>OC Polygono-Poetea:</u>       |     |      |     |      |      |      |      |
| <i>Stellaria media</i>           | 3.4 | 3.4  | 4.4 | 4.4  | 3.3  | 3.4  | 4.3  |
| <i>Galinsoga ciliata</i>         | r   | 1.1  | +   | 2.2  | 1.2  | 1.2* | 3.3  |
| <i>Lamium purpureum</i>          | 2.1 | 1.2  | 2.2 | 2.2  | +    | 1.1  | .    |
| (†) <i>Spergula arvensis</i>     | .   | .    | .   | 1.2* | .    | .    | .    |
| <u>KC Chenopodietea:</u>         |     |      |     |      |      |      |      |
| <i>Chenopodium album</i>         | r   | 1.1  | 1.2 | 2.2  | 1.2  | 1.2  | .    |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i>   | +   | .    | +2* | 2.1  | 1.2  | +    | +    |
| <i>Senecio vulgaris</i>          | 2.2 | .    | 1.1 | +    | .    | 1.2* | 1.2  |
| <u>Polygono-Poetea-Arten:</u>    |     |      |     |      |      |      |      |
| <i>Poa annua</i>                 | 1.1 | 2.2  | 2.2 | 2.2  | 2.2  | 2.2  | .    |
| <i>Matricaria discoidea</i>      | .   | +    | +   | +    | .    | r*   | +    |
| <i>Polygonum aviculare</i> agg.  | .   | +    | .   | 1.2  | .    | +    | .    |
| <u>Ausdauernde Arten:</u>        |     |      |     |      |      |      |      |
| <i>Convolvulus arvensis</i>      | 2.1 | 2.2  | 2.2 | +    | 1.2* | +    | 2.2  |
| <i>Agropyron repens</i>          | +   | 2.2  | 1.2 | 1.2  | .    | 1.2  | .    |
| <i>Cirsium arvense</i>           | 2.1 | 1.2  | .   | .    | .    | +2*  | 1.2  |
| <i>Plantago major</i>            | +   | +    | +   | .    | .    | 1.1  | .    |
| <i>Agrostis stolonifera</i> agg. | +   | .    | .   | .    | r    | .    | .    |
| <i>Taraxacum officinale</i>      | .   | +    | .   | .    | r    | .    | .    |
| <i>Lolium perenne</i>            | .   | +    | .   | .    | .    | +2*  | .    |
| <i>Ranunculus repens</i>         | +   | .    | .   | .    | .    | .    | .    |
| <i>Rumex obtusifolius</i>        | +   | .    | .   | .    | .    | .    | .    |
| <i>Armoracia rusticana</i>       | .   | 1.1* | .   | .    | .    | .    | .    |

Mit einem Sternchen \*) sind solche Arten gekennzeichnet, die nur am Rande des jeweiligen Hopfengartens gefunden wurden.

Fundorte: Nr. 1 Sallingberg, 13.6.1987; Nr. 2 Walkertshofen, 16.8.87; Nr. 3 Freidlhofen, 16.8.87; Nr. 4 u. 5 Train, 16.8.87; Nr. 6 Ratzenhofen, 16.8.87; Nr. 7 Unterwangenbach, 16.8.87.

Tabelle 2: Vergleich der Unkrautbestände 1978/82 und 1987

| Spalte                                  | a         | b       | c         | d       | e       |
|---|-----------|---------|-----------|---------|---------|
| Zeitraum                                | 1978-1982 | 1987    | 1980-1982 | 1987    | 1987    |
| Anzahl der Aufnahmen                    | 7         | 10      | 7         | 7       | 5       |
| Mittlere Flächengröße (m <sup>2</sup> ) | 100       | 86      | 107       | 100     | 100     |
| Mittl. Vegetationsbedeckung (%)         | 78,6      | 60      | 83,6      | 66,4    | 60      |
| Gesamtartenzahl                         | 25        | 36      | 34        | 22      | 23      |
| Mittlere Artenzahl                      | 11,0      | 11,2    | 13,1      | 12,1    | 11,6    |
| <b>VC Fumario-Euphorbion:</b>           |           |         |           |         |         |
| Euphorbia helioscopia                   | III +-r   | +, 1    | III +     | I 1     | .       |
| Thlaspi arvense                         | II +      | II r-1  | I 1       | III r-1 | .       |
| Fumaria officinalis                     | .         | .       | I r       | .       | .       |
| Geranium dissectum                      | .         | .       | I +       | .       | .       |
| d <sub>1</sub> Galinsoga parviflora     | III +-2   | I +     | .         | .       | .       |
| d <sub>2</sub> Convolvulus arvensis     | .         | .       | V +-2     | V +-2   | V +-2   |
| <b>OC Polygono-Chenopodietalia:</b>     |           |         |           |         |         |
| Stellaria media                         | V 3-5     | V 2-4   | V 4-5     | V 3-4   | V 3-4   |
| Lamium purpureum                        | V +-1     | IV +-2  | V +-1     | V +-2   | III +-1 |
| Galinsoga ciliata                       | III +-2   | II +-2  | III +-2   | V r-3   | .       |
| Lamium amplexicaule                     | II +      | +, 1    | II +      | .       | .       |
| Polygonum persicaria                    | I r       | I +-1   | .         | .       | .       |
| Sonchus asper                           | .         | .       | I +       | .       | .       |
| Erodium cicutarium                      | .         | .       | I +       | .       | .       |
| Spergularia arvensis (U)                | .         | .       | .         | I 1     | .       |
| <b>KC Chenopodietea:</b>                |           |         |           |         |         |
| Chenopodium album                       | V +-2     | IV +-1  | V +-2     | V r-2   | II +-1  |
| Capsella bursa-pastoris                 | IV 1-2    | III +-2 | IV +-1    | V +-2   | I +     |
| Senecio vulgaris                        | III r-2   | II r-1  | IV +-3    | IV +-2  | V +-1   |
| Sonchus oleraceus                       | II r-+    | .       | II +-1    | .       | .       |
| Atriplex patula                         | .         | +, 2    | I +       | .       | .       |
| Geranium pusillum (U)                   | .         | +, r    | I +       | .       | .       |
| Malva neglecta                          | .         | +, +    | I +       | .       | .       |
| <b>Polygono-Poetea-Arten:</b>           |           |         |           |         |         |
| Poa annua                               | V +-2     | V +-3   | V +-1     | V 1-2   | IV +-1  |
| Matricaria discoidea                    | III r-1   | III r-1 | III +     | IV r-+  | V +-1   |
| Polygonum aviculare agg.                | .         | I +     | .         | III +-1 | II r-1  |
| <b>Secalietea-Arten:</b>                |           |         |           |         |         |
| Sinapis arvensis                        | I 2       | +, +    | .         | .       | .       |
| Raphanus raphanistrum                   | I 1       | .       | .         | .       | .       |
| Matricaria chamomilla                   | .         | I 1     | .         | .       | I +     |
| Papaver rhoeas                          | .         | .       | .         | .       | I r     |
| <b>Agrostietea-Arten:</b>               |           |         |           |         |         |
| Agropyron repens                        | V +-1     | IV r-2  | II +-1    | IV +-2  | IV +-2  |
| Plantago major                          | I r       | +, +    | III +     | III +-1 | IV +-1  |
| Rumex crispus                           | I +       | +, +    | I +       | .       | I r     |
| Agrostis stolonifera agg.               | I +       | .       | .         | II r-+  | I 1     |
| Rumex obtusifolius                      | I +       | I r-+   | .         | I +     | .       |
| Ranunculus repens                       | .         | +, 1    | II +-1    | I +     | I +     |
| Rumex conglomeratus                     | I +       | .       | .         | .       | .       |
| Potentilla anserina                     | .         | .       | I +       | .       | .       |
| <b>Molinio-Arrhenatheretea-Arten:</b>   |           |         |           |         |         |
| Taraxacum officinale                    | II r-1    | III r-+ | V +-2     | II r-+  | III +   |
| Dactylis glomerata                      | .         | .       | I +       | .       | I +     |
| Pastinaca sativa                        | .         | +, +    | .         | .       | I +     |
| Trifolium repens                        | .         | +, +    | .         | .       | .       |
| Poa trivialis                           | .         | I 1     | .         | .       | .       |
| Achillea millefolium                    | .         | .       | I +       | .       | .       |
| Lolium perenne                          | .         | .       | .         | II +    | I +     |
| Heracleum sphondylium                   | .         | .       | .         | .       | I r     |
| <b>Sonstige:</b>                        |           |         |           |         |         |
| Cirsium arvense                         | III +-2   | II +-2  | III +-1   | III +-2 | IV +-2  |
| Equisetum arvense                       | I +       | +, +    | I 1       | .       | II +-1  |
| Musci                                   | II +-1    | .       | .         | .       | .       |
| Polygonum lapathifolium                 | .         | II +-1  | .         | .       | .       |
| Brassica spec.                          | .         | II r-+  | .         | .       | .       |
| Galium aparine                          | .         | I +-1   | .         | .       | .       |
| Artemisia vulgaris juv.                 | .         | +, +    | .         | .       | .       |
| Echinochloa crus-galli                  | .         | +, r    | .         | .       | .       |
| Galeopsis tetrahit                      | .         | +, r    | I r       | .       | .       |
| Bromus inermis                          | .         | .       | I +       | .       | .       |
| Avena sativa                            | .         | .       | I r       | .       | .       |
| Triticum aestivum                       | .         | .       | I r       | .       | .       |
| Armoracia rusticana                     | .         | .       | .         | I 1     | .       |

## Diskussion

Hopfungärten haben eine Lebensdauer von ca. 15–20 Jahren, oft bleiben sie über Jahrzehnte am selben Platz. Da es bei dieser Monokultur zumindest über lange Zeit keinen Fruchtwechsel gibt, fehlen Secalinetea-Arten weitestgehend.

Aus benachbarten Pflanzengesellschaften sind hauptsächlich Grünlandarten in den Hopfungärten anzutreffen, während die Arten des Digitario-Setarienion mitunter unmittelbar angrenzender Kartoffeläcker bis auf  $\pm$  spärliche *Galinsoga parviflora*-Bestände selbst in der Ausbildung auf leichten Böden fehlen. Der Hauptgrund hierfür dürfte darin liegen, daß Wärmekeimer wie *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Setaria glauca*, *Amaranthus retroflexus* oder *Amaranthus hybridus* sich in den Hopfungärten nicht entwickeln können, da der Boden im Spätfrühling bereits von dichten *Stellaria media*-Teppichen bedeckt ist und (ab Juni) vom Hopfen zu stark beschattet wird.

Polygono-Chenopodietalia- bzw. Fumario-Euphorbion-Fragmentgesellschaften treten auch in anderen Monokulturen auf, so z. B. im Weinbau (vgl. FISCHER 1983). Mit stärker werdender Unkrautbekämpfung verschwinden zunächst die anspruchsvolleren und empfindlicheren Arten, also die Kennarten. Auf einen Zusammenhang zwischen Unkrautbekämpfung und Artenarmut weist auch der Befund hin, daß in den untersuchten Hopfungärten mit steigendem Deckungsgrad der Unkrautschicht in der Regel auch eine höhere Artenzahl gefunden wurde.

Auch in anderen Anbaugebieten wird die Unkrautvegetation der Hopfungärten von Polygono-Chenopodietalia-Gesellschaften gestellt:

Einzelaufnahme 3:

Hopfungarten südl. Tettngang (Bodenseegebiet). 50 m<sup>2</sup>, D 70%. 17.9.1987:

3–4.4 *Galinsoga parviflora*, 2.3 *Stellaria media*,

2.2 *Polygonum lapathifolium*, 1.1 *Chenopodium album*, r *Cardamine hirsuta*;

1.2 *Poa annua*, + *Matricaria discoidea*, 1.1 *Rumex obtusifolius*, + *Plantago major*, + *Achillea millefolium*.

## Literatur

BÖCK, E. & MÜNCH, H. (1973): Die Hallertau. — Mainburg. 220 S. — BRANDES, D. (1980): Die Ruderalvegetation des Kreises Kelheim. — *Hoppea*, 39: 203–234. — FISCHER, A. (1983): Wildkrautvegetation der Weinberge des Rheingaus (Hessen): Gesellschaften, Abhängigkeit von modernen Bewirtschaftungsmethoden, Aufgaben des Naturschutzes. — *Phytocoenologia*, 11: 331–383. — HAUSMANN, P. & PORZELT, M. (1979): Erosionsmessungen in einem Hopfungarten der Hallertau. — *Schriftenr. Dtsch. Verb. Wasserwirtschaft Kulturbau*, H. 42: 115–162. — PIETRUSKY, U. (Hrsg.) (1980): Niederbayern. Zur Bevölkerungs- und Wirtschaftsgeographie eines unbekanntes Raumes. — Passau. 245 S.

Priv.-Doz. Dr. Dietmar BRANDES  
Universitätsbibliothek der Techn. Universität  
Pockelsstraße 13, D-3300 Braunschweig