

Konkurrenzverhalten zwischen *Agrostis tenuis* und *Agrostis coarctata* in gedüngten Freilandsandkulturen

Gertrud Vester

Synopsis

In fertilized cultures the intraspecific competition - measured by the number of pushed clusters in spring - is less in *Agrostis coarctata* than in *Agrostis tenuis*. However, *Agrostis coarctata* is less competitive than *Agrostis tenuis* in mixed cultures (Montgomery effect).

Sandtrockenrasengesellschaften, Agrostis tenuis, Agrostis coarctata, Konkurrenzverhalten, gedüngte Freiland-sandkulturen, Montgomery-Effekt

1. Einleitung

Agrostis tenuis SIBTH. und *Agrostis coarctata* EHRH. ex HOFFM. haben trisetide Wuchsform (BARKMAN 1988), bilden Rhizome (z.B. HUBBARD 1985) und kommen häufig in Samenbanken vor (z.B. GRIME 1986). In einer Reihe von Trockenrasengesellschaften kommen beide Arten gemeinsam vor (z.B. TÜXEN 1986, SCHRÖDER 1989, ROTHMALER 1990). Dennoch scheinen beide Arten sich an manchen Standorten auszuschließen, wobei *Agrostis tenuis* vermutlich auf nährstoffreicheren Böden als *Agrostis coarctata* zu finden ist (z.B. WESTHOFF & DEN HELD 1975). Daher ist die Hypothese zu prüfen, ob *Agrostis tenuis* bei ausreichender Nährsalzversorgung *Agrostis coarctata* in seiner Konkurrenzkraft überlegen ist.

2. Methode

Ende Oktober 1988 wurden bei Pflanzen von Inlanddünen die Sproßvegetationspunkte (= tillers) gezählt (Abb. 1). Mischkulturen (Pflanzdichte: 100 tillers/dm², Summe der relativen Häufigkeit von beiden Arten = 1) und Monokulturen (Pflanzdichte: 53, 76, 100, 137 beziehungsweise 190 tillers/dm²) wurden in Tontöpfen mit Sand angesetzt und im Freiland mit regelmäßiger Düngung (insgesamt in kg/ha/a: 54 N, 8 P, 74 K, 44 Ca, 40 Mg und Fe, S, Cl und Mikronährsalzen in Anlehnung an RANDALL & BOUMA 1973) kultiviert.

Ende April wurden die oberirdischen Module (= clusters) (Abb. 1, 1-7) gezählt. Zur Evaluation des intra- und interspezifischen Konkurrenzverhaltens wurden die Differenz zwischen Anzahl der oberirdischen Module und Pflanzdichte, binominale Gleichungen für den Zusammenhang zwischen Pflanzdichte und Anzahl der Module sowie relative Verdrängungsraten (RRR nach HARPER 1990) aufgrund der Anzahl der Module bestimmt.

$$RRR_{a/b} = M_{i_a} / M_{o_a} / M_{i_b} / M_{o_b}$$

Hierbei sind M_i und M_o die Anzahl der oberirdischen Module der Misch- bzw. Monokulturen sowie a und b die Indices der beiden Arten. Die Pflanzdichte der Mischkulturen ist konstant und die Zahl der Sproßvegetationspunkte in den Monokulturen a und b entspricht jeweils der der zugehörigen Mischkultur.

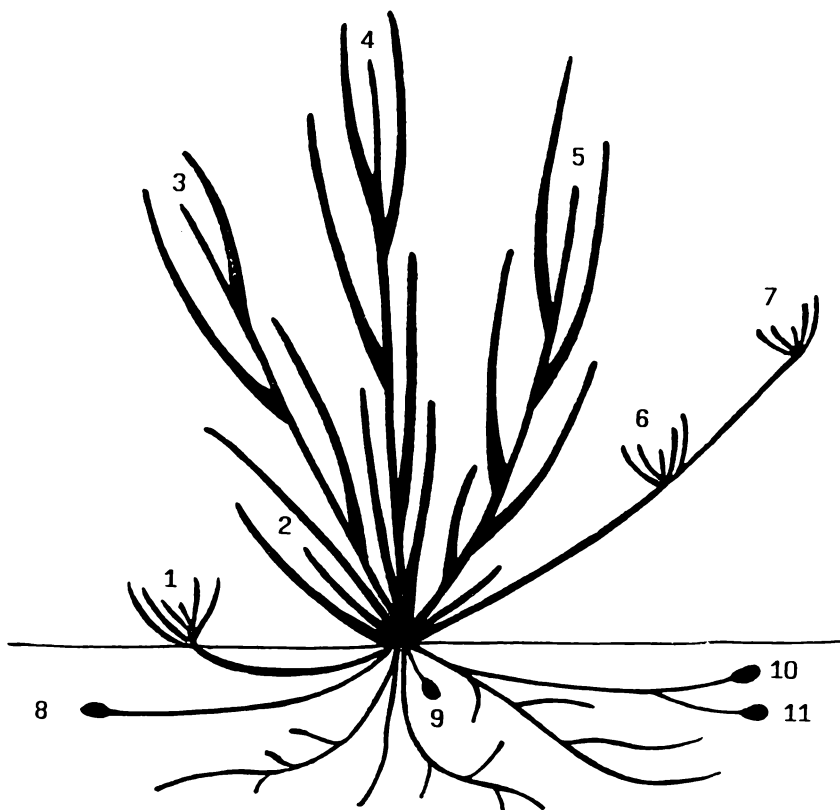


Abb. 1: Skizze einer Pflanze mit 11 Sproßvegetationspunkten (tillers), einschließlich von vier Rhizomknospen (1-7 oberirdische Module = clusters).

3. Ergebnisse

Bei den Monokulturen von *Agrostis coarctata* ist das Schieben neuer oberirdischer Module im Frühjahr weniger als bei jenen von *Agrostis tenuis* durch zunehmende Pflanzdichte reduziert (Abb. 2).

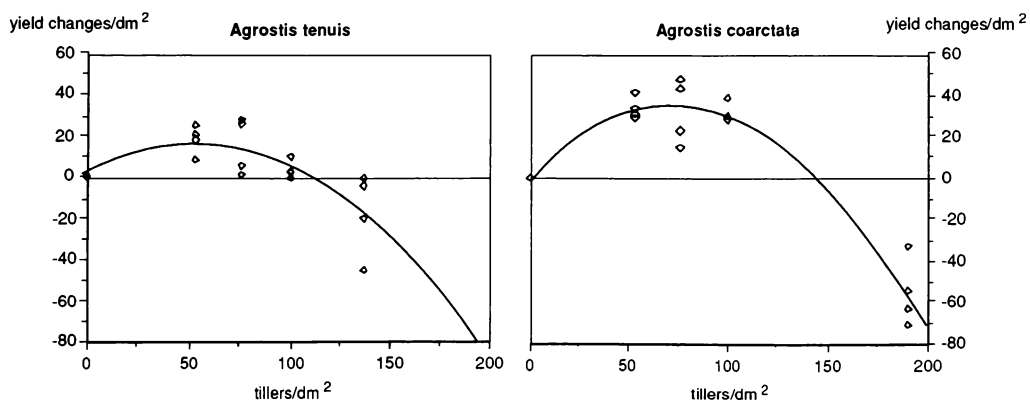


Abb. 2: Differenz zwischen Anzahl der oberirdischen Module im Frühjahr und Pflanzdichte im vorangegangenen Herbst bei Monokulturen.

Bis zu einer Pflanzdichte von 100 Sproßvegetationspunkten läßt sich für die Monokulturen der Zusammenhang zwischen Pflanzdichte (x) und Anzahl der im Frühjahr geschobenen oberirdischen Module (y) durch binominale Gleichungen beschreiben:

Agrostis tenuis:
$$y = 0,1863 + 1,6998x - 0,0066 x^2$$
Agrostis coarctata:
$$y = 0,9914 + 1,8892x - 0,006 x^2$$

(R = 0,96)
(R = 0,99)
(R = Korrelationskoeffizient)

In den Mischkulturen schob *Agrostis tenuis* bis zu einer relativen Pflanzdichte von zirka 0,5 (50%) in etwa gleich viele oberirdische Module wie ohne *Agrostis coarctata* (Abb. 3). Erst bei höherer relativer Häufigkeit von *Agrostis tenuis* ist die durchschnittliche Anzahl der oberirdischen Module dieser Art durch *Agrostis coarctata* erniedrigt.

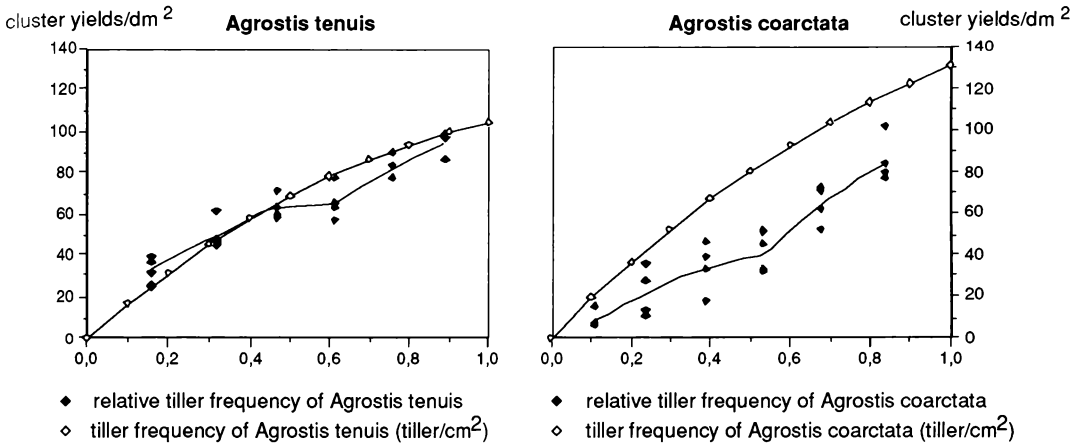


Abb. 3: Anzahl der oberirdischen Module in Abhängigkeit von der Pflanzdichte bei Mischkulturen (gefundene Werte: ausgefüllte Symbole) und Monokulturen (berechnete Werte: offene Symbole), wenn beide Arten getrennt betrachtet werden.

Im Gegensatz zu *Agrostis tenuis* schob *Agrostis coarctata* in allen Mischkulturen deutlich weniger oberirdische Module als in den Monokulturen und dies vor allem in den Mischkulturen mit einer relativen Pflanzhäufigkeit von 0,5 und mehr *Agrostis coarctata*.

Die relativen Verdrängungsraten von *Agrostis tenuis* bezogen auf *Agrostis coarctata* (Abb. 4) sind im Durchschnitt stets größer als 1. Dies zeigt, daß in den Mischkulturen *Agrostis tenuis* zur gewinnenden, *Agrostis coarctata* zur konkurrenzschwächeren, verlierenden Art wird. Dieses Phänomen, daß eine in Monokulturen erfolgreichere Art in einer Mischkultur verlieren kann, ist als Montgomery-Effekt (DE WIT 1960) bekannt.

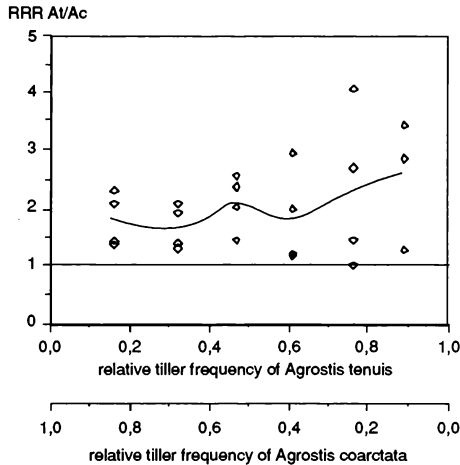


Abb. 4: Relative Verdrängungsraten von *Agrostis tenuis* (At) bezogen auf *Agrostis coarctata* (Ac). Die Pflanzdichte der Mischkulturen ist konstant, die Zahl der Sproßvegetationspunkte in den Monokulturen entspricht jeweils der der zugehörigen Mischkultur. Die Anzahl der oberirdischen Module der Monokulturen wurden rechnerisch ermittelt.

Literatur

- BARKMAN, J.J., 1988: New Systems of plant growth forms and phenological plant types. - In: WERGER, M.J.A., VAN DER AART, P.J.P., DURING, H.J. & J.T.A. VERHOEVEN (eds.): Plant form and vegetation structure: adaptation, plasticity and relation to herbivory. - SPB Academic Publishing, The Hague: 9-45.
- DE WIT, C.T., 1960: On competition. Versl. landbouwk. Onderz. - The Hague: 66 (8), 1-82.
- GRIME, J.P., 1986: Plant strategies and vegetation processes. - John Wiley & Sons Ltd., Chichester: 222 S.
- HARPER, J.L., 1990: Population biology of plants. - Academic Press, London: 892 S.
- HUBBARD, C.E., 1985: Gräser. - Uni-Taschenbuch Nr. 233. - Ulmer Verlag, Stuttgart: 475 S.
- RANDALL, P.J. & BOUMA, D., 1973: Zinc deficiency, carbonic anhydrase and photosynthesis in leaves of spinach. - Plant Physiol. 52: 229-232.
- ROTHMALER, W., 1990: Exkursionsflora von Deutschland, Band 4, Kritischer Band. - SCHUBERT, R. & VENT, W. (eds.). - Volk und Wissen GmbH, Berlin: 812 S.
- SCHRÖDER, E., 1989: Der Vegetationskomplex der Sandtrockenrasen in der Westfälischen Bucht. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde: 51 (2), Münster: 94 S.
- TÜXEN, R., 1986: Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica, 39: Sedo-Scleranthetea. - J. Cramer, Berlin/Stuttgart: 277 S.
- WESTHOFF, V. & A.J. DEN HELD, 1975: Plantengemeenschappen in Nederland. - B.V.W.J. Thieme & Cie, Zutphen: 324 S.

Adresse

Dr. Gertrud Vester, Institut für Botanik und Botanischer Garten, Schloßgarten 3, D-W-4400 Münster

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [22_1993](#)

Autor(en)/Author(s): Vester Gertrud

Artikel/Article: [Konkurrenzverhalten zwischen *Agrostis tenuis* und *Agrostis coarctata* in gedüngten Freilandsandkulturen 347-350](#)