

Braun-Blanquet-Zahlen im Garten

- Josef Brun-Hool -

ZUSAMMENFASSUNG

Die kombinierte Schätzungsmethode der Artmächtigkeit kann nach BRAUN-BLANQUET nicht nur für die monographische Bearbeitung von Pflanzengesellschaften sondern auch zur Lösung gewisser Fragen praktischer Natur verwendet werden. Untersuchungen zeigen, daß diese heute als Braun-Blanquet-Zahlen bezeichnete Skala genau so gut für die Wildflora als auch für die kultivierten Pflanzenbestände der Gärten gebraucht werden kann. Sie erlaubt darüber hinaus die Abschätzung des Arbeitsaufwandes, der für die Betreuung der Zier- und Nutzpflanzen der Gärten eingesetzt werden muß.

ABSTRACT

According to BRAUN-BLANQUET, the combined assessment method of species power (species quantity in relation to space requirements) can be used not only for the monographic treatment of plant associations, but also for the solution of practical problems. Research has shown that this scale, known today as the Braun-Blanquet Number scale, may be applied with equal success to populations of the wild flora and of cultivated garden flowers. This permits, in addition, a calculation of the work expenditure necessary for the care of ornamental and economic plants.

In den denkwürdigen Bodenkunde-Vorlesungen des genialen Hans PALLMANN an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich im Jahre 1943 sind wir erstmals auf die Handlichkeit, ja Eleganz der Artmächtigkeitsschätzung von Pflanzenbeständen durch J. BRAUN-BLANQUET aufmerksam geworden. Sofort haben wir damals, eine Gruppe jugendlicher Eiferer, diese Methode draußen, z.T. unter kundiger Leitung von Prof. Walo KOCH, Zürich, oder Dr. Max MOOR, Basel, an stadtnahen Waldbeständen ausprobiert und haben diese auch bald zu einiger Übung gebracht. Auch auf Moorgebiete, alpine Urwiesen, Flußkiesbewuchs usw. dehnten wir bald darauf unsere Aufnahmetätigkeit aus und schließlich auch auf Epiphytenbestände an Bäumen (nach OCHSNER 1927/28). Immer aber stand hinter unseren Aufnahmen stillschweigend die Überzeugung, daß es nur natürliche Pflanzenbestände sein können, die einer pflanzensoziologischen Untersuchung wert seien und daß nur diese überhaupt einer solchen Punktethode zugänglich sind.

Die Lektüre der damals zugänglichen Literatur, besonders eben der von BRAUN-BLANQUET selbst verfaßten ersten Ausgabe seiner "Pflanzensoziologie" von 1928, bestärkte in uns damals diese Meinung, und schließlich auch jene beiläufige Bemerkung PALLMANNs, daß TÜXEN und viele andere zwar erstmals vom Tier beeinflusste Weiden und vom Menschen künstlich angelegte Wiesen pflanzensoziologisch zu erfassen vermocht hätten, daß aber Unkrautbestände zwar beschrieben worden seien, eben z.B. von W. KOCH, daß eine pflanzensoziologische Systematik der Unkräuter aber wohl noch in weiter Ferne liege.

Diese vorgefaßte Meinung, die nur bei der damals schwer zugänglichen Fachliteratur verständlich ist, wurde wenige Jahre danach gründlich widerlegt, als Reinhold TÜXEN 1950 seinen Grundriß der Unkrautgesellschaften Europas veröffentlichte. Diese Arbeit zeigte, daß seit Jahrzehnten schon Unkrautbestände von den verschiedenen Forschern erfaßt und von Dutzenden von Autoren beschrieben worden sind, u.a. von Erich OBERDORFER, z.B. für das Gebiet des Nord-schwarzwaldes und, damals noch nicht veröffentlicht, von nordgriechischen Flußauen.

Das gab später den Anlaß, als noch Unkrautgesellschaften im Vordergrund standen, außer den Unkräutern auch gleich in Bauerngärten den Versuch zu wagen, die Kulturpflanzen nach der gleichen Methode, gesondert nach Nutz- und Zierpflanzen, aufzunehmen. Diese Versuche gehen auf das Jahr 1958 zurück. Damals wurden vorerst nur die dominierenden Kulturpflanzenarten mitnotiert, später versehen mit ihrer Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET. Schließlich entstanden noch im gleichen Jahr Aufnahmen des gesamten Artenbestandes eines Gartens: Nutzpflanzen, Zierpflanzen, Unkräuter.

Von Anfang an fiel allerdings auf, daß für die Häufungsweise, die Soziabilität und Verteilung, u.U. eine etwas modifizierte Skala verwendet werden müßte oder daß Notierungen wie 1.3 oder gar 1.4 in Kauf genommen werden müssen für teppichbildende Polsterrabatten-Pflanzen, die mit geringem Deckungsgrad vorkommen oder ziemlich spärlich aber mit größerem Deckungswert vorhanden

sind, die eben Flecken, Polster oder gar Teppiche bilden. Diese Soziabilitätszahl spielt allerdings bei Gärten eine eher geringere Rolle als in der Wildflora und fällt für unsere Betrachtungen nicht ins Gewicht. Sie gibt aber in der Einzelaufnahme wie in der Tabelle ein gutes Bild der Vitalität der einzelnen Arten und eine Vorstellung vom Aussehen des entsprechenden Gartens.

Da nun die Schätzung der Artmächtigkeit, eine Kombination der Schätzung von Abundanz (Individuenzahl) und Deckungsgrad (der Raumbeanspruchung) unter Verzicht auf die Einschätzung der Dichtigkeit auch eine quantitative Dimension besitzt, besonders bei höheren Zahlen (3 bis 5), ist sie auch zu weiteren Schätzungen zu gebrauchen. Sie nehmen zwar "nach oben", d.h. für Deckungswerte über 25%, an Genauigkeit ab. Das hängt mit der von BRAUN-BLANQUET verfolgten Absicht zusammen, die Schätzungsmethode zu vereinfachen und Scheingenauigkeit zu vermeiden. Sie kann also nur dort gute Dienste leisten, wo keine weitergehende Genauigkeit erwartet wird, als sie die Zahlen zu leisten vermögen. Erst recht die als mittleres Mächtigkeits-Prozent von TÜXEN & ELLENBERG (1937) eingeführten Werte erbringen für unsere nachfolgenden Überlegungen zwar praktische Zahlen, doch darf daraus nicht eine Präzision herausgelesen werden, die keine sein kann und will. Es hat sich eben im Garten gezeigt, daß bereits diese geschätzten Werte durchaus genügen, besonders in Bauerngärten, in denen auf kleiner Fläche eine Vielzahl von Pflanzenarten gehalten wird.

SCHÄTZUNG DES ARBEITSAUFWANDES IN VERSCHIEDENEN GÄRTEN UND GARTENTYPEN

Eine praktische Anwendung der Braun-Blanquet-Zahlen im Garten

Aufgrund der Flächenkomponente der BRAUN-BLANQUET-Zahlen sind wir auf die Idee gekommen, daß größere Flächen auch einen erhöhten Arbeitsaufwand bedingen, daß aber eine Berechnung der erforderlichen Arbeitszeit darüber hinaus für eine fundiertere Einschätzung noch einige weitere Faktoren (Lebensformen der Pflanzen, Betreuungsintensität und die Zugänglichkeit der Gärten) berücksichtigen müßte. So haben wir versucht, die Braun-Blanquet-Zahlen in den Dienst einer summarischen Einschätzung des gesamten Pflegeaufwandes für den Garten zu stellen.

Für solche Berechnungen spielt die Größe der Flächen wohl die grundlegende Rolle. Bei Aufnahmen in der freien Natur werden bekanntlich Vegetationsausschnitte aus einem möglichst homogenen Bestande gewählt. Doch ist es für die Kleinsiedlungen wie alpinen Rasengesellschaften selbstverständlich, daß jeweils die ganze einheitliche Siedlung aufgenommen wird, ebenso bei Epiphytengesellschaften von Bäumen oder Trittrasenbändern einer Straße, unabhängig von ihrer Größe. Hier im Garten ist es ebenso selbstverständlich, daß die ganze Fläche aufgenommen wird, völlig unabhängig von ihrer Ausdehnung.

Der Deckungswert 2 ist inzwischen von verschiedenen Autoren, so von WILMANN (1973/78), in einer Verfeinerung verwendet worden:

- 2m mehr als 50 Individuen, Deckung unter 5%
- 2a Individuenzahl beliebig, 5 bis 15% Deckung
- 2b Individuenzahl beliebig, 16 bis 25% Deckung.

Dies kann für Aufnahmen im Freiland nützlich sein, doch müßten konsequenterweise für den Garten dann die Deckungswerte 3 bis 5 ebenfalls sinnvoll verfeinert werden, wodurch die ursprünglich 6-teilige Skala von BRAUN-BLANQUET rasch 10- und mehrteilig gestaltet würde. Man könnte sie dann für Gärten z.B. von 10 zu 10% gliedern. So blieben wir bei der ursprünglichen Skala nach BRAUN-BLANQUET und nahmen Ungenauigkeiten in Kauf, umso mehr als der Aussagewert unserer Schätzungen ohnehin nicht strapaziert werden darf.

Wir versuchen nun, ausgehend von der Fläche, die eine Pflanze im kultivierten Areal eines Gartens einnimmt, auf den Arbeitsaufwand zu schließen, den diese Pflanze benötigt. Es wird ja nur schwer möglich sein, diesen Arbeitsaufwand in Stunden oder Minuten auszudrücken, aber wir gelangen doch für jede Pflanzenart oder alle Nutzpflanzen oder sämtliche Zierpflanzen eines Gartens zu einer Gesamtzahl, die dann mit der Gesamtzahl anderer Gärten bzw. Gartentypen in Vergleich gesetzt werden kann. Dabei sind die folgenden Überlegungen ange stellt worden:

Für den Arbeitsaufwand ist es nicht gleichgültig, welche Lebensform eine Pflanze besitzt, wobei wir hier von den Raunkiaerschen Lebensformen absehen können und nur zu unterscheiden brauchen, ob die Pflanze ein-, zwei- oder mehrjährig sei. So wird z.B. *Primula vulgaris* Hudson, die sich im Hausgarten eines Bauerngehöftes von selbst einstellt und nie einer Wartung bedarf, in einer Aufwand-Skala am sinnvollsten mit einem Arbeitsaufwand-Faktor 1 belegt werden. Eine zweijährige Pflanze wie *Digitalis purpurea* L. benötigt

immerhin einen Arbeitsaufwand für die Aussaat oder allenfalls für das Anziehen und Einbringen der Setzlinge in den Boden, schließlich das Abräumen nach dem Verblühen im zweiten Jahr: Faktor 2. Und endlich werden einjährige Kulturpflanzen, sog. Sommerannuelle (nach SISSINGH 1950), Therophyta annua, die ausgesät oder eingepflanzt werden und im gleichen Jahre wieder abzuräumen sind, natürlich den größten Arbeitsaufwand beanspruchen. Arbeitsaufwand Faktor 3.

Wir haben nun einmal alle in den Gärten gezogene Kulturpflanzen der Sträucher und Bäume (diese meist mit Arbeitsaufwand-Faktor 1) in 3 Gruppen entsprechend der Arbeit, die sie benötigen, eingeteilt. Allerdings wäre es nicht sinnvoll, schematisch alle Mehrjährigen nun zu Gruppe 1 zu stellen, denn darunter befinden sich solche mit erheblich erhöhter Arbeitsbeanspruchung. Denken wir an Dahlien, die im Frühjahr hinausgesetzt, im Herbst wieder ausgegraben und im Pflanzkeller überwintert werden müssen, auch während der Vegetationszeit vermehrter Pflege bedürfen: stützen, verwelkte Blüten abschneiden, Schnecken fernhalten usw. Der Arbeitsaufwand für diese Pflanze ist vergleichbar mit jenem für eine Einjährige. So rechtfertigt sich für Dahlien ein Arbeitsaufwand-Faktor 3.

Es könnte zweifellos auch unter den Einjährigen noch Abstufungen geben, indem lange nicht alle gleich viel Mühe verursachen - Karotten benötigen weniger Aufwand als Erbsen, die an Pfählen gezogen werden, Kartoffeln brauchen mehr Arbeit für setzen, Krankheitsabwehr, graben, als Sommerastern usw. Wir haben aber auf eine Feineinteilung der Faktoren bewußt verzichtet, uns lediglich die Freiheit genommen, in besonderen Fällen eine Pflanze mit dem einen Faktor, im anderen mit einem höheren zu belegen, je nach der offensichtlich unterschiedlichen Pflege, die eine Pflanze im einen oder anderen Garten erfährt, haben aber von dieser Freiheit nur spärlich Gebrauch gemacht. Eine Ausnahme bilden hier jene Nutzpflanzen, die zwar ausdauernd sind, in einigen Fällen aber als Einjährige gezogen werden, z.B. Gartenerdbeere (siehe unten).

Hier eine kleine Liste der in schweizerischen Bauerngärten häufigsten Kulturpflanzen und ihr A r b e i t s a u f w a n d - F a k t o r, in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit:

N u t z p f l a n z e n

in Hausgärten		in Feldgärten	
Buschbohne	3	Buschbohne	3
Lauch	3	Karotte	3
Karotte	3	Blumenkohl	3
Kopfsalat	3	Weißkohl	3
Schnittlauch	2	Stangenbohne	3
Petersilie	2	Wirsing	3
Erdbeere	1 (oder 3)	Rande	3
Rhabarber	1	Erbse	3
Zwiebel	3	Lauch	3
Endivie	3	Erdbeere	3
Rande	3	Rotkohl	3

Z i e r p f l a n z e n

in Hausgärten			
Schaftlose Primel	1	Primula vulgaris	
Samtblume	3	Tagetes patula	
Dahlie	3	Dahlia hybrida	
Stiefmütterchen	3	Viola wittrockiana	
Vergißmeinnicht	2(3)	Myosotis alpestris	
Bartnelke	3	Dianthus barbatus	
Löwenmäulchen	3	Antirrhinum majus	
Tulpe	2	Tulipa hybrida	
Riesenmargerite	2	Chrysanthemum maximum	
Gladiole	2	Gladiolus hybridus	
Sommeraster	3	Callistephus chinensis	
Pfingstrose	1	Paeonia officinalis	

in Feldgärten			
Sonnenblume	3	Helianthus annuus	
Sommeraster	3	Callistephus chinensis	
Ringelblume	3	Calendula officinalis	
Bartnelke	3	Dianthus barbatus	

In Gärten fällt für den Arbeitsaufwand stark der P f l e g e z u s t a n d der K u l t u r e n ins Gewicht. Er setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen, so dem Gesundheitszustand der Pflanzen und dem Aufwand, der für die Gesunderhaltung betrieben wird: spritzen, ausgeizen, erdünnern, schneiden, gießen, rechtzeitiges Ernten usw. gehören hierzu, was nicht in allen Fällen leicht festzustellen ist. Viel deutlicher und leicht anzusprechen ist der Sauberkeitszustand des Gartens, gemessen am Besatz mit Unkräutern und ihrem Anteil an der Bodenfläche. Dieser Reinhaltezustand ist leicht und sofort einschätzbar, und so beurteilen wir denn die Gärten bezüglich der aufgewendeten Arbeit hauptsächlich nach dem Reinhaltezustand. Wir entschlossen uns, für Gärten, die praktisch unkrautfrei sind, deren Unkrautdeckung weniger als 1% der Gartenfläche ausmacht - absolut unkrautfreie Gärten fanden wir nicht - mit Faktor 3 zu versehen aus der Überlegung, daß ein solch extrem sauberer Garten, was die Fläche betrifft, welche die Unkräuter einnehmen, nicht was ihre Artenzahl und -zusammensetzung anbelangt, auch ein Dreifaches an Pflege benötigt. Es zeigte sich, daß unkrautarme Gärten auch bezüglich der übrigen Pflanzenpflege weit voranstellen.

Für Gärten mit geringerem Pflegeaufwand und bei einer Unkrautdeckung bis 5% setzten wir den Reinhalte (Zuschlags-)faktor 2 ein und für einen weniger gepflegten Garten mit über 5% Unkrautdeckung den Reinhaltefaktor 1. Nach unseren bisherigen Untersuchungen von ca. 400 schweizerischen Gärten lag der mittlere Faktor bei 2.3.

Für Bauerngärten (Gartentypen 2 bis 8 nach BRUN-HOOL 1980) wie auch für alle übrigen Gärten (Typen 9 bis 11) spielt die E n t f e r n u n g für die aufgewendete Arbeit eine weitere wesentliche Rolle. Ein unmittelbar vor der Haustür gelegener Garten kann viel leichter erreicht und gepflegt werden als ein weit entfernter. Nach unserer Erfahrung liegt eine erste Grenze bei ca. 15 m Entfernung vom Hause. Von hier an müssen Geräte eigens zwischengelagert werden, wird die Wasserzufuhr problematischer, werden eigene Transportmittel wie Schubkarren für den An- und Wegtransport eingesetzt. Schließlich sind Gärten, die weit abgelegen sind, Feldgärten z.B., besonders arbeitsintensiv. Sie benötigen allein schon für den Weg zu ihnen einen erheblichen Zeitaufwand. Alles Behelfsmäßige, das im nahen Garten noch leicht möglich war, fällt hier weg, alles wird komplizierter, umständlicher und zeitraubender. So kamen wir auch hier zu einer dreifachen Abstufung, die wir in Form von Entfernungszuschlägen für den Arbeitsaufwand eines Gartens gewichteten.

Entfernungsfaktor 1: Garten maximal 15 m vom Hause des Bearbeiters entfernt gelegen: bäuerlicher, dörflicher oder städtischer Hausgarten.

Entfernungsfaktor 2: Garten weiter als 15 m aber weniger als 100 m entfernt gelegen: entfernter Hausgarten oder naher Feldgarten.

Entfernungsfaktor 3: Garten 100 m oder weiter entfernt gelegen: Feldgarten, Familiengarten oder entfernte städtische Anlage.

BEISPIEL FÜR DIE ERRECHNUNG DES ARBEITSAUFWANDES FÜR EINEN GARTEN AUF GRUND DER BRAUN-BLANQUET-ZAHLEN

Um das Beispiel einfach zu halten, sei hier eine einfach gestaltete Gartenrabatte dargestellt, die gleich wie ein gesamter Garten berechnet werden kann und die, außerhalb des Hausgartens gelegen, doch Teil des Gesamt-Gartenareals eines Bauerngehöftes ist. Wir wählen ein konkretes Beispiel:

Hauswandrabatte an einem Wirtschaftsgebäude in Hellbühl, Schweiz, Gehöft "Ober Limbach", Gartentyp 6; 610 m über NN.

Aufnahmedatum: 10. Juli 1984. Fläche 5 m², Süd-exponierte Hauswand, eben.

Deckung durch Unkräuter ca. 6%. Gesamte Deckung 100%, 25 m vom Bauernhaus entfernt.

(Weitere Angaben: Koordinaten nach Landeskarte der Schweiz 1:25 000 650.200/219.950.

Kartenblatt Nr. 1150 Luzern.)

Aufnahmeprotokoll:

	Fläche berechnet über das mittlere Mächtigkeitss-%	m ² (aufgerundet)
3.2 Dianthus barbatus	5 m ₂ ² x 37,5%	1,9
3.3 Tagetes patula	5 m ₂ ² x 37,5%	1,9
2.2 Lupinus polyphyllus	5 m ₂ ² x 17,5%	0,9
2.1 Tagetes erecta	5 m ₂ ² x 17,5%	0,9
1.2 Rosa polyantha	5 m ₂ ² x 5%	0,3
1.2 Impatiens walleriana	5 m ₂ ² x 5%	0,3

Berechnung des Pflegeaufwandes

Fläche Pflegeaufwand Faktor	Mittleres Mächtigkeit-%			Pflegeaufwandzahl
	1 0,3m ²	2 0,9m ²	3 1,9m ²	
1 Rosa polyantha	0,3			0,3
2 Lupinus pol.		1,8		1,8
3 Dianthus barb.			5,7	
3 Tagetes patula			5,7	
3 Tagetes erecta		2,7		
3 Impatiens wall.	0,9			15,0
				total 17,1
Reinhalte-Faktor bei 6% Unkrautdeckung:	Faktor 2			Faktor 4
Entfernungs-Faktor bei 25 m Entfernung:	Faktor 2			
				17,1 x 4 = 68,4

Der geschätzte Arbeitsaufwand enthält somit für diese Rabatte den Wert 68.4. Für die übrigen Gartenelemente des gleichen Gehöftes betrug der auf diese Weise geschätzte Arbeitsaufwand bei einer Gartenfläche von 527 m², enthaltend 85 Zierpflanzenarten, 36 Nutzpflanzenarten, dazu 25 Unkrautarten und 17 Hofplatz-Pflanzenarten (total 163 Arten)

für den Hausgarten	Zierpflanzen	140 m ²	Pflegeaufwand	2612
	Nutzpflanzen	254 m ²		5810
für den Feldgarten	Zierpflanzen	5 m ²		49
	Nutzpflanzen	100 m ²		2295
für alle übrigen Gartenelemente, inbegriffen die oben dargestellte Rabatte				593

Der gesamte Pflegeaufwand dieses Gehöftes wurde zu 11 359 berechnet.

Wir fanden in 170 Bauerngehöften des Schweizer Kantons Luzern

für Gartentyp	2	mittlerer Pflegeaufwand	350	1 Aufnahme (n)
3		1467		19
4		2161		3
5		4090		34
6		13295		35
7		13494		59
8		8120		19

Wir sehen, daß diese Zahlen, die abhängig sind von der Fläche, aber auch von der Intensität der Bearbeitung der Gärten, eine Kennziffer ergeben, aufgebaut auf den Deckungswert nach BRAUN-BLANQUET. Der Versuch, die aufgewendete Arbeit anhand dieser Ziffer nach Stunden zu berechnen, ergab bis heute noch nicht genügend gesicherte Schätzwerte, weil zu wenig zahlreiche, brauchbare Stundenerhebungen zur Verfügung standen, mit denen sich diese Zahlen hätten vergleichen lassen.

Die vorläufigen Zahlen lauten wie folgt:

Gartentyp	mittlere Gartenfläche m ²	mittlerer Pflegeaufwand gerundet	entsprechend Jahresarbeitsstunden
2	29	350	185
3	195	1470	195
4	203	2160	198
5	363	4090	205
6	657	13300	247
7	819	13500	250
8	365	8120	224

Diese Zahlen stehen in guter Übereinstimmung mit Arbeitszeiterhebungen, die von amtlicher Seite gemacht worden sind (MATASCI-BRÜNGGER 1981). Wir konnten feststellen, daß Bauernbetriebe mit einem auf diese Weise errechneten Pflegeaufwand von über 30 000 die Gartenpflege nicht mehr mit den familieneigenen Arbeitskräften bewältigen konnten. Sie hielten sich eine für den Garten beschäftigte Hilfskraft.

Die hier dargelegten Untersuchungen stellen einen Versuch dar, dem wohl mancherlei Unvollkommenheiten anhaften. Sie führen, ähnlich den Raunkiaerschen Lebensformen, zu einem "système d'attente", zeigen aber, daß solche Schätzun-

gen zu interessanten Vergleichen zwischen den unterschiedlichen Gartentypen führen können, und daß die reale Basis der Braun-Blanquet-Zahlen hier trotz den Ungenauigkeiten, die mit jeder Schätzung verbunden sind, informationsreiche Aspekte aufzeigen können.

SCHRIFTEN

- BRAUN-BLANQUET, J. (1928/1964): Pflanzensozioologie. Grundzüge der Vegetationskunde. - Springer, Berlin.
- BRUN-HOOL, J. (1980): Zur Pflanzensozioologie schweizerischer Gärten. - Phytocoenologia 7: 73-99. Stuttgart-Braunschweig.
- (1984): Bauerngärten im Kanton Luzern. - Mitt. Naturforsch. Ges. Luzern 28.
- KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene. - Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges. 61(2): 1-144.
- MATASCI-BRÜNGGER, A.R. (1981): Richtzahlen für die Berechnung des Arbeitszeitbedarfes im bäuerlichen Haushalt. - Tänikon.
- OBERDORFER, E. (1936): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberreingebietes. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 1: 49-88. Karlsruhe.
- (1938): Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. - Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 3(2): 149-270. Karlsruhe.
- (1979): Pflanzensozioologische Exkursionsflora. - Ulmer, Stuttgart.
- OCHSNER, F. (1927/28): Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. - Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges.
- SISSINGH, G. (1950): Onkruid-Associaties in Nederland. - Comm. SIGMA 106. Gravenhage.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 2: 94-175. Stolzenau/W.
- , ELLENBERG, H. (1937): Der systematische und ökologische Gruppenwert. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 171-184. Hannover.
- WILMANN, O. (1973/78): Ökologische Pflanzensozioologie. - UTB 269. Quelle und Meyer. Heidelberg.

Anschrift des Verfassers:

Prof.Dr. J. Brun-Hool
Berglistraße 1
CH - 6005 Luzern