

# Wandlungen des *Geranio-Allietum* in den Kaiserstühler Weinbergen? – Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente

von OTTI WILMANN

## 1. Einführung

Unter den rapiden Änderungen unseres Lebensraumes fällt gegenwärtig der Schwund an freier Landschaft und damit an Lebensgemeinschaften besonders stark ins Gewicht; 110 ha täglich sind es – laut amtlicher Statistik – in der Bundesrepublik Deutschland; und Grenzen dieses „negativen Wachstums“ sind noch nicht erkennbar. Der Druck auf die Restflächen steigt, in manchen Ausflugsgebieten in untragbarem, weil vegetationszerstörenden Maße. So sehr Einsichtige diesen Prozeß mit Besorgnis betrachten müssen, ein Gutes mag er haben: Die Gesellschaft erkennt den Wert freier Landschaft; oder vorsichtiger gesagt: Sie beginnt zu erkennen, daß freie Landschaft nicht ohne Wert und nicht zum „Nulltarif“ zu haben ist. Damit wird aber auch das Bemühen wach, die Landschaft und ihr unmittelbarstes Element, die Pflanzendecke, zu verstehen, um sie zu erhalten. Erhaltung setzt Kenntnis der standörtlichen Kausalität sowie des zeitlichen Ablaufes der Entwicklung voraus. Lange schon ist die Reaktion der Pflanzendecke auf Umweltfaktoren ein zentrales Forschungsproblem der Vegetationskunde; die Frage nach der Sukzession dagegen stand – hypothesenbelastet – eher im Schatten des wissenschaftlichen Interesses, doch hat sie in jüngster Zeit stark an Aktualität gewonnen. Dahinter steckt der Gedanke, mit Hilfe der Kenntnis der historischen Entwicklung ein Bild der Zukunft zu entwerfen, die Hoffnung auch, da, wo diese Prognosen allzu düster sind, die Entwicklung rechtzeitig umsteuern zu können. So kommt der rückschauenden Analyse ehemaliger Zustände und der Dokumentation der heutigen sicher eine besondere, „über-akademische“ Bedeutung für die Gestaltung unserer Zukunft zu.

## 2. Fragestellung

In pflanzensoziologischen Arbeiten ist in Form von Aufnahmen, Tabellen und Karten ein riesiges Material bereitgestellt, das vergangene Situationen festhält. Detaillierte Vegetationskarten sind als Beweismittel für anthropogene, plötzliche Standortsänderungen selbst als Rechtsgrundlage unbestritten. Auch in total veränderten, etwa bebauten, abgebauten, aufgeforsteten Gebieten, gibt eine Vegetationskarte objektiv den Verlust an biologischem Potential wieder. Doch ist noch zu prüfen, inwieweit im konkreten Falle auch Tabellenmaterial auswertbar ist, also eine genügende Trennschärfe besitzt. Selbstverständlich ist es als Florenzkatalog brauchbar; wenn auch die Einbeziehung von Seltenheiten nicht Zweck der Arbeit zu sein pflegt, so ist sie doch häufig Nebenprodukt. Kann Tabellenmaterial aber auch Auskunft geben über „schleichende“, innergesellschaftliche Artenverschiebungen? Gerade dies Problem kommt heute bei der Sozialbrache, den aus sozioökonomischen Gründen aufgelassenen Flächen, aber auch bei intensiv bewirtschafteter Vegetation auf uns zu. Die – theoretisch unproblematische, aber praktisch höchst aufwendige – Verfolgung von Dauerversuchsflächen ist bisher ja nur in relativ wenigen Fällen über genügend lange Zeiträume hin durchgeführt worden. Und auch sie wird stets durch zusätzliche Aufnahmen aus der Umgebung, eben durch Tabellen, statistisch abzusichern sein.

Bei homotonen Tabellen wird leichter ein genügendes Auflösungsvermögen zwischen Vergangenheit und Gegenwart zu erzielen sein als bei heterotonen (vorausgesetzt, sie spiegeln wirklich die ganze Spanne der betreffenden Gesellschaft!). Bei zeitlich instabiler, fluktuierender Artenzusammensetzung wird umfangreicheres Material notwendig sein, wenn Unterschiede überzeugend erkennbar sein sollen, als bei stabilen. Wälder und andere der potentiellen natürlichen Vegetation nahestehende Gesellschaften werden meist wenig ergiebig sein; Grünlandgesellschaften, kurzfristig stabil und doch langfristig wandelbar, dürften besonders dankbare Objekte sein (Beispiele s. WILMANNs in [9]).

Ein geeignetes Testgebiet für die angeschnittenen Fragen ist der Kaiserstuhl. Er ist durch v. ROCHOW in den Jahren 1942–44 gründlich soziologisch bearbeitet worden; die Originaltabellen mit genauer Angabe der Lokalitäten liegen als Dissertation (1948) vor; gekürzte Stetigkeitstabellen sowie eine Vegetationskarte 1 : 25 000 des zentralen Gebirgstils sind (1951) publiziert worden. In den letzten Jahren, meist 1971–73, haben wir neues Aufnahmematerial erhoben. Es sollte zunächst nur zur Erfassung des heutigen Gesellschaftsinventars dienen; doch zeigte sich bald, daß es bereits zu einer vergleichenden Zwischenbilanz benutzt werden kann, wenn auch dazu noch weitere Untersuchungen erwünscht und geplant sind. Günstige Umstände sind ferner, daß die „industrielle Revolution“, welche sich in der Landwirtschaft als Einsatz von Großmaschinen und Pestiziden vollzieht, im Kaiserstuhl eben im Einbruch ist, daß es sowohl Intensiv- als auch Sozialbracheflächen gibt, daß die Landschaft nach wie vor von Vegetation und Kulturpflanzen, nicht von Wohn- und Industrieansiedlungen bestimmt wird. Rebanbau nimmt heute schätzungsweise knapp die Hälfte des Geländes ein (4200 ha Rebertragsfläche nach frdl. briefl. Mitteilung von Herrn Oberreg.-Landw.-Dir. R. FÜNF-GELD).

Mit einem Vergleich der Rebkrautgesellschaft, des Geranio-Allietum Tx. 50, soll hier begonnen werden. Sicher ist es nicht die in diesem Zusammenhang aussichts- und ergebnisreichste Assoziation; aber sie erlaubt, die Aussagemöglichkeiten kritisch abzuwägen.

### 3. Die vegetationskundliche Situation

Hierzu vgl. RASBACH et al., 1974.

#### 3.1 Bodenverhältnisse

Die Kaiserstühler Rebberge liegen zum überwiegenden Teil auf Löß; dazu kommen – vielfach hervorragende – Lagen auf basischen Vulkaniten, meist Tephrit. Die schluffig-feinsandigen Lößböden neigen zur Verschlammung und Verdichtung, besonders bei Tritt oder Schlepperdruck zwischen den Rebzeilen, während sich die Krümelstruktur in den steinigern, aber tonreicheren Tephritböden besser hält. Doch können diese im Untergrund Wasser stauen, wie sich aus einigen Feuchtezeigern schließen läßt (s. Tabelle).

Einige Sickersversuche (1. 4. 1971) illustrieren den Strukturunterschied. In 2 Weinbergspartellen nahe dem Dettenberg bei Bötzingen auf Löß in ebener Lage und in 2 Partellen am Südhang bzw. auf der Kuppe des Eichbergs bei Oberrotweil auf Tephrit wurden in ein oberflächlich eingedrücktes PVC-Rohr jeweils 25 ccm Wasser eingegossen und die Zeiten bis zur völligen Einsickerung bestimmt. Es ergaben sich:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Löß; innerhalb der Rebzeilen:     | a) 43 sec; b) ca. 4 min.; c) 1,2 min.   |
| zwischen den Rebzeilen:           | a) >15 min.; b) >15 min.; c) randlich ca. 8 min.                                |
| Tephrit; innerhalb der Rebzeilen: | a) 15 sec; b) 20 sec; c) 22 sec; d) 25 sec;<br>e) 25 sec; f) 29 sec; g) 40 sec. |
| zwischen den Rebzeilen:           | a) 20 sec; b) 26 sec; c) 35 sec;<br>d) 41 sec; e) 1,2 min.                      |

### 3.2 Klimaverhältnisse

Das Mesoklima läßt sich durch die langjährigen Werte der Station Oberrotweil charakterisieren: 682 mm Jahresmittel des Niederschlags; 9,9° C Jahresmittel der Temperatur; mittlere Zahl der Sommertage 50,3! Innerhalb des kleinen Gebirges von 92,5 km<sup>2</sup> sind die Unterschiede noch erheblich, wie einerseits der Niederschlagswert für Eichstetten (am Ostrand) von 778 mm/a, andererseits Temperatur- und Strahlungsmessungen auf dem Rebgut Blankenhornsberg, die Spitzenwerte für Deutschland ergaben, belegen (Angaben des Zentralamts des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach, bzw. von Herrn Reg.-Dir. H. TRENKLE, Wetteramt Freiburg i. Br.). Das warmtrockenste Gebiet liegt, wie auch die Vegetation zeigt, im Südwesten; der Nordosten ist merklich kühler und feuchter.

### 3.3 Zur Bewirtschaftung

Das Geranio-Allietum ist die einzige mitteleuropäische Unkrautgesellschaft, welche auch bei regionaler Betrachtung an eine einzige Kultur, eben den Rebbau, gebunden ist. Die auf die Ansprüche von *Vitis vinifera* abgestimmten Bewirtschaftungsmaßnahmen müssen also auch seine Ausbildung entscheidend prägen, Änderungen der Artenzusammensetzung auf Änderungen der Wirtschaftsmethoden zurückgehen. (Für Auskünfte hierzu gilt mein Dank den Herren Dr. N. J. BECKER und K. H. THOMA vom Staatl. Weinbauinstitut in Freiburg i. Br.) Für die Rebe notwendig ist ein lockerer, gut durchlüfteter, warmer, gut gedüngter, vor allem reichlich mit Kaliumionen versorgter Boden, der nur oberflächlich, also bis etwa 10 cm, bearbeitet wird, um die Wurzeln nicht zu verletzen. Während früher, d. h. bis nach dem zweiten Weltkriege, im Kaiserstuhl Rebbau praktisch nur auf Löß-Kleinterrassen und an steilen Tephrithängen betrieben wurde, werden die Lößgebiete seit 1965 zusehends in monotonen, aber maschinengerechtes Großterrassengelände umgewandelt, um den Rebbau auch im EWG-Markt konkurrenzfähig zu halten. Die Arbeitszeit pro Hektar und Jahr soll sich durch Rationalisierung damit von 2–3000 Stunden auf 900 Stunden haben senken lassen. – Wenn eine eventuelle Gesellschaftsänderung in Abhängigkeit von der Wirtschaftsweise erkannt werden soll, so müssen drei Faktorenkomplexe berücksichtigt werden: 1. Früher wurde von Hand gehackt, die Winterbearbeitung (bzw. der Frühlingsbau) mit Pflug und Pferde- oder Rindergespann durchgeführt. Später bürgerte sich an Stelle der Handhacke vorübergehend das Fräsen ein; dabei wird der Boden sehr fein zerschlagen, mit ihm werden auch oberflächennahe Pflanzenteile, z. B. Zwiebeln, zerkleinert. Da die Bodenstruktur auf Dauer darunter leidet, wurde zu Motorhacken (auf Kleinterrassen) und Grubbern mit Schmalerspurschleppern (auf Großterrassen) übergegangen; diese Geräte hinterlassen gröbere Schollen. Das Unkraut zwischen den Stöcken wird durch gelegentliche Handhacke entfernt, teilweise auch schon durch Einsatz von Herbiziden. Dies ist der 2. Faktorenkomplex, der prinzipiell zu berücksichtigen ist. Gerade im Kaiserstuhl spielen diese (noch) eine relativ geringe Rolle. 3. Mit dem – wellenförmig verlaufenden – Rückgang der Viehhaltung schon seit dem ersten Weltkrieg ging die Düngung mit Stallmist zurück; der reine Ionenverlust läßt sich leicht durch Kunstdünger wettmachen, ja überkompensieren; um den Humusabbau auszugleichen, werden Stroh, Torf, Trester, stellenweise Gründünger eingebracht.

## 4. Vorliegendes Material

Es wurden 22 Aufnahmen aus der Originaltabelle v. ROCHOWS (1948) als Beweismaterial eingesetzt. Sie sind fast alle in den Monaten Juli bis Oktober 1942 und 1943 erhoben worden (da etwaige *Setaria*-Arten als Wärmekeimer erfaßt werden sollten); von Vulkanitböden stammen sicher 11, wahrscheinlich 12, von Lößböden sicher 8, wahrscheinlich 10. Die Aufnahmeflächen waren rund 100 m<sup>2</sup> groß.

Tabelle: Reibkronkulturen des Kaiserstuhls; Geranio-Allietum.

Laufende Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Gattung:	Or	A	Or	A	Ki	Ki	Ba	Ba	Wa	Wa	Wa	Wa	Or	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	Or	Or	Or									
Muttergestein:	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	L	
Exposition:	S	S	SW	S	W	W	NO	SSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	SO	SO	SO	SO	SW	SW	SW	SW	SW	SW		
Nelgung (°):	3	2	10	20	5	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	6	10	3	2	5	1	1	1	1	1		
Aufnahme-Datum, Jahr:	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	
Aufnahme-Datum, Monat:	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	9	9	9	9	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	
Ergänzung im Monat:	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Neupflanzung in Umlageungsfl.:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deckung der Umkreiser:	85	70	65	60	75	60	30	25	50	60	5	10	40	35	20	60	30	25	20	60	40	85	98	85	80	65	50	35	90	95	35	20	
Artenzahl, Spätsommer:	21	15	25	17	18	15	21	16	15	19	13	13	13	16	19	22	11	17	27	15	13	22	15	18	20	25	16	20	22	20	23	19	
Artenzahl, Frühling:	15	25	16	21	22	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Artenzahl, insgesamt:	28	35	35	19	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Bemerkungen:																																	
Mittlere Artenzahl:	16,6 bzw. 27,4																																
Kenn- u. Trennarten d. Geranio-Allietum:																																	
Muscari racemosum	+ 2																																
Geranium rotundifolium	1																																
Allium vineale (+ oleraceum)	+ 1																																
Ornithogalum umbellatum (Gages villosa)	+ 2																																
Kennarten d. Fumario-Euphorbion:																																	
Fumaria officinalis	+																																
Euphorbia helioscopia	+																																
Lentium alexicaule	+																																
Atriplex patula	+																																
Veronica polita	+																																
Veronica agrestis	+																																
Kennarten d. Polygono-Chenopodietaia u. Chenopodietae:																																	
Stellaria media	2																																
Mercurialis annua	4																																
Chenopodium album	+																																
Senecio vulgaris	+																																
Veronica persica	+																																
Scrophularia boreo-paestoris	+																																
Lentium purpureum	+																																
Solanum nigrum	+																																
Amaranthus retroflexus	+																																
Lactuca scariola	+																																
Scrophularia asper	+																																
Galinopsis ciliata	+																																
Polygonum persicaria	+																																
Chenopodium hybridum	+																																
Setaria verticillata	+																																
Coryza canadensis	+																																

Arten noch im Kaiserstuhl vorhanden:  
 Stetigkeit in den 22 Aufn. von  
 Roehows (%) (23,1)  
 Gesamtstetigkeit in den 42 Aufn. (%) (17,2 23,1)

Stetigkeit in 6+6 Frühjahrsaufn.  
 (alt/Unl.) (%)  
 Gesamtstetigkeit der 30  
 Spätsommeraufn. (%)  
 Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9, 1979  
 (20-60m<sup>2</sup>) (%) (15,16)

Stetigkeit in Aufn. 11-20  
 (Umlegungsfl.) (%)  
 Stetigkeit in Aufn. 1-10  
 (alte Flächen) (%)

40/70 0 40 26 33/33 36 60  
 70 0 20 30 50/0 29 55  
 40 0 30 23 50/17 26 27  
 10/20 0 0 3 17/0 7 5  
 (vorh.)

20 10 30 20 50/0 22 64  
 20 30 20 30 23 0/0 19 73  
 10/30 20 0 10 17/33 19 50  
 10 0 0 3 0/0 2 5  
 0 0 0 0 0 0 5

90 100 100 96 100/100 98 82  
 100 90 100 96 67/17 82 100  
 70/80 90 79 90/100 82 95  
 100 100 40 69 67/83 74 55  
 70/80 70 30 56 85/83 67 82  
 60 50/60 80 0 40 33/83 48 64  
 30/60 20 30 26 83/67 48 69  
 30 60 30 40 0/0 29 91  
 30 10 80 40 0/0 29 27  
 10/20 10 20 13 67/50 29 14  
 40 60 0 33 0/0 24 78  
 20 70 0 30 0/0 22 45  
 10 30 20 17/0 17 18  
 0 10 40 17 0/0 12 45  
 0 10 20 10 17/17 12 27



Tabelle: Reibkrautfluren des Kaiserstuhls; Geranie-Allietum.

Laufende Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
Gemarkung:	Or A	Or A	Ki	Ki	Ki	Ki	Ba	Ba	Ba	Wa	Wa	Wa	Wa	Or	Bf	Bf	Or	Or	Or	I	Or	A	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J					
Muttergestein:	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	I	Or	A	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J					
Exposition:	S	S	SW	S	O	W	NO	SSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	Or	A	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J					
Neigung (°):	2	2	10	20	5	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	Or	A	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J					
Aufnahme-Datum, Jahr:	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	72	72	72	I	Or	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J					
Aufnahme-Datum, Monat:	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	9	9	9	I	Or	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J					
Erklärung im Monat:	4	4	4	4	5	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	Or	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J						
Neuempflanzung in Umlegungsfl.:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	Or	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J						
Deckung der Unkräuter:	85	70	65	60	75	60	30	25	50	60	5	10	40	35	20	60	30	25	20	60	40	85	98	85	80	65	50	35	90	95	35	20					
Artensahl, Spätsommer:	21	15	16	17	18	15	21	16	15	19	13	13	13	18	19	22	11	17	27	15	13	22	15	18	20	25	16	20	22	20	23	19					
Artensahl, Frühling:	15	25	25	16	16	21	22	19	19	19	19	19	19	18	19	22	11	17	27	15	13	22	15	18	20	25	16	20	22	20	23	19					
Artensahl, insgesamt:	28	35	35	19	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28					
Bemerkungen:																																					
Mittlere Artenzahl:	16,6 bzw. 27,4																																				
Chasenorhizum minus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Ilneria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Amaranthus gracilans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Antirrhinum orontium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Allium rotundum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Arten aus Tritt- u. Flutrasen, Uferunkrautfluren u.ä., feuchten Ges.:																																					
Poa annua	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Polygonum aviculare	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Urtica dioica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Plantago major (+ intermedia)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Convolvulus sepium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Glechoma hederacea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Ranunculus repens	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Oenopodium polypernum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Symphytum officinale	1 <sup>0</sup>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rhynchos eliocia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lactuca scariolatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Koripha sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Polygonum lapathifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Potentilla reians	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sonstige Ackerunkräuter:																																					
Veronica hederacfolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Papaver rhoeas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum convolvulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspi arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Arten noch im Kaiserstuhl vorhanden:  
 Stetigkeit in den 22 Aufn. von  
 Rochows(%) : 23,1<sup>1</sup>  
 Gesamtstetigkeit in den 42 Aufn.(%) : 17,2

Stetigkeit in 6+6 Frühjahrsaufn.  
 (alt./Uml.) (%) :  
 Gesamtstetigkeit der 30  
 Spätsommeraufn. (%) :  
 Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9, 1977.  
 (20-60m<sup>2</sup>) (%) : 15,6

Stetigkeit in Aufn. 11-20  
 (Umlegungsfl.) (%) :  
 Stetigkeit in Aufn. 1-10  
 (alte Flächen) (%) :

Stetigkeit in den 28 Aufn. von  
 Rochows(%) : 23,1<sup>1</sup>  
 Gesamtstetigkeit in den 42 Aufn.(%) : 17,2

Stetigkeit in 6+6 Frühjahrsaufn.  
 (alt./Uml.) (%) :  
 Gesamtstetigkeit der 30  
 Spätsommeraufn. (%) :  
 Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9, 1977.  
 (20-60m<sup>2</sup>) (%) : 15,6

Stetigkeit in Aufn. 11-20  
 (Umlegungsfl.) (%) :  
 Stetigkeit in Aufn. 1-10  
 (alte Flächen) (%) :

Stetigkeit in den 28 Aufn. von  
 Rochows(%) : 23,1<sup>1</sup>  
 Gesamtstetigkeit in den 42 Aufn.(%) : 17,2

Stetigkeit in 6+6 Frühjahrsaufn.  
 (alt./Uml.) (%) :  
 Gesamtstetigkeit der 30  
 Spätsommeraufn. (%) :  
 Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9, 1977.  
 (20-60m<sup>2</sup>) (%) : 15,6

Stetigkeit in Aufn. 11-20  
 (Umlegungsfl.) (%) :  
 Stetigkeit in Aufn. 1-10  
 (alte Flächen) (%) :

Tabelle: Reburkrautfluren des Kaiserstuhls, Geranio-Allietum.

Laufende Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Gemarkung:	Or	A	Or	A	Ki	Ki	Ba	Ba	Re	Wa	Wa	Wa	Or	Bf	Bf	Bf	Or	I	I	Or	A	A	A	A	A	Wa	Wa	Sch	Or	Or	J	J
Nutzeigenschaften:	T	T	T	T	T	T	T	T	NO	SSO											T	T	T	T	L	L	L	L	L	L	L	
Exposition:	S	S	SW	O	W				NO	SSO											S	SO	O	SO	SO,	SW	SO	SW	O			
Neigung (°):	3	2	10	20	5	2	3	2													20	6	10	3	2	5	1	1				
Aufnahme-Jahr:	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72		
Aufnahme-Monat:	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	9	9	9	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		
Ergebnung im Monat:	4		4	5	5	5	5	5	4																							
Neuenflanzung in Umlegungsfl.:	-	-	-	-	-	-	-	-	67	67	67	67	68	68	68	68	68	70	70													
Deckung der Unkrauter:	85	70	65	60	75	60	30	25	50	60	5	10	40	35	20	60	30	25	20	60	40	85	98	85	80	65	50	35	90	95		
Artensahl, Spätsommer:	21	15	16	17	18	15	21	10	15	19	13	13	13	13	18	19	22	11	17	27	15											
Artensahl, Frühling:	15		25	16																	13	22	15	18	20	25	16	20	22	20		
Artensahl, insgesamt:	28		35	19																	Mo											
Bemerkungen:																																
Mittlere Artensahl:	16,6 bzw. 27,4																															
Mittlere Artensahl:	18,8																															
Mittlere Artensahl:	20,0																															
<i>Sinapis arvensis</i>																																
<i>Lithospermum arvense</i>																																
<i>Valerianella carinata</i>																																
<i>Anagallis arvensis</i>																																
<i>Apera spica-venti</i>																																
<i>Legumise speculum-veneria</i>																																
<i>Veronica arvensis</i>																																
<b>Arten aus Fettweiden u. Ansaaten:</b>																																
<i>Lolium perenne</i>																																
<i>Heracleum sphondylium</i>																																
<i>Trifolium pratense</i>																																
<i>Dactylis glomerata</i>																																
<i>Lolium multiflorum</i>																																
<i>Holcus lanatus</i>																																
<i>Phleum pratense</i>																																
<i>Cerastium caespitosum</i>																																
<i>Festuca rubra</i>																																
<i>Galium mollugo</i>																																
<i>Fos pratensis</i>																																
<i>Trifolium repens</i>																																
<i>Festuca pratensis</i>																																
<b>Sonstige Arten:</b>																																
<i>Taraxacum officinale</i>	2	+	1	2	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Echinochloa crus-galli</i>																																
<i>Achillea millefolium</i>																																
<i>Vicia angustifolia</i>																																
<i>Erodium cicutarium</i>																																
<i>Indet.</i>																																
<i>Galium aparine</i>																																
<i>Veronica triphyllos</i>																																
<i>Pastinaca sativa</i>																																
<i>Triticum aestivum</i>																																



Tabelle: Reburkrautfluren des Kaiserstuhls; Geranio-Allietum.

Arten noch im Kaiserstuhl vorhanden: Stetigkeit in den 22 Aufn. von	Roehows(%)																																
Gesamtstetigkeit in den 42 Aufn. (%)	17,2																																
Stetigkeit in 6+6 Frühjahrseraufn. (alt/Uml.) (%)	15,6																																
Gesamtstetigkeit der 30 Spätsommeraufn. (%) :	100,76																																
Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9.1971 (20-60m <sup>2</sup> ) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in Aufn. 11-20 (Umlegungsfl.) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in Aufn. 1-10 (alte Flächen) (%) :	100,76																																
Laufende Nummer:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Gemarkung:	Or	A	Or	A	Ki	Ki	Ba	Ba	Wa																								
Muttergestein:	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
Exposition:	S	S	SW	S	O	W	NO	SSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Neigung (°):	3	2	10	20	5	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aufnahme-Jahr, Jahr:	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	
Aufnahme-Jahr, Monat:	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Erhebung im Monat:	4	-	4	-	5	-	5	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	
Neuenpflanzung in Umlegungsfl.:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Deckung der Unkrauter:	85	70	65	60	75	60	30	25	50	60	5	10	40	35	20	60	30	25	20	60	40	85	98	85	80	65	50	35	90	95	35	20	
Artensahl, Spätsommer:	21	15	16	17	18	15	21	10	15	19	13	13	13	13	13	18	19	22	11	17	27	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Artensahl, Frühling:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artensahl, insgesamt:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bemerkungen:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mittlere Artensahl:	16,6 bzw. 27,4																																
Stetigkeit in 6+6 Frühjahrseraufn. (alt/Uml.) (%) :	17,2																																
Gesamtstetigkeit der 30 Spätsommeraufn. (%) :	100,76																																
Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9.1971 (20-60m <sup>2</sup> ) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in Aufn. 11-20 (Umlegungsfl.) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in Aufn. 1-10 (alte Flächen) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in 6+6 Frühjahrseraufn. (alt/Uml.) (%) :	17,2																																
Gesamtstetigkeit der 30 Spätsommeraufn. (%) :	100,76																																
Stetigkeit in 10 Aufn. 8/9.1971 (20-60m <sup>2</sup> ) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in Aufn. 11-20 (Umlegungsfl.) (%) :	100,76																																
Stetigkeit in Aufn. 1-10 (alte Flächen) (%) :	100,76																																



Vergleichsmaterial: Von dem eigenen Material wurden 20 Spätsommernaufnahmen (Aug., Sept. 1972, 1973, Flächengröße 100 m<sup>2</sup>, 4 von Tephrit-, 16 von Lößböden, davon 10 von Großterrassen, als Umlegungsflächen bezeichnet) benutzt, dazu 12 Frühlingsaufnahmen (April, Mai 1972, 100 m<sup>2</sup>) und 10 Spätsommernaufnahmen (5 von Tephrit-, 5 von Lößböden mit nur 20–60 m<sup>2</sup> Größe, 1971, nur Stetigkeiten in der Tabelle angegeben). Von 6 Spätsommernaufnahmen stehen Frühlingsaufnahmen der gleichen Fläche zur Verfügung. Die Umlegungsflächen sind in den Jahren 1967–70 jeweils im Frühjahr mit Reben bepflanzt worden, das Alter zur Zeit der Aufnahmen betrug also 2 bis 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Jahre. Weitere Aufnahmen, so 20 Doppel-Aufnahmen von SCHMIDT (1968), jeweils aus Frühling und Spätsommer, konnten zur Kontrolle verwendet werden. Die Kryptogamen sind in keinem Falle berücksichtigt worden, da sie die Artenzahlen verzerrt hätten; in Frühlingsaufnahmen lassen sich auf verdichtetem Löß leicht 5–10 Arten zusätzlich als *Sphaerocarpus michelii*-Verein des Phascion nachweisen [12].

Dazu kann umfangreiches statistisches Material von GRÄF (1969) aus allen Hauptweinbaugebieten der BRD benutzt werden (Stetigkeitstabellen, die sich jeweils auf eine ganze Parzelle als „Bearbeitungseinheit“ gründen; Schwerpunkte Mosel–Saar–Ruwer und Rheingau; Baden unterrepräsentiert). Als zusätzliche floristische Quellen wurden NEUBERGER (1912) und SLEUMER (1943) herangezogen.

Wenn im folgenden von „Häufigkeit“ gesprochen wird, so ist nicht die Zahl der Vorkommen im Gebiet schlechthin gemeint, sondern die Stetigkeit im Material. Diese kann allerdings als sinnvolles Maß für die Häufigkeit einer Art in der betreffenden Gesellschaft gelten; aus deren Areal läßt sich weiter folgern (vgl. WILMANN 1966).

## 5. Grenzen der Vergleichbarkeit

Ein stichhaltiger Vergleich von Rebfluraufnahmen aus verschiedenen Arbeiten ist besonders schwierig, ein Pauschalvergleich überhaupt unzulässig; die Gründe dafür sind folgende:

a) Starke Verschiedenheit in der Artenzusammensetzung zwischen Frühlings- und Spätsommer-/Herbstaufnahmen. Im Frühling kommen Kältekeimer, im Herbst Wärmekeimer zum „Grundinventar“ hinzu. Je intensiver das Unkraut bekämpft wurde, desto weniger Frühlingsindividuen überleben. Ein krasses Beispiel bietet Aufnahme 4 der Tab.; am 30. 4. erhielt ich 25 Arten, am 6. 9. des gleichen Jahres 17 Arten; von den insgesamt 35 Arten waren nur 7 identisch. – Auch wirkt sich der Witterungscharakter der einzelnen Jahre aus: GRÄF (1969) wies für Trockenjahre eine Begünstigung der Dauerunkräuter gegenüber den Therophyten nach und umgekehrt.

b) Die Deckung ist je nach Intensität der Unkrautbekämpfung parzellenweise außerordentlich verschieden und kann zeitlich, je nach Hack-Termin, innerhalb der Vegetationsperiode abrupt wechseln. – Es muß weiter mit Zeiten verschiedener Bewirtschaftungsintensität gerechnet werden, auch bei prinzipiell gleicher Bewirtschaftungsmethode. In Kriegszeiten pflegt die Intensität zu sinken; Kältekeimer und allgemeine Frühlingsarten können sich infolgedessen länger halten und werden mit größerer Wahrscheinlichkeit in herbstlichem Aufnahmematerial auftauchen, als es beispielsweise gegenwärtig der Fall ist. Man erkennt dies gut an *Veronica hederifolia*, die im Frühling geradezu Decken bilden kann und demgemäß im April-/Mai-Material mit 72% Stetigkeit auftritt, im Spätsommer bei mir aber nur 3% erreicht gegenüber 27% bei v. ROCHOW.

c) Trotz des starken Ausgleichs primärer Bodenunterschiede (Tephrit-Löß) durch die Rebkultur machen sich diese quantitativ bemerkbar, wenn auch die Korrelation zur Unkrautflora nicht derart eng ist, daß sich eigene Gesellschaften ausscheiden ließen.

d) Eine grundsätzliche Schwierigkeit liegt in der notwendigerweise und gewollt subjektiven Auswahl der Aufnahme­flächen. OBERDORFER hat erst jüngst (1973) wieder darauf hingewiesen, daß pflanzensoziologisch-systematische Arbeit typologisch orientiert sei. Gerade dann, wenn es um Erstbeschreibungen geht – wie im Falle des Geranio-Allietum durch v. ROCHOW – wäre es methodisch mangelhaft, etwa in der Weise vorzugehen, daß man die aufzunehmenden Parzellen statistisch bestimmen und unbesehen die Aufnahmen vereinen würde. Gewiß werden „gute Bestände“ im traditionell gewonnenen Material in statischem Sinne übervertreten sein. Wird aber die BRAUN-BLANQUET'sche Arbeitsweise einheitlich von den Untersuchern befolgt, so lassen sich derart bedingte Fehlerquellen in engen Grenzen halten; immerhin muß man sie bei der Gewichtung von Unterschieden im Auge behalten.

## 6. Auswertung und Diskussion

### 6.1 Die heutige floristische Qualität der Rebunkrautbestände

Die spezifischen Unkräuter der Rebflächen sind zugleich entweder Charakter- oder Differentialarten des Geranio-Allietum. Es handelt sich um folgende Arten (Zuordnung im wesentlichen nach OBERDORFER 1970): *D Allium oleraceum*, *C Allium vineale*, *D Aristolochia clematitidis*, *C Calendula arvensis*, *D Corydalis cava*, lok. *C Gagea villosa*, *C Geranium rotundifolium*, *C Muscari racemosum* (incl. ssp. *neglectum*), *C Ornithogalum nutans*, *D Ornithogalum umbellatum*, *C Tulipa sylvestris*. Oft ist der Rückgang dieser Arten, besonders der Zwiebelgeophyten, in der Literatur erwähnt worden. In der Liste GRÄFS (1969), welche die von ihm in 825 Weinbergen 1964–66 gefundenen Unkrautarten enthält, tauchen nur *Allium vineale* und *Aristolochia clematitidis* auf. Allerdings hat GRÄF die „sterbenden Lagen“ in seine praxisorientierte Untersuchung nicht mit einbezogen. Umso deutlicher wird, daß der Kaiserstuhl, bei dem es heutzutage keine „sterbenden Lagen“ gibt, noch recht reich an typischen Rebunkräutern ist. Die älteren floristischen Daten hat SLEUMER (1934, eigener Beobachtungszeitraum 1925–33) zusammengestellt. Daraus, aus v. ROCHOW (1948, Beobachtungszeitraum 1942–44) und den heutigen Befunden (vor allem 1971–73) ergibt sich eine relativ erfreuliche Bilanz: Es existieren im Kaiserstuhl *Allium oleraceum*, *Allium vineale*, *Gagea villosa*, *Geranium rotundifolium*, *Muscari racemosum* und *Ornithogalum umbellatum*. *Calendula arvensis* und *Tulipa sylvestris* sind nie angegeben worden. (*Gagea villosa* wird von SLEUMER nicht genannt; sie war wohl übersehen worden; v. ROCHOW (1948) erwähnt sie im Text; sie ist von mir und Mitarbeitern an 7 Stellen beobachtet worden<sup>1</sup>). Änderungen ergeben sich für folgende Arten:

*Aristolochia clematitidis*: von NEUBERGER (1912) angegeben, von SLEUMER bei Wasenweiler-Oberrotweil gesehen; bei v. ROCHOW nicht genannt, von mir nicht gesehen; also wahrscheinlich zwischen 1925 und 1944 verschwunden.

*Corydalis cava*: von NEUBERGER angegeben, von SLEUMER „vereinzelt in Weinbergen“ gesehen; in v. ROCHOWs Tabellen nicht enthalten, heute nicht mehr beobachtet; also wahrscheinlich zwischen 1925 und 1944 verschwunden.

*Ornithogalum nutans*: von NEUBERGER bei Bickensohl gesehen; von SLEUMER selbst nicht mehr beobachtet, weder durch v. ROCHOW noch durch mich aufgefunden; wahrscheinlich zwischen etwa 1912 und 1933 verschwunden.

Da die übrigen Arten keine besonderen Seltenheiten, *Muscari* und *Allium vineale* (steril nicht sicher von *A. oleraceum* trennbar, daher im folgenden mit diesem selteneren Lauch zusammengefaßt) sogar recht häufig sind, ist nach den Ursachen für die noch verhältnismäßig gün-

<sup>1</sup>) *Gagea villosa* wird schon von SCHILDKNECHT (1863) für Eichstetten und Oberschaffhausen genannt.

stige Situation zu fragen. OBERDORFER (1957) weist auf den submediterranen Charakter der Gesellschaft hin und erklärt damit ihren floristischen Schwerpunkt im Oberelsaß, von wo sie allmählich gegen Nordosten ausklinge. In der Tat mag die Durchhaltefähigkeit der submediterranen Arten unter den günstigen klimatischen Bedingungen auch des Kaiserstuhls – gleiche Bewirtschaftung angenommen – besser sein als z. B. im Neckargebiet, auf welches sich LINCKS schöne Darstellung des Weinbergs als Lebensraum (1954) vor allem bezieht. Noch wesentlicher scheint mir aber zu sein, daß der Kaiserstühler Winzer nicht der irrigen Auffassung huldigt, in einem anständigen Weinberg dürfe sich zwischen den Reben eigentlich kein Unkrautpflänzchen sehen lassen; im Gegenteil: manche schätzen *Stellaria media*, den Hühnerdarm, als wertvollen Bodenschutz. (In früheren Zeiten ist sie sogar als Grünfutter gemäht worden, wie K. MÜLLER (1933) berichtet.) Ob sich das Geranio-Allietum in nicht nur fragmentarischer Form auch in Zukunft halten wird, soll an Hand der Tabelle unter 6.3 diskutiert werden. Die stetesten Unkrautarten sind, wie ein Vergleich mit GRÄF zeigt, die selben wie in andern Gegenden. Die Reihenfolge (in Klammer Stetigkeit im Kaiserstuhl, wobei Frühlings- und Spätsommernaufnahmen zusammengefaßt sind, da GRÄF seine Aufnahmen zwischen Mai und Juli gemacht hat; dann Angabe der Reihenfolge nach Stetigkeit bei GRÄF): *Stellaria media* (98/1) – *Chenopodium album* (82/6) + *Mercurialis annua* (82/7) – *Taraxacum officinale* (79/5) – *Senecio vulgaris* (72/2) + *Convolvulus arvensis* (72/3) – *Veronica persica* (67/12) – *Agropyron repens* (60/14) – *Cirsium arvense* (55/4) – *Sonchus oleraceus* (53/8). *Veronica persica* und *Agropyron repens* sind also etwas „bevorzugt“ gegenüber den GRÄF'schen Nummern 9, *Solanum nigrum*, und 10, *Sonchus arvensis*. Diese Unterschiede sind durchaus zu vernachlässigen.

## 6.2 Die mittlere Artenzahl (MAZ)

Sie ist deutlich gegenüber dem Material v. ROCHOWS gesunken. Die Werte von 23,1 (v. ROCHOW) gegen 16,6 (rezente Spätsommernaufnahmen von 100 m<sup>2</sup> Altflächen), gegen 16,8 (ebenso, Umlegungsflächen) und gegen 15,6 (Spätsommernaufnahmen von alten Probeflächen von geringerer Größe) sind statistisch signifikant verschieden. Diese Differenz muß und darf nicht als generelle floristische Verarmung der Landschaft interpretiert werden; sie ist vielmehr Folge gründlicherer Unkrautbekämpfung. Dies beweist schon die Tatsache, daß unter den in v. ROCHOWS Tabelle aufgeführten Arten von mehr als 10% Stetigkeit lediglich *Portulaca oleracea* von mir nicht mehr im Gebiet gefunden worden ist. Auch das Verhalten von *Veronica hederifolia* ist kaum anders zu erklären (s. 5). – Schlüsse aus der MAZ sind überhaupt mit Vorsicht zu ziehen; denn eine hohe MAZ kann auch auf Unausgeglichenheit der Gesellschaft, also hohem Anteil an Zufälligen oder Begleitern beruhen und für die floristische Qualität der zu betrachteten Gesellschaft belanglos sein. Dies ist z. B. der Fall bei den Frühlingsaufnahmen der Umlegungsflächen (Aufn. 27–32), wo eine MAZ von 20,0 einer von 18,8 bei den alten Flächen entspricht.

## 6.3 Die Charakterisierung des Geranio-Allietum

Der Befund v. ROCHOWS, das Geranio-Allietum sei auf Tephrit besser entwickelt als auf Löß, trifft auch heute noch zu. Mehrere Gründe dürften dafür maßgebend sein: Die Tephritböden sind dunkler und erwärmen sich cet. par. stärker (s. MÜLLER 1933); sie pflegen oberflächlich lockerer zu sein (s. 3.1); sie liegen überwiegend im warmen Westteil des Kaiserstuhls. Viele Löß-Bestände, die im Gelände flächenprozentual stärker überwiegen als in der Tabelle, besitzen keine Assoziationscharakterarten. Sie einer andern Assoziation zuzuordnen, wofür nur das Setario-Veronicetum politae OBERD. 57 in Frage käme, verbietet sich jedoch aus Mangel an dessen Charakterarten von selbst. Auch besteht kein ersichtlicher Standortsunterschied zwischen den charakterisierten und den „charakterlosen“ Löß-Beständen der Altflächen.

Auf den 2- bis 5-jährigen Umlegungsflächen fehlen die Assoziationscharakterarten so gut wie ganz. Dies ist verständlich, da es sich bei ihnen mit Ausnahme von *Geranium rotundifolium* – einer nicht eben samenreichen Art – ja um Zwiebelgeophyten handelt. Diese können sich zwar auf vegetativem Wege über kurze Strecken hin leicht ausbreiten; durch Hacke, Grubber und Pflug werden die Tochterzwiebeln von der Mutterzwiebel getrennt; Trupp- oder gar lockere Herdenbildung ist die Folge. Die Neubesiedlung entfernter Rohlößterrassen auf diesem Wege ist jedoch wenig wahrscheinlich. Demgemäß sind die großen Umlegungsflächen ganz besonders schlecht charakterisiert. Da aber immerhin 3 Jungpflanzen (s. Tabelle) gefunden worden sind, da sich weiter die Bewirtschaftung dieser Flächen im Prinzip wenig unterscheidet, wenn auch mit stärkerer Bodenverdichtung zwischen den Zeilen durch Schlepperdruck zu rechnen ist, kann man hoffen, daß sich auch die typischen Weinbergunkräuter im Laufe der Zeit hier wieder einstellen werden. (Unter diesem botanischen Aspekt wäre freilich sehr bedauerlich, wenn eine Dauerbegrünung der Weinberge eingeführt würde.)

Inwieweit läßt der Tabellenvergleich quantitative Aussagen zu? Vergleicht man die Stetigkeiten der Charakterarten in allen rezenten Spätsommaraufnahmen mit den historischen, so sind sie bei *Geranium rotundifolium* und *Muscari racemosum* merklich niedriger geworden. Läßt man die Großterrassen aus, so verringern sich die Unterschiede bereits; berücksichtigt man dazu die Frühlingsaufnahmen und die erwähnte geringere Bewirtschaftungsintensität im Kriege, so läßt sich keine Abnahme der Arten innerhalb der Nicht-Umlegungsflächen postulieren. Eine exaktere Aussage (auch zur Häufigkeit im Gebiet überhaupt) läßt sich dem Tabellenmaterial nicht ohne zusätzliche Informationen entnehmen.

6.4 Die 3 häufigeren Verbandskennarten des Fumario-Euphorbion GÖRS 66, der basiphytischen Hackunkrautgesellschaften, *Euphorbia helioscopia*, *Fumaria officinalis* und *Lamium amplexicaule*, lassen einen deutlichen Rückgang erkennen, wenn sie auch heutzutage keineswegs selten sind. Bei den zwei letztgenannten Arten handelt es sich um Stickstoff- und Garezeiger (OBERDORFER 1970), für welche ELLENBERG (1950) ökologische Kennzahlen von  $N = 4-5$  bzw. 4 und  $G = 4-5$  bzw. 4 angibt. *Euphorbia helioscopia* wird eine breitere edaphische Spanne zugeschrieben ( $N=3-4$ ,  $G = 3$ ); ihre Einstufung als Kennart eines edaphisch eng definierten Verbandes weist aber doch auf ihre ökologische Ähnlichkeit hin. Ich möchte aus ihrem Rückgang auf verringerte Humuszufuhr und – damit verknüpft – geringere Bodengare schließen. Dieser Auffassung sollte das Verhalten anderer Arten nicht widersprechen.

#### 6.5 Verhalten der Ordnungs- und Klassenkennarten

Unter diesen weist *Solanum nigrum* ( $N=5-4$ ,  $G=5-4$ ) die gleiche Tendenz auf (das Fehlen in den Frühlingsaufnahmen beweist bei diesem Wärmekeimer natürlich nichts). Der Rückgang von *Lamium purpureum* ( $N=4$ ,  $G=4$ ) in Spätsommaraufnahmen dürfte eher auf Unkrautbeseitigung als Gareschwund zurückzuführen sein. Daß es sich überhaupt nicht etwa um eine mangelhafte Versorgung mit Nitrat- oder Ammoniumionen als solchen handelt, macht die auffällige Zunahme von *Capsella bursa-pastoris* ( $N=4$ , aber  $G=0$ ) in den Umlegungsflächen deutlich, wenn es denn angesichts des reichlichen Einsatzes von Handelsdünger noch eines Beweises bedurft hätte. Gegen die Hypothese von der schlechteren Gare scheinen die nach wie vor hohen Stetigkeitswerte von *Mercurialis annua* ( $N=5$ ,  $G=5$ ), *Stellaria media* ( $N=4-5$ ,  $G=4-5$ ) und *Senecio vulgaris* ( $N=5$ ,  $G=4-5$ ) zu sprechen. Aber: *Stellaria* und *Senecio*, die gegenüber v. ROCHOW sogar zugenommen haben, sind Therophyten mit ausgesprochener Massenproduktion von Samen und demgemäß mit Pioniercharakter. Sie können auch in offensichtlich humusarmen Umlegungsflächen massenweise, wenn auch oft mit schwächlichem Habitus auftreten. Ihre synsystematische Einstufung als Klassenkennarten, d. h. ihr Übergrei-

fen in Ruderalgesellschaften ohne Bodenpflege, spiegelt ja diese allgemeine Beobachtung wider. Für solche Pionierunkräuter bietet der konkurrenzfreie rohe Lößboden der Großterrassen eben gute Startchancen. Dies gilt auch für *Chenopodium album*, dessen mannshohe Ruten an jungen Böschungen, bei denen die künstliche Ansaat mißlungen ist, also zwar ein reiches Ionenangebot, aber keine starke Konkurrenz herrscht, optimale Vitalität mit riesiger Samenproduktion (schätzungsweise 30 000 Stück pro Pflanze) erreichen. *Chenopodium album* (N=4–5, G=4) erreicht denn auch in den Umlegungsflächen 90 % Stetigkeit gegenüber 55 % bei v. ROCHOW. Bleibt *Mercurialis annua*, deren Verhalten „nicht paßt“ Möglicherweise ist die G-Zahl von 5 etwas hoch gegriffen; möglich ist auch, daß sie auf konkurrenzfreien Flächen, wie sie nach dem Hacken zunächst entstehen, relativ bevorzugt ist, da ihre Keimlinge ungewöhnlich kräftig sind; die geringere Zahl an Samen dürfte durch die Größe der Cotyledonen wettgemacht werden. Außerdem findet das Bingelkraut im Kaiserstuhl besonders günstige Klimabedingungen vor; es kann bis weit in den milden Winter hinein assimilieren und blühen, stellenweise sogar überwintern. Der Stetigkeit von 42 % bei GRÄF stehen hier 96 % gegenüber.

Das Absinken von *Sonchus asper* und *Setaria verticillata* dürfte auf intensives Hacken zurückgehen, zumal *Sonchus* gerade auf Umlegungsflächen keine gesicherte Reduktion zeigt. *Galinsoga ciliata* schließlich wird in der älteren Literatur gar nicht für den Kaiserstuhl genannt; sie muß in den letzten Jahrzehnten eingewandert sein.

## 6.6 Sonstige Arten

Von den Arten anderer trockener Ruderalstandorte und Weinbergböschungen (*Agropyretalia*, *Brometalia* und Begleiter) erreichen die Dauerunkräuter *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense* und *Agropyron repens* aussagekräftige Stetigkeitszahlen. Die Acker-Winde ist nach wie vor häufig, zeigt aber im Kaiserstuhl erfreulicherweise keine herbizidbedingte Zunahme. Die Acker-Distel ist auf Löß häufiger geworden; sie hat hohe Samenproduktion, ist verdichtungsfest und daher dem Wechsel der Bewirtschaftung gut gewachsen. Die Quecke ist in Umlegungsflächen überdurchschnittlich reichlich vertreten; dies findet seine Erklärung darin, daß gelegentlich Rhizomfragmente von den ehemaligen Böschungen in den neuen Oberboden gelangen. Eine grundsätzliche Förderung dieser 3 vegetativ ausschlagfähigen Rhizom- und Wurzelunkräuter durch Maschineneinsatz ist im Gebiet nicht wahrscheinlich. – Daß *Diploptaxis tenuifolia* in meinem Material etwa so stet ist wie *D. muralis* bei v. ROCHOW, kann durch unterschiedliche Bestimmung zu erklären sein (bei Jungpflanzen ist die Zuordnung unsicher); doch kann auch die Zunahme des Diplotaxi-Agropyretum an den heutzutage nicht mehr gemähten, sondern geflämten Böschungen eine Rolle spielen (vgl. WILMANN in [9]). Unter den Feuchtezeigern, Arten des Convolvulion, Agropyro-Rumicion, der Plantaginetalia und von ähnlichen Standorten, bevorzugen *Poa annua*, *Agrostis stolonifera* und *Plantago major* (einschließlich *P. intermedia*) deutlich die Lößböden, da diese eben zur Verschlammung und damit oberflächlichen Verdichtung neigen; dies wird auch an dem Material v. ROCHOWS demonstriert (v. ROCHOW, 1951, nennt *Senecio vulgaris*, *Agrostis prorepens*, *Glechoma hederacea* und *Trifolium repens* als lößbevorzugende Arten). Für mehrere andere Arten dieser Gruppe (so *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Poa trivialis*, *Equisetum arvense*) trifft es sicher auch zu, doch ist ihre Stetigkeit zur Auswertung zu gering. *Poa annua* und *Agrostis stolonifera* sind in den Umlegungsflächen etwas stärker vertreten als in den alten Lößflächen. Wie weit die zu postulierende Verdichtung auf Schlepperabdruck, wie weit sie auf den noch nicht so aktiven Boden zurückgeht, läßt sich nicht ohne weiteres folgern; beides dürfte eine Rolle spielen.

Gelegentlich treten Ackerunkräuter, die im Winterhalbjahr gekeimt hatten, noch im Frühling auf, wo sie dann der Hacke zum Opfer fallen. Auch Wiesenpflanzen sind nach wie vor nur Zufällige. Unter den übrigen Arten hat *Erodium cicutarium*, das v. ROCHOW noch als Charakter-

art des Geranio-Allietum mit Stetigkeit III führte, merklich abgenommen; es dürfte leicht von den durch Düngung geförderten Arten überwachsen werden und als Magerkeitszeiger zu werten sein. *Echinochloa crus-galli* keimt im Sommer besonders in Umlegungsflächen; die Art scheint gegenüber früher (SLEUMER nennt sie als „zerstreut“) häufiger geworden zu sein; Ursache dürfte sein, daß sie sich, als relativ herbizidfest, unter Mais hält, dessen Anbau zugenommen hat.

## 7. Zusammenfassung

Auf Grund von 22 pflanzensoziologischen Aufnahmen des Geranio-Allietum aus den Jahren 1942–43 und 42 Aufnahmen von 1971–73 wird ein Vergleich über interne Artenverschiebungen in dieser Rebunkrautgesellschaft gezogen. Die Unsicherheitsfaktoren, in diesem Falle durch den jahreszeitlichen Entwicklungsrhythmus der Arten, die Bewirtschaftungsintensität und allgemein durch die Subjektivität in der Wahl der Probestellen werden diskutiert. Die Hauptveränderungen in den Standortsbedingungen der letzten Jahrzehnte sind: Maschineneinsatz, verstärkte Unkrautbekämpfung und Flurbereinigung mit der Anlage von Großterrassen im Löß.

Die floristische Qualität der Gesellschaft ist im Kaiserstuhl noch verhältnismäßig gut, wenn auch *Aristolochia clematitis*, *Corydalis cava* und *Ornithogalum nutans* von mir nicht mehr aufgefunden wurden.

Die mittlere Artenzahl der Aufnahmen ist gesunken infolge intensiverer Unkrautbekämpfung.

Auf den neu angelegten Großterrassen fehlen die Charakterarten (fast alles Zwiebelgeophyten) nahezu ganz, doch ist es wahrscheinlich, daß sie sich im Laufe mehrerer Jahre einstellen werden, falls sich die Bewirtschaftungsmethoden nicht wesentlich ändern.

Der Rückgang der Verbandskenarten wird hypothetisch mit geringerer Humuszufuhr interpretiert. Zwar haben die Garezeiger *Stellaria media* und *Senecio vulgaris* sogar zugenommen, doch sind dies weitergreifende, eben Klassenkenarten und dazu leicht anfliegende Pioniere. Einen Rückgang weisen in den Rebfluren *Erodium cicutarium*, *Setaria verticillata* und *Sonchus asper* auf. Häufiger geworden sind *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli* und *Galinsoga ciliata* (neu eingewandert). Auf den Großterrassen sind besonders häufig *Agropyron repens* (durch Rhizomfragmente von den alten Böschungen) sowie *Poa annua* und *Agrostis stolonifera* (infolge Tendenz zur Bodenverdichtung).

## Summary

On the basis of 22 phytosociological relevés dating from 1942/43 and 42 relevés from 1971/73 we made a comparison of internal floristic changes of the vineyard weed community Geranio-Allietum. Some factors of uncertainty in the results are discussed, e. g. the seasonal rhythm of the species, the intensity of cultivation and the general subjectivity in the choice of the samplings.

The main alterations in the habitat in the last decades are: use of machines, thorough weed control and consolidation of farmland by building big terraces in the loess.

The floristic quality of the community in the Kaiserstuhl is still rather good, though we did not find any more the species *Aristolochia clematitis*, *Corydalis cava* and *Ornithogalum nutans*.

The average species number of the relevés is reduced by more intensive weed control.

On the modern big terraces the character species (mostly bulbous geophytes) are nearly lacking; but probably they will appear after some years if the management does not change essentially. The reduction of the character species of the alliance (Fumario-Euphorbion) is inter-

preted hypothetically by less supply of humus. The indicators of friable condition of soil, *Stellaria media* and *Senecio vulgaris*, have increased, but these have a broader ecological amplitude, are character species of the class Chenopodietea and pioneer species. *Erodium cicutarium*, *Setaria verticillata* und *Sonchus asper* have decreased in the vineyards, *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli* and *Galinsoga ciliata* (newly immigrated) show an increase. The following species are especially frequent on the big terraces: *Agropyron repens* (by rhizom fragments from old slopes) *Poa annua* and *Agrostis stolonifera* (because of a tendency towards soil compression).

## 8. Literatur

1. ELLENBERG, H., 1950: Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie, Bd. I: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. – 114 S. Stuttgart.
2. GRÄF, N., 1969: Verbreitung und Bedeutung der wichtigsten Unkräuter in den Hauptweinbaugebieten der Bundesrepublik Deutschland. – Diss. Hohenheim.
3. LINCK, O., 1954: Der Weinberg als Lebensraum. – 72 S. + 112 Tafeln. Öhringen.
4. MÜLLER, K., 1933: Landwirtschaft, Weinbau, Obstbau, Forstwirtschaft. – In: Der Kaiserstuhl. Herausg. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz; S. 465–517. Freiburg i. Br.
5. NEUBERGER, J., 1912: Flora von Freiburg im Breisgau. – 3. + 4. Aufl. 319 S. Freiburg i. Br.
6. OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – 564 S. Jena.
7. —, 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. – 3. Aufl. 987 S. Stuttgart
8. —, 1973: Gedanken zu einer Systematik der Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N. F. 15/16, 165–169.
9. RASBACH, H. u. K., O. WILMANN, W. WIMMENAUER u. G. FUCHS, 1974: Der Kaiserstuhl. – 260 S. Ludwigsburg.
10. v. ROCHOW, M., 1948: Die Vegetation des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologische Gebietsmonographie mit einer Karte der Pflanzengesellschaften im Maßstab 1:25 000. – Diss. Freiburg i. Br.
11. —, 1951: Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – 140 S. Jena
12. SCHMIDT, O., 1968: Die Verbreitung von *Sphaerocarpus michelii* im Kaiserstuhl. – Staatsexamensarbeit, Freiburg i. Br.
13. SLEUMER, H., 1934: Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. – Repert. spec. nov. regni vegetab. Beih. 77, 169 S.
14. WILMANN, O., 1966: Die Flechten- und Moosvegetation des Spitzbergs. – In: Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg Bd. 3, 244–277. Ludwigsburg.

Anschrift der Verfasserin: Prof. Dr. OTTI WILMANN, D-78 Freiburg i. Br., Biologisches Institut II, Schänzlestraße 9–11

## Druckfehlerberichtigung

WILMANN, OTTI: Wandlungen des Geranio-Allietum in den Kaiserstühler Weinbergen? — Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente.

Beitr. naturk. Forsch. Südwestd. 34

(OBERDORFER-Festschrift), S. 429—443, Karlsruhe 1975

S. 432—436 jeweils 3. Zeile des Tabellenkopfes Spalte 5 bis 20 muß es statt T = L heißen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Wilmanns Ottilie [Otti]

Artikel/Article: [Wandlungen des Geranio-Allietum in den Kaiserstühler Weinbergen? - Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente 429-443](#)