

Über das Adaptionprogramm und das Auftreten von Reblausherden in Hessen

Von

ERICH SCHRÖDER, Wiesbaden

Mit 13 Tabellen

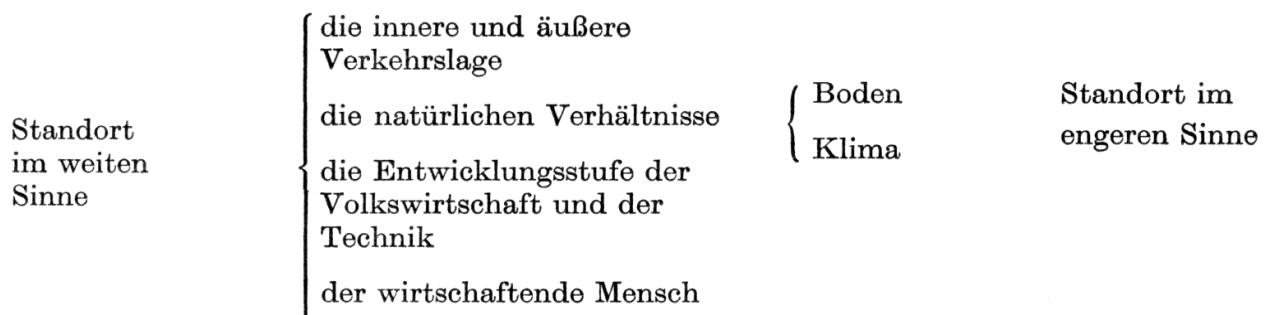
Inhalt

A. Vorbemerkung		59
B. Das Adaptionprogramm		60
C. Über das Auftreten von Reblausherden und ihre Abhängigkeit von Boden und Klima.		74
D. Schlußbetrachtung		79

A. Vorbemerkung

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf die Europäerreben (*Vitis vinifera* L.) (MOOG 1957) als Ertragsorten und auf Unterlagsreben verschiedener genetischer Herkünfte.

Der Begriff Standort wird im Schrifttum unterschiedlich aufgefaßt. BRINKMANN (1914) hat hierzu eine umfassende und vielfach anerkannte Bestimmung gegeben, von der nachstehend eine Übersicht mitgeteilt wird:



Bei den nachfolgenden Betrachtungen wird nur der Standort im engeren Sinne nach BRINKMANN berücksichtigt. Grundlegende Ausführungen über Boden und Klima der hessischen Weinbaugebiete enthalten die Beiträge von ZAKOSEK und von KREUTZ † & BAUER.

KEMMER (1947) zählt im Obstbau die Unterlagen zum Standort. Da zwischen den veredelten Obstbäumen und den Pfropfreben physiologisch keine wesentlichen Unterschiede bestehen, können auch die Unterlagen der Reben zum Standort gezählt

werden. BECKER faßt in seinem Beitrag die Unterlage und die Ertragsorte der Pfropfrebe als Einheit auf. Wenn aber die Unterlage dem Standort zugerechnet wird und Unterlage und Ertragsorte eine Einheit sind, so muß die ganze Pflanze als Standortfaktor aufgefaßt werden. Standort im engeren Sinne umfaßt demnach im Rahmen dieses Beitrages den Boden, das Klima und die Rebe als Ganzheit.

Zunächst soll das Adaptionsprogramm, das im Zuge der Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete aufgestellt wurde, erläutert und einige vorläufige Ergebnisse mitgeteilt werden. Sodann wird in einem besonderen Abschnitt über das Auftreten von Reblausherden in Hessen und ihre Abhängigkeit vom Standort berichtet. Zum Schluß wird in einem Ausblick auf die Möglichkeiten der Anwendung der Kartierungsergebnisse im hessischen Weinbau hingewiesen.

Für die freundliche Unterstützung möchte ich den Herren Dr. BAUER, Prof. Dr. BECKER, Oberleiter BENDER und Weinbauinspektor HIRSCHMANN aus Geisenheim, ferner Dr. KNAPP-Eltville, Dr. SCHUSTER-Gießen und Dr. ZAKOSEK-Wiesbaden an dieser Stelle recht herzlich danken.

B. Das Adaptionsprogramm

Adaption¹⁾ bedeutet im Weinbau die Eignung einer Rebsorte für gegebene Boden- und Klimaverhältnisse. In der Praxis kommt es darauf an, für den jeweiligen Boden und das jeweilige Klima die am besten geeignete Ertragsrebe auszuwählen. Außerdem hat die Auswahl der Unterlagssorte erhebliche Bedeutung.

Die von BIRK (1962) ab 1935 angelegten zahlreichen Testversuche haben wertvolle Hinweise erbracht. Zur Gewinnung möglichst umfassender Ergebnisse wurde das

Tab. 1. Die weinbauliche Bewertung der 3 Adaptionsanlagen Geiersberg/Bensheim, Steinkaut/Hochheim und Waldäcker/Winkel nach der Gütekarte (Karte VI)

Allgemeine weinbauliche Eignung	Bewertungsskala	für einen selbständigen Riesling	Farbskala
I	II	III	IV
sehr gut bis gut	Geiersberg/Bensheim		dunkelrot
	71—80	gut	
gut $\frac{1}{3}$ der Fläche sehr gut bis gut $\frac{2}{3}$ der Fläche	Steinkaut/Hochheim		hellgrün
	61—70	mittel	
bedingt	Waldäcker/Winkel		dunkelrot
	71—80	gut	
	41—50	wenig brauchbar	hellblau

¹⁾ Adaption = Adaptation = Anpassung.

Tab. 2. Niederschlagssummen und Monatsmittelwerte der Temperatur in der Vegetationszeit April/Oktober²⁾

ORT	Jahr	April	Mai	Juni	Juli	August	Sep- tember	Ok- tober	Monats- mittel April/ Oktober
a) Niederschlagssummen									
Johannisberg (177 m)	1961	49,4	52,1	131,9	80,7	32,6	37,5	48,8	61,8
	1962	39,1	48,7	1,2	27,9	42,3	30,0	11,4	28,6
	1963	19,1	21,2	36,9	25,8	93,9	45,6	38,3	40,1
	1964	43,3	36,7	31,7	33,6	26,9	51,6	45,8	38,5
	1965	60,2	68,0	78,1	79,2	61,7	58,9	4,7	58,6
	langjähr. Mittel ³⁾	41	47	61	60	57	51	55	53
Hochheim (129 m)	1961	65,5	72,1	152,1	105,1	41,9	20,4	53,6	58,6
	1962	40,9	38,1	27,4	19,9	115,2	33,5	15,5	41,5
	1963	25,3	18,1	39,0	35,0	125,0	48,7	44,4	47,9
	1964	48,7	25,2	25,8	35,8	31,0	41,3	34,9	34,6
	1965	89,3	52,7	127,2	100,8	41,6	66,6	5,2	69,0
	langjähr. Mittel ³⁾	38	43	59	56	61	46	51	50,5
Bensheim- Auerbach (119 m)	1961	113,2	90,5	224,4	123,9	58,6	30,7	56,8	99,7
	1962	35,9	78,0	63,8	60,0	24,7	64,1	20,4	49,5
	1963	39,0	38,4	59,6	22,6	122,4	58,4	46,3	55,2
	1964	52,8	53,0	35,1	18,2	56,2	62,3	38,1	45,1
	1965	119,8	79,3	159,8	165,1	56,9	84,6	7,5	96,1
	langjähr. Mittel ³⁾	54	60	75	81	80	65	65	68,6
b) Lufttemperatur									
Geisenheim (109 m)	1961	12,2	12,4	17,2	16,2	17,5	17,6	11,5	14,9
	1962	10,2	11,7	17,0	17,3	17,8	14,1	9,9	14,0
	1963	10,9	14,0	17,2	19,8	17,0	15,2	8,6	14,6
	1964	10,3	15,8	18,6	20,4	18,1	15,2	8,5	15,2
	1965	8,8	13,4	17,1	16,5	16,2	12,9	8,4	13,3
	langjähr. Mittel ⁴⁾	9,9	14,2	17,2	18,8	18,1	14,8	9,7	14,6
Wiesbaden-Süd (142 m)	1961	11,9	12,0	17,0	15,8	17,2	17,4	11,3	14,6
	1962	10,0	11,4	16,4	17,0	17,7	13,7	10,0	13,7
	1963	10,7	13,7	17,0	19,6	17,0	15,2	8,6	14,5
	1964	10,2	15,6	18,6	20,4	17,8	15,0	8,5	15,1
	1965	8,6	13,3	17,2	16,5	16,3	13,2	9,0	13,4
	langjähr. Mittel ⁴⁾	9,7	14,1	17,3	18,8	18,0	14,6	9,4	14,5
Bensheim- Auerbach (119 m)	1961	12,6	12,3	17,1	16,6	17,9	18,4	12,1	15,2
	1962	10,4	11,8	16,8	17,4	18,5	14,5	10,2	14,1
	1963	11,2	13,7	17,2	20,2	17,5	15,9	8,8	14,9
	1964	10,8	16,0	19,0	21,2	18,3	15,7	8,8	15,6
	1965	8,6	13,5	17,4	16,8	17,0	14,0	9,4	13,8
	langjähr. Mittel ⁴⁾	10,3	14,6	17,6	19,2	18,5	15,4	10,1	15,1

²⁾ BRINKMANN, J.: Schriftliche Mitteilung.

³⁾ Meßreihe 1891—1930.

⁴⁾ Meßreihe 1931—1960.

erwähnte Adaptionprogramm aufgestellt. In dieses Programm wurden als Ertragsorte der Riesling-Klon 239 Gm und die nachstehend aufgeführten Unterlagssorten aufgenommen:

5 BB Kl. 13 Gm	Berlandieri × Riparia
5 C Kl. 6 Gm	Berlandieri × Riparia
3309	Riparia × Rupestris
1616	Solonis × Riparia
Sori	Solonis × Riparia
376 39	(Berlandieri × Riparia) × Riparia
316	(Berlandieri × Riparia) × (Berlandieri × Riparia)
26 G	Trollinger × Riparia
143 A	Aramon × Riparia
269 38	Oberlin 595 × Riparia
Dr. Decker Rebe	(Solonis × Riesling) × Riesling
1 G	Riparia
Riesl. wurzelecht	

Für jede Wiederholung wurden 43 Rebstöcke genommen. Die Zahl der Wiederholungen beträgt 3 bzw. 4. Der Abstand von Zeile zu Zeile wurde einheitlich für alle Anlagen auf 1,40 m und in jeder Zeile auf 1,30 m festgesetzt. Aus der Stockzahl je Wiederholung, der Anzahl der Wiederholungen, dem Pflanzabstand und der Anzahl der Unterlagssorten ergibt sich pro Versuchsanlage eine Größe von ca. 0,5 ha.

Das für die Versuchsanlagen benötigte Pflanzmaterial wurde im Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim/Rhg. hergestellt und in den Jahren 1959 bis 1961 ausgepflanzt.

Auf den von ZAKOSEK ermittelten 7 Bodengruppen wurde je eine Anlage errichtet. Außerdem wurde noch eine achte Anlage in Hochheim/M. auf einem anthropogenen, sehr kalkreichen Boden aus tertiären Kalken angelegt, um spezielle Ergebnisse über die Kalkverträglichkeit der genannten Unterlagssorten zu erhalten⁵⁾.

Die Versuchsflächen wurden von privaten Winzern zur Verfügung gestellt. Mit den Versuchsanstellern wurde ein Vertrag abgeschlossen, in dem die gegenseitigen Rechte und Pflichten der Versuchsansteller und des Versuchsträgers, dem Hessischen Landesamt für Bodenforschung, festgelegt wurden.

I. Die Versuchsansteller gingen insbesondere folgende Verpflichtungen ein:

1. Die im Vertrag näher bezeichnete Fläche in einer Größe von ca. 0,5 ha für die Anlage einer Adaptionpflanzung für die Dauer von 10 Jahren zur Verfügung zu stellen.
2. Diese Fläche nach den Angaben des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung zu düngen und für die Anpflanzung herzurichten.
3. Die vom Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim/Rhg. kostenlos zur Verfügung gestellten Pfropfreben bzw. Kartonagereben nach dem Bepflanzungsplan dieses Instituts aufzupflanzen.

⁵⁾ Die jährlichen Befunde aus den Adaptionanlagen sind ab 1960 im Vergleich zum jeweiligen Durchschnitt in den Jahresberichten der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim/Rhg. veröffentlicht.

4. Alle erforderlichen Pflegemaßnahmen nach Weisung des Instituts für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim/Rhg. durchzuführen.
5. Die Lese in jedem Jahr an einem vom Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung genannten Termin — getrennt nach den einzelnen Wiederholungen — durchzuführen und aus den von den einzelnen Wiederholungen — getrennt nach Unterlagsorten — gezogenen Mischproben insgesamt je soviel Lesegut dem Institut zur Verfügung zu stellen, daß ausreichende Messungen gewonnen werden können.
6. Den Beauftragten des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung und des Instituts für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim/Rhg. zur Durchführung notwendiger Kontrollen und Messungen jederzeit das Betreten der Adaptionsanlage zu gestatten.

II. Der Versuchsträger ging insbesondere folgende Verpflichtungen ein :

1. Alle Untersuchungen, die sich aus diesem Vertrag ergeben, kostenlos durchzuführen.
2. Dafür Sorge zu tragen, daß das für die Versuchsanlage benötigte Pflanzmaterial durch das Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim/Rhg. veredelt und kostenlos zur Verfügung gestellt wurde.
3. Dem Versuchsansteller als Abgeltung für die zusätzlich durch den Versuch entstehenden Aufwendungen und das Versuchsrisiko an den Versuchsansteller einen bestimmten Betrag aus den für diesen Zweck vom Hessischen Minister für Landwirtschaft und Forsten zur Verfügung gestellten Mitteln zu zahlen.

Außerdem wurde das Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung an der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim/Rhg. verpflichtet, die fachliche Betreuung sämtlicher Adaptionsanlagen zu übernehmen, die erforderlichen Kontrollen und Messungen durchzuführen, die Lese zu überwachen und für eine sorgfältige Herstellung der Mischproben nach Nr. I 5 dieses Abschnittes Sorge zu tragen, die aus den von den einzelnen Mischproben gewonnenen Moste im Institut auszubauen und nach erfolgtem Ausbau dem Versuchsansteller die ausgebauten Weine bis auf 10 Flaschen je Mischprobe (Unterlagsorte je Versuchsanlage) kostenlos zurückzuliefern und diese 10 Flaschen für Vergleichsproben und weitere Untersuchungen aufzubewahren.

Obwohl die letzten Adaptionsanlagen erst im Jahre 1961 errichtet worden sind, steht heute bereits fest, daß die ursprünglich vorgesehene Beobachtungszeit von 10 Jahren nicht ausreicht, um abschließende Ergebnisse zu gewinnen. Die Versuche sollen nunmehr insgesamt mindestens 15 bis 20 Jahre durchgeführt werden. Es wird deshalb davon abgesehen, an dieser Stelle die bis jetzt aus allen 8 Adaptionsanlagen vorliegenden Ergebnisse mitzuteilen. Maßgeblich für diese Entscheidung ist auch die Tatsache, daß der Beobachtungszeitraum nur bei den 3 im Jahre 1959 angelegten Anlagen gerade ausreicht, um die hier gewonnenen vorläufigen Ergebnisse statistisch zu verrechnen und einer Betrachtung zu unterziehen. Auf eine Ausdeutung nach allen Richtungen wird aber bewußt verzichtet, weil es sich nur um vorläufige Ergebnisse handelt. Die Ungenauigkeit, die sich daraus ergibt, daß auch die Zeit des zunehmenden Ertrages verrechnet wurde, kann in Kauf genommen werden. Es ist nämlich beabsichtigt, die endgültigen Ergebnisse später an anderer Stelle bekanntzugeben.

In den Tab. 3, 5 und 7 werden die bisherigen Ergebnisse aus den 3 Adaptionsanlagen Geiersberg/Bensheim, Steinkaut/Hochheim und Waldäcker/Winkel aus den 5 Jahren

Tab. 3. Ertrag in g je Stock

Unterlagssorte	Geiersberg						Steinkaut				
	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte/ Stand- ort	1961	1962	1963	1964	1965
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
143 A	729	449	2216	2809□	1828	1606⊕	1784	1572△	3047±	2675□	1366
26 G	892	724	2981△	2628×	1711	1787	2250△	1621△	3148±	3137	1511△
5 BB KL 13 Gm	915	578	2429	3452	1750	1825	1608	975	2139	3217	999
5 C KL 6 Gm	1013	716	2525	3519	1890	1933	1878	1490△	2650△	3123	1535△
3309	1002	769	2652	3156	1986	1913	1793	1495△	2831±	2970	1618△
37639	807	449	1997⊕	2671×	1584	1502×	1757	1477○	3098±	3006	1402○
316	735	585	1885□	2365×	1543	1423×	1578	1481○	2842±	3069	1691±
26938	949	665	2977△	2704×	1871	1833	1700	1214	3108±	2691□	1173
1616	799	596	2416	2917□	1681	1682	1892	1443○	3157±	3239	1756±
Sori	709	616	2508	2423×	1526	1556□	2067○	1649±	3198±	3139	2037±
1 G	714	537	2418	2236×	1655	1512×	1394	1141	3165±	2465×	1638△
Mittel Standort/Jahr	842	608	2455	2807	1730		1791	1414	2944	2976	1521
Mittel Standort	1688										

⊕ = statistisch gesichert unterlegen □ = statistisch gut gesichert unterlegen
○ = statistisch gesichert überlegen △ = statistisch gut gesichert überlegen

GD 5 0% Standort/Jahr/Sorte = 386,5 g	GD 5 % Standort/Sorte = 172,8 g
1 % = 510,7 g	1 % = 228,4 g
0,1% = 652,7 g	0,1% = 291,9 g
GD 5 % Standort/Jahr = 116,5 g	GD 5 % Jahr/Sorte = 223,1 g
1 % = 154,0 g	1 % = 294,8 g
0,1% = 196,8 g	0,1% = 376,8 g

1961 bis 1965 und den bereits bekanntgegebenen 11 Unterlagssorten mitgeteilt⁶⁾. Als Verrechnungssorte wurde 5 BB Kl. 13 Gm gewählt.

Zunächst folgt eine Charakterisierung der in diesen Adaptionen vorhandenen Böden.

1. Adaptionenanlage Geiersberg/Bensheim

Die Flächen sind der Gruppe V zuzuordnen. Es handelt sich hier um tiefgründige, örtlich skeletthaltige, lehmig-sandige Böden aus Sandlöß und Löß über Granodiorit, z. T. mit Flugsandbeimengung.

2. Adaptionenanlage Steinkaut/Hochheim

Frische bis feuchte, kalksteinreiche, sandig-tonige Böden aus einem künstlichen

⁶⁾ Das Material wurde mit der freundlichen Genehmigung des Direktors der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim/Rhg., Prof. Dr. CLAUS, vom Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim/Rhg., Leiter Prof. Dr. BECKER, in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Tab. 3. (Fortsetzung)

Mittel Sorte/ Stand- ort	Waldäcker						Mittel Jahr/Sorte					
	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte/ Stand- ort	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV
2089±	1387△	1566	2835	3202	1321	2062○	1300	1196	2699△	2895△	1505	1919○
2333±	1343△	1586	2936	3185	1390	2088△	1495±	1310△	3022±	2983⊕	1537○	2069±
1788	795	1467	2740	3037	1160	1840	1106	1007	2436	3235	1303	1817
2135±	1217○	1410	2786	2866	1442	1944	1369○	1205	2654	3169	1622△	2004±
2141±	1449±	1615	2734	3459○	1426	2137△	1415△	1293○	2739△	3195	1677△	2064±
2148±	1079	1539	3148○	2972	1564○	2060○	1214	1155	2748△	2883□	1517	1903
2132±	986	1284	1938×	2455□	1418	1616⊕	1100	1117	2222	2630×	1551○	1724
1977○	1441△	1367	2840	2590⊕	1557○	1959	1363○	1082	2975±	2662×	1534○	1923○
2299±	1003	1338	2795	2742	1368	1849	1231	1126	2789△	2966⊕	1605△	1943○
2418±	1285○	1510	2760	2514□	1315	1877	1354○	1258○	2822±	2692×	1626△	1950△
1961○	1293○	1236	2614	2201×	1324	1734	1134	971	2732△	2301×	1539○	1735
	1207	1447	2739	2838	1390		1280	1156	2713	2874	1547	
2129						1924	Mittel Jahr					1914

× = statistisch sehr gut gesichert unterlegen

± = statistisch sehr gut gesichert überlegen

GD 5 % Standort = 52,1 g	GD 5 % Sorte = 99,8 g
1 % = 68,9 g	1 % = 131,9 g
0,1% = 88,0 g	0,1% = 168,5 g
GD 5 % Jahr = 67,3 g	
1 % = 88,9 g	
0,1% = 113,6 g	

Gemisch von Lößlehmen, Terrassensanden und miozänen Kalken. Diese Böden stehen der Gruppe VI am nächsten.

3. Adaptionsanlage Waldäcker/Winkel

Die Böden gehören zur Gruppe IV. Es handelt sich um Böden aus degradierten Lößlehmen (Solifluktionsschutt aus Lößlehm mit Quarzit- und Schieferbeimengung). Sie sind schwer durchwurzelbar, skelettführend, tonig und staunaß.

Die weinbauliche Bewertung der 3 Adaptionsanlagen ergibt sich aus Tab. 1. Danach hat der Geiersberg die besten und die Waldäcker die schlechtesten Standortbedingungen.

In Tab. 2 sind zur Abrundung die Monatssummen des Niederschlags (April/Okttober) von Johannisberg, Hochheim und Bensheim-Auerbach sowie die Monatsmittel der Lufttemperatur (April/Okttober) von Geisenheim, Wiesbaden-Süd und Bensheim-Auerbach jeweils für die Jahre 1961 bis 1965 sowie die langjährigen Mittelwerte dargestellt. Für Johannisberg und Hochheim liegen keine Temperaturmessungen vor.

Als Ersatz werden deshalb die Temperaturangaben von Geisenheim und Wiesbaden-Süd angegeben. Bei Anwendung dieser Werte für Johannisberg und Hochheim ist die Höhendifferenz zu beachten. Die Mitteltemperaturen von Johannisberg dürften etwa um $0,4^{\circ}\text{C}$ niedriger als die von Geisenheim und die Werte von Hochheim etwa um $0,1^{\circ}\text{C}$ höher liegen als die von Wiesbaden-Süd. Zur Erläuterung wird noch darauf hingewiesen, daß die Werte von Geisenheim bzw. Johannisberg für die Beurteilung der Waldäcker/Winkel und Wiesbaden-Süd für Steinkaut/Hochheim herangezogen werden müssen. Für Geiersberg/Bensheim stehen die Ergebnisse der Meßstation Bensheim-Auerbach zur Verfügung.

In Tab. 3 sind die Erträge in g/Stock aus den bezeichneten 3 Adaptionsanlagen und den 5 Ertragsjahren von 1961 bis 1965 und in Tab. 4 die zugehörigen F-Werte dargestellt.

Tab. 4. F-Werte „Erträge in g/Stock“

	F	F _P 5%
I	II	III
Standort	137,41	3,02
Jahr	1130,13	2,39
Sorte	10,36	1,85
Standort/Jahr	43,65	1,96
Standort/Sorte	6,40	1,60
Jahr/Sorte	3,98	1,42
Standort/Jahr/Sorte	1,53	1,30

Der F-Test zeigt, daß die höchsten Ertragsunterschiede durch die Jahre verursacht werden. Aber auch zwischen den Standorten ist mit statistisch gesicherten Unterschieden zu rechnen. Die Sortenunterschiede sind dagegen nur sehr gering. Sie sind aber noch statistisch gesichert.

Höher liegt dagegen die Wechselwirkung Standort/Jahr, d. h., in den einzelnen Jahren werden von den verschiedenen Standorten unterschiedliche Erträge erzielt. So brachten z. B. die Anlagen Geiersberg und Steinkaut im Jahre 1962 im Mittel aller Sorten die niedrigsten Erträge. Auf den Winkeler Waldäckern dagegen war der niedrigste Ertrag im Jahre 1961 zu verzeichnen. Hierbei ist allerdings zu beachten, daß es sich bei dem Jahr 1961 noch um ein Anlaufjahr handelt.

Daneben bestehen aber auch statistisch gesicherte Wechselwirkungen zwischen Standort und Sorte, d. h., die Sorten reagieren in einigen Fällen auf den einzelnen Standorten verschieden. Zum Beispiel zeigt Sori im Geiersberg deutlich niedrigere Erträge als 5 BB. Dagegen bringt Sori auf dem Standort Steinkaut statistisch gesicherte höhere Leistungen als 5 BB, während die Erträge der beiden Sorten auf den Winkeler Waldäckern praktisch gleich sind.

Etwas geringer sind die Wechselwirkungen zwischen Jahren und Sorten, die jedoch noch statistisch gesichert sind. Die 5 BB bringt z. B. auf der Steinkaut im Jahre 1964 die höchsten Erträge, während in dieser Anlage in den meisten anderen Jahren die Sori der 5 BB statistisch gesichert überlegen ist.

Die dreifache Wechselwirkung Standort/Jahr/Sorte ist ebenfalls noch statistisch gesichert. Die 5 BB bringt nämlich im Geiersberg und auf der Steinkaut 1962 die niedrigsten Erträge, dagegen auf den Winkeler Waldäckern 1961.

Bei der Betrachtung der Tab. 3 fällt auf, daß in der Versuchsanlage Geiersberg in den Jahren 1961 und 1962 (Spalte II und III) gegenüber der Sorte 5 BB KL 13 Gm keine statistisch gesicherten Unterschiede festzustellen sind. 1963 hingegen zeigt 26 G eine statistisch gut gesicherte Überlegenheit, ebenso die Sorte 26938. Dagegen sind die Sorten 37639 und 316 deutlich unterlegen. 1964 zeigt 26 G eine statistisch sehr gut gesicherte Unterlegenheit und weicht damit von dem Ergebnis des Jahres 1963 erheblich ab. Keine statistisch gesicherten Unterschiede zeigen gegenüber 5 BB die Sorten 5 C KL 6 Gm und 3309. Alle anderen Sorten sind der 5 BB gut bis sehr gut statistisch gesichert unterlegen. 1965 sind wiederum keine statistisch gesicherten Unterschiede gegenüber 5 BB festzustellen. Im fünfjährigen Mittel zeigen in der Anlage Geiersberg die Sorten 26 G, 5 C KL 6 Gm, 3309, 26938 und 1616 gegenüber 5 BB keine statistisch gesicherten Unterschiede. Dagegen sind die übrigen Sorten der 5 BB deutlich unterlegen.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse aus der Versuchsanlage Steinkaut fällt auf, daß die Verrechnungssorte 5 BB KL 13 Gm gegenüber den meisten anderen Sorten in fast allen Jahren stark abfällt. Besonders auffällig sind die hohen Erträge bei der Sori, die bis auf das Jahr 1964 der Verrechnungssorte deutlich überlegen ist. Die starke Unterlegenheit der 5 BB ist besonders augenfällig im Mittel der 5 Jahre auf der Steinkaut (Spalte XIII). Sie wird von allen anderen Sorten deutlich übertroffen. Dieses Ergebnis ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Adaptionsanlage Steinkaut mit einer stationären Beregnungsanlage ausgestattet ist. Außerdem wird diese Anlage von ihrem Besitzer besonders stark gedüngt. Dadurch reicht der starkwüchsigen 5 BB der zur Verfügung stehende Standraum nicht aus, was Verrieselungen zur Folge hat. Die schwachwüchsigen Unterlagen wie Sori, 3309, 316 usw. erhalten aber hierdurch ihnen gut zusagende Bedingungen.

Wesentlich ausgeglichener sind die Erträge der Adaptionsanlage Waldäcker/Winkel. Im Jahre 1961 bringt zwar die 5 BB gegenüber den meisten anderen Sorten statistisch gesichert geringere Erträge, jedoch kann dies darauf zurückzuführen sein, daß das Jahr 1961 noch als Anlaufjahr gezählt werden muß. In den übrigen Jahren treten nur in einigen wenigen Fällen statistisch gesicherte Ertragsunterschiede auf. In der Spalte XIX zeigt das Mittel der 5 Jahre auf dem Standort Waldäcker nur bei 4 Sorten eine statistisch gesicherte Überlegenheit. Die Sorte 316 zeigt sich statistisch gesichert unterlegen. In allen anderen Fällen sind keine statistisch gesicherten Ertragsunterschiede feststellbar.

Im Mittel der 3 Versuchsanlagen — Spalte XX bis XXIV — sind 1961 die 26 G, die 5 C, 3309, 26938 und Sori der Verrechnungssorte 5 BB deutlich überlegen. Ansonsten sind hier keine statistisch gesicherten Unterschiede feststellbar. Das Jahr 1962 ist wesentlich ausgeglichener, denn hier zeigen sich lediglich die Sorten 26 G, 3309 und Sori der 5 BB statistisch gesichert überlegen. Eine statistisch gesicherte Unterlegenheit ist dagegen nicht feststellbar. 1963 fällt die 5 BB gegenüber fast allen anderen Sorten sehr deutlich ab. 1964 hingegen werden lediglich bei 5 C und 3309 keine statistisch gesicherten Unterschiede festgestellt. Alle anderen Sorten bis auf

Tab. 5. Mostgewicht in °Öchsle

Unterlagssorte	Geiersberg						Steinkaut					
	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte/ Stand- ort	1961	1962	1963	1964	1965	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
143 A	83	81	68,3	79,9	49,2	72,3	80	87	70	89	58,2□	
26 G	84	83	68	73,6	58,7	73,5	81	87	67	90	62,2	
5 BB KL 13 Gm	82	79	67,2	83,0	54,8	73,2	86	87	75	87,5	70,1	
5 C KL 6 Gm	82	82	65	86,1	53,1	73,6	82	89	69	89,6	69,5	
3309	88	82	63	76,9	58,8	73,7	84	87	66⊕	86,3	64,8	
37639	83	86	64	81,0	49,2	72,6	80	90	72	88	56,6□	
316	84	86	65	82,9	55,0	74,6	76⊕	86	66⊕	88,5	64,7	
26938	82	83	63	73,0⊕	55,0	71,2	74□	86	71	85,8	61,6	
1616	85	79	66	85,9	51,6	73,5	76⊕	89	66⊕	79,3	56,2□	
Sori	84	78	63	82,4	56,2	72,7	66×	87	65□	87,9	60,3⊕	
1 G	78	81	66	74,6	49,8	69,9	81	85	68	85,9	61,6	
Mittel Standort/Jahr	83,2	81,8	65,3	79,9	53,8		78,7	87,3	68,6	87,1	62,3	
Mittel Standort							72,8					

⊕ = statistisch gesichert unterlegen □ = statistisch gut gesichert unterlegen
 ○ = statistisch gesichert überlegen △ = statistisch gut gesichert überlegen

GD 5 % Standort/Jahr/Sorte = 8,92°	GD 5 % Standort/Sorte = 3,99°
1 % = 11,83°	1 % = 5,29°
0,1% = 15,28°	0,1% = 6,83°
GD 5 % Standort/Jahr = 2,69°	GD 5 % Jahr/Sorte = 5,15°
1 % = 3,57°	1 % = 6,83°
0,1% = 4,61°	0,1% = 8,82°

143 A sind der 5 BB in diesem Jahr deutlich unterlegen. In dem extrem schlechten Jahr 1965 sind die meisten Sorten der 5 BB wiederum deutlich überlegen. Es wurde hier keine Sorte festgestellt, die der Verrechnungssorte statistisch gesichert unterlegen ist.

Besonders interessant ist die Betrachtung der Spalte XXV, in der die Mittel der einzelnen Sorten in den 5 Jahren und in den 3 Adaptionsanlagen mitgeteilt werden. Danach sind der 5 BB statistisch gesichert überlegen die Sorten 143 A, 26 G, 5 C, 3309, 26938, 1616 und Sori. In allen anderen Fällen sind keine statistisch gesicherten Unterschiede feststellbar. Die Sorten 143 A und 26 G können durch Reblausbefall geschädigt werden. Sie sind daher für die Praxis bedeutungslos. Auf die übrigen Sorten, die soeben genannt worden sind, ist jedoch bei den folgenden Betrachtungen ein besonderes Augenmerk zu richten.

Schließlich ist noch festzustellen, daß bei den Erträgen in g/Stock im Mittel aller Sorten und Jahre die Steinkaut den beiden anderen Adaptionsanlagen statistisch sehr gut gesichert überlegen ist. Es folgen an zweiter Stelle die Waldäcker, die dem

Tab. 5. (Fortsetzung)

Mittel Sorte/ Stand- ort	Waldäcker						Mittel Jahr/Sorte					
	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte/ Stand- ort	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV
76,8 \oplus	70	63	57	78,4	38,1	61,3	77,7	77,0	65,1	82,4	48,5 \oplus	70,1
77,4	70	66	61	77,0	38,3	62,5	78,3	78,7	65,3	80,2	53,1	71,1
81,1	66	66	64	74,4	39,2	61,9	78,0	77,3	68,7	81,6	54,7	72,1
79,8	72	67	61	83,0	37,8	64,2	78,7	79,3	65,0	86,2	53,5	72,5
77,6	66	66	61	73,3	36,6	60,6	79,3	78,3	63,3 \oplus	78,8	53,4	70,6
77,3	72	69	60	77,5	36,5	63,0	78,3	81,7	65,3	82,2	47,4 \square	71,0
75,7 \square	70	65	64	68,1	36,2	60,7	76,7	79,0	65,0	78,9	52,0	70,3
76,2 \oplus	72	67	59	83,1	38,0	63,8	76,0	78,7	64,3	81,5	51,5	70,4
73,3 \times	66	61	57	83,0	34,6	60,3	75,7	76,3	63,0 \oplus	82,7	47,5 \square	69,0 \square
73,2 \times	66	62	57	74,5	38,3	59,6	72,0 \oplus	75,7	61,7 \oplus	81,6	51,6	68,5 \square
76,3 \square	68	65	65	68,8	37,6	60,9	75,7	77,0	66,3	76,4 \oplus	49,3 \oplus	68,9 \square
	68,9	65,2	60,5	76,5	37,4		76,9	78,1	64,8	81,1	51,1	
76,8						61,7	Mittel Jahr					70,4

\times = statistisch sehr gut gesichert unterlegen

\pm = statistisch sehr gut gesichert überlegen

GD 5 % Standort = 1,20°

1 % = 1,60°

0,1% = 2,06°

GD 5 % Sorte = 2,30°

1 % = 3,05°

0,1% = 3,95°

GD 5 % Jahr = 1,55°

1 % = 2,06°

0,1% = 2,66°

Geiersberg ebenfalls statistisch sehr gut gesichert überlegen sind. Hierfür ist wahrscheinlich der Wasserhaushalt der in den 3 Adaptionsanlagen vorhandenen Böden verantwortlich. Die Böden der Steinkaut sind frisch bis feucht (Bodengruppe VI). Sie bieten den Reben gute Entwicklungsmöglichkeiten. Außerdem wirkt sich die

Tab. 6. F-Werte „°Öchsle“

	F	F _P 5%
I	II	III
Standort	662,96	3,11
Jahr	967,35	2,48
Sorte	3,02	1,95
Standort/Jahr	233,61	2,05
Standort/Sorte	1,61	1,70
Jahr/Sorte	1,06	1,54

Tab. 7. Säuregehalt in ‰

Unterlagssorte	Geiersberg						Steinkaut				
	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte/ Stand- ort	1961	1962	1963	1964	1965
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
143 A	11,6	13,2	14,6	8,0	16,5	12,8□	8,9	14,5	12,7	7,9	12,4
26 G	13,4	12,9	14,4	8,3	16,7	13,1⊕	8,9	14,2	12,7	8,6	13,5
5 BB KL 13 Gm	13,5	14,0	16,4	8,7	18,3	14,2	10,8	15,0	13,6	8,9	13,2
5 C KL 6 Gm	13,1	13,7	15,5	8,7	17,8	13,8	10,4	13,3	13,6	8,6	13,7
3309	12,0	13,8	14,5	8,7	17,2	13,2⊕	10,0	13,9	13,2	8,6	11,6
37639	12,1	12,9	15,4	8,2	16,8	13,1⊕	10,9	14,2	12,5	7,9	12,6
316	12,4	13,1	15,0	8,0	15,6□	12,8□	9,7	14,3	11,7	8,7	12,9
26938	12,3	13,6	15,1	8,5	17,1	13,3⊕	10,4	12,7⊕	12,7	8,0	11,6
1616	12,0	14,2	14,5	8,6	17,5	13,4	10,9	13,8	13,3	8,7	11,9
Sori	13,2	14,0	15,0	8,2	17,7	13,6	11,4	15,6	12,3	8,7	12,9
I G	11,2⊕	13,3	13,8⊕	8,3	17,2	12,8□	10,0	13,1	13,6	8,2	14,7
Mittel Standort/Jahr	12,4	13,5	14,9	8,4	17,1		10,2	14,1	12,9	8,4	12,8
Mittel Standort	13,3										

⊕ = statistisch gesichert unterlegen □ = statistisch gut gesichert unterlegen
 ○ = statistisch gesichert überlegen △ = statistisch gut gesichert überlegen

GD 5 ‰ Standort/Jahr/Sorte = 2,01 ⁰ / ₀₀	GD 5 ‰ Standort/Sorte = 0,90 ⁰ / ₀₀
1 ‰ = 2,67 ⁰ / ₀₀	1 ‰ = 1,19 ⁰ / ₀₀
0,1 ‰ = 3,44 ⁰ / ₀₀	0,1 ‰ = 1,54 ⁰ / ₀₀
GD 5 ‰ Standort/Jahr = 0,61 ⁰ / ₀₀	GD 5 ‰ Jahr/Sorte = 1,16 ⁰ / ₀₀
1 ‰ = 0,80 ⁰ / ₀₀	1 ‰ = 1,54 ⁰ / ₀₀
0,1 ‰ = 1,04 ⁰ / ₀₀	0,1 ‰ = 1,99 ⁰ / ₀₀

auf der Steinkaut vorhandene stationäre Beregungsanlage günstig aus. Dagegen neigen die Böden des Geiersberges in manchen Jahren zur Austrocknung (Boden-
gruppe V). Im Gegensatz hierzu sind die Waldäcker staunaß. Die Staunässe erstreckt
sich jedoch hauptsächlich auf die Winter- und Frühjahrsmonate. Im Sommer sind
sie ökologisch trocken. Den Reben steht aber nach Beginn der Vegetation zunächst
noch genügend Feuchtigkeit zur Verfügung, wodurch ihre höheren Erträge gegenüber
dem Geiersberg erklärt werden können.

In Tab. 5 sind die Mostgewichte der in diesem Beitrag zu untersuchenden 3 Adap-
tionsanlagen von 1961 bis 1965 und in Tab. 6 die entsprechenden F-Werte dargestellt.

Die Jahresunterschiede sind hier ebenfalls deutlicher als die Standortsdifferenzierung.
Die Mostgewichte schwanken nämlich zwischen den Jahren stärker als zwischen
den Standorten. Die Sortenunterschiede sind noch geringer als die Standortunter-
schiede; sie sind jedoch noch statistisch gesichert.

Der Jahreseinfluß und der Einfluß der Sorten auf das Mostgewicht sind geringer
als beim Ertrag.

Tab. 7. (Fortsetzung)

Mittel Sorte/ Stand- ort	Waldäcker						Mittel Jahr/Sorte					
	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte/ Stand- ort	1961	1962	1963	1964	1965	Mittel Sorte
	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
11,3 \oplus	16,0	15,1	15,7	9,9	30,1	17,4	12,2	14,3	14,3	8,6	19,7	13,8 \square
11,6	14,7	14,5	15,9	9,8	30,0	17,0	12,3	13,9	14,3	8,9	20,1	13,9 \oplus
12,3	15,6	14,9	15,3	9,4	30,3	17,1	13,3	14,6	15,1	9,0	20,6	14,5
11,9	14,9	14,8	15,8	9,7	28,8	16,8	12,8	13,9	15,0	9,0	20,1	14,2
11,5	14,2	13,5	16,2	10,2	29,3	16,7	12,1 \oplus	13,7	14,6	9,2	19,4 \oplus	13,8 \square
11,6	14,6	13,5	16,6	9,8	29,7	16,8	12,5	13,5	14,8	8,6	19,7	13,8 \square
11,5	13,5 \oplus	14,1	14,5	9,7	26,3 \times	15,6 \square	11,8	13,8	13,7 \oplus	8,8	18,3 \times	13,3 \times
11,1 \square	15,3	13,2	16,2	9,4	28,1 \oplus	16,4	12,7	13,2 \oplus	14,7	8,6	18,9 \square	13,6 \square
11,7	15,5	14,6	15,9	10,2	25,7 \times	16,4	12,8	14,2	14,6	9,2	18,4 \square	13,8 \square
12,2	12,0 \times	13,8	16,5	9,6	27,7 \oplus	15,9 \oplus	12,2	14,5	14,6	8,8	19,4	13,9 \oplus
11,9	13,1 \oplus	13,8	14,7	9,2	28,7	15,9 \oplus	11,4 \square	13,4 \oplus	14,0	8,6	20,2	13,5 \times
	14,5	14,2	15,8	9,7	28,6		12,4	13,9	14,5	8,8	19,5	
11,7						16,5	Mittel Jahr					13,8

\times = statistisch sehr gut gesichert unterlegen

\pm = statistisch sehr gut gesichert überlegen

GD 5	% Standort	= 0,27 0 / $_{00}$	GD 5	% Sorte	= 0,52 0 / $_{00}$
1	%	= 0,36 0 / $_{00}$	1	%	= 0,69 0 / $_{00}$
0,1	%	= 0,46 0 / $_{00}$	0,1	%	= 0,89 0 / $_{00}$
GD 5	% Jahr	= 0,35 0 / $_{00}$			
1	%	= 0,46 0 / $_{00}$			
0,1	%	= 0,60 0 / $_{00}$			

Die Wechselwirkungen zwischen Standort/Jahr sind wiederum wie beim Ertrag deutlich. Auf den einzelnen Standorten sind nämlich die Mostgewichte in den verschiedenen Jahren unterschiedlich.

Die Wechselwirkungen zwischen Standort und Sorte und Jahr/Sorte sind statistisch nicht gesichert. Dies bedeutet, die Sorten verhalten sich in bezug auf ihr Mostgewicht auf den einzelnen Standorten und in den verschiedenen Jahren gleichsinnig; jedoch ist ab und an ein deutlich unterschiedliches Verhalten einzelner Sorten auf den Standorten festzustellen. So bringt 1 G im Geiersberg im Mittel der 5 Jahre 69,9° Öchsle und liegt damit auf diesem Standort am niedrigsten. In der Steinkaut dagegen liegt diese Sorte mit 76,3° Öchsle ungefähr in der Mitte.

Die Adaptionsanlage Geiersberg zeigt innerhalb der einzelnen Jahre bis auf einen Fall – 1964 26938 – keine statistisch gesicherten Unterschiede. Auch bei den Mittelwerten aus den 5 Jahren zeigen sich von Sorte zu Sorte gegenüber 5 BB keine statistisch gesicherten Unterschiede.

Etwas unausgeglichener sind die Mostgewichte der Adaptionsanlage Steinkaut,

1961 sind die Sorten 316, 26938, 1616 der 5 BB deutlich unterlegen. Die Sorte Sori zeigt sogar eine statistisch sehr gut gesicherte Unterlegenheit gegenüber der 5 BB. 1962 und 1964 sind keine statistisch gesicherten Unterschiede feststellbar. 1963 sind dagegen die Sorten 6309, 316, 1616 und Sori der 5 BB deutlich unterlegen. Ansonsten sind keine statistisch gesicherten Unterschiede vorhanden. 1965 sind 143 A, 37639, 1616 und Sori der 5 BB deutlich unterlegen. Eine statistisch gesicherte Überlegenheit gegenüber 5 BB konnte in keinem Fall festgestellt werden.

Die Mittel der 5 Beobachtungsjahre auf der Versuchsanlage Steinkaut zeigen ebenfalls in keinem Fall eine statistisch gesicherte Überlegenheit gegenüber der Verrechnungssorte. Deutlich unterlegen sind dagegen die Sorten 143 A, 316, 26938, 1616, Sori und 1 G.

Ein Vergleich mit Tab. 3 zeigt, daß besonders deutlich bei der Sorte Sori eine Wechselwirkung zwischen der Höhe des Ertrages in g/Stock und dem Mostgewicht besteht. Bei dieser Sorte haben nämlich hohe Stockerträge niedrige Mostgewichte und niedrige Stockerträge relativ hohe Mostgewichte.

Bei den Winkeler Waldäckern ist in keinem Fall ein statistisch gesicherter Unterschied zu beobachten. Dagegen liegen die Mostgewichte bei allen Sorten einschließlich 5 BB statistisch gut bis statistisch sehr gut gesichert unter der 70°-Grenze. Das ist im Hinblick auf die Bestimmungen des § 1 Weinwirtschaftsgesetz besonders wichtig (BGBl. 1961). Eine weinbergsmäßige Nutzung der an die Adaptionsanlage angrenzenden Gemarkungsteile scheidet zukünftig aus.

Im Mittel der 3 Adaptionsanpflanzungen — Spalte XX bis XXIV — zeigt sich von Sorte zu Sorte nur in wenigen Fällen eine statistisch gesicherte Unterlegenheit gegenüber 5 BB. Eine statistisch gesicherte Überlegenheit gegenüber 5 BB ist dagegen nicht festzustellen.

In Spalte XXV sind die Sortenmittel aus den 3 Anlagen und den 5 Jahren dargestellt. Gegenüber 5 BB zeigt sich keine Sorte statistisch gesichert überlegen. Dagegen sind 1616, Sori und 1 G statistisch gut gesichert unterlegen.

Im Mittel aller Sorten und Jahre ist wie bei den Stockerträgen auch bei den Mostgewichten die Steinkaut den beiden anderen Adaptionsanlagen statistisch sehr gut gesichert überlegen. Jedoch bringt der Geiersberg im Gegensatz zu den Mengenerträgen ein statistisch sehr gut gesichertes höheres Mostgewicht als die Waldäcker. Anscheinend sind die Waldäcker im Spätsommer und im Herbst so trocken, daß keine höheren Mostgewichte erzielt werden können. Die wichtigste Rolle spielt aber das Kleinklima, das auf den Waldäckern von allen Adaptionsanlagen am ungünstigsten ist (Karte VI und S. 65).

Soweit sich aufgrund dieser Ergebnisse Sortenempfehlungen treffen lassen, ist festzuhalten, daß die Sorten 1616 und Sori zwar bei den Stockerträgen an hervorragender Stelle stehen, aber bei den Mostgewichten stark abfallen.

Tab. 7 zeigt den Säuregehalt in ‰ aus den 3 Adaptionsanlagen Geiersberg, Steinkaut und Waldäcker in den 5 Jahren 1961 bis 1965 und Tab. 8 die zugehörigen F-Werte.

Auch bei der Säure sind die Jahreseinflüsse deutlicher als die Standortsunterschiede. Die Sortendifferenzierungen sind ähnlich wie bei dem Mostgewicht statistisch noch gesichert.

Tab. 8. F-Werte „Säure in ‰“

	F	F _P 5%
I	II	III
Standort	336,21	3,11
Jahr	508,87	2,48
Sorte	2,35	1,95
Standort/Jahr	23,54	2,05
Standort/Sorte	1,21	1,70
Jahr/Sorte	1,16	1,54

Dagegen finden wir deutlich höhere Wechselwirkungen im Säuregehalt zwischen Standort und Jahr als beim Mostgewicht. Dies bedeutet, daß der Säuregehalt auf den einzelnen Standorten von Jahr zu Jahr sehr deutlich verschieden ausfällt. So liegt z. B. der Säuregehalt auf dem warmen Standort Steinkaut selbst in dem ungünstigen Jahr 1965 nicht niedriger als 1963, während er 1962 dort am höchsten war.

Auf dem ungünstigen Standort Winkeler Waldäcker dagegen liegt der Säuregehalt 1965 mit 28,6‰ fast dreimal so hoch als 1964. Im Geiersberg war der Säuregehalt 1965 mit 17,1‰ etwa zweimal so hoch als 1964 mit 8,4‰. In der Steinkaut aber war der Säuregehalt 1965 nur noch 1,5mal so hoch als 1964.

Die Wechselwirkungen zwischen Standort und Sorte und Jahr und Sorte sind ebenfalls wie beim Mostgewicht im Mittel nicht statistisch gesichert.

Die Anlage Geiersberg zeigt in den Jahren 1961 bis 1965 in den einzelnen Jahren nur in wenigen Fällen statistisch gesicherte Unterschiede im Säuregehalt. Im Mittel der 5 Jahre (Spalte VII) zeigen sich hingegen 143 A, 26 G, 3309, 37639, 316, 26938 und 1 G der 5 BB statistisch gesichert unterlegen. Noch ausgeglichener im Säuregehalt ist die Adaptionsanlage Steinkaut. Etwas unausgeglichener ist hingegen die Anlage Waldäcker. Dasselbe trifft für die Mittel Sorte/Jahr zu – Spalte XX bis XXIV. Spalte XXV zeigt die Mittel der 3 Anlagen aus den 5 Jahren. Zu 5 BB hat lediglich 5 C keinen statistisch gesicherten Unterschied. Alle anderen Sorten sind dagegen im Säuregehalt der 5 BB deutlich unterlegen.

Die Mittel Standort, Spalte VII, XIII und XIX, letzte Zeile, zeigen, daß die Steinkaut mit 11,7‰ Säure den beiden anderen Anlagen mit 13,3‰ (Geiersberg) und 16,5‰ (Waldäcker) statistisch sehr gut gesichert unterlegen ist. Die Waldäcker sind dem Geiersberg statistisch sehr gut gesichert überlegen. Sie liegen damit im Säuregehalt am schlechtesten.

Es wird noch einmal darauf hingewiesen, daß die Steinkaut den beiden anderen Adaptionsanlagen sowohl im Ertrag in g/Stock als auch beim Mostgewicht statistisch sehr gut gesichert überlegen ist. Sie zeigt auch die günstigsten Säuregehalte. Gegenüber dem Geiersberg fallen die Waldäcker noch einmal statistisch sehr gut gesichert beim Mostgewicht und beim Säuregehalt ab. Die Waldäcker sind deshalb am schlechtesten zu beurteilen. Dieses Ergebnis stimmt mit der Gütekarte (Karte VI) und mit Tab. 1 nur zum Teil überein. Nach Tab. 1 hätte nämlich der Geiersberg besser abschneiden müssen als die Steinkaut. Offenbar wirkt sich die in der Steinkaut vorhandene stationäre Berechnungsanlage derart leistungssteigernd aus, daß die an sich

nur unbedeutenden Unterschiede zwischen Steinkaut und Geiersberg in den natürlichen Bedingungen nicht nur völlig ausgeglichen werden, sondern sogar noch zu einer statistisch sehr gut gesicherten Überlegenheit der Steinkaut gegenüber dem Geiersberg führen. Außerdem ist die Steinkaut kalkreicher als der Geiersberg und infolgedessen bodenwärmer.

Abschließend ist zum Thema „Adaptionsprogramm“ festzustellen, daß im Durchschnitt der 5 Jahre und der 3 Adaptionsanlagen unter Berücksichtigung der Ergebnisse bei den Erträgen in g/Stock, der Mostgewichte und der Säuregehalte – jeweils Spalte XXV der Tab. 3, 5 und 7 – die Sorten 5 C KL 6 Gm, 3309 und 5 BB KL 13 Gm am günstigsten zu beurteilen sind. Daneben verdienen aber auch 37639, 316 und 26938 bei künftigen Untersuchungen Beachtung. Sie fallen wegen ihrer niedrigen Säuregehalte auf. Es wird jedoch ausdrücklich noch einmal darauf hingewiesen, daß es sich vorstehend nur um vorläufige Ergebnisse handelt.

C. Über das Auftreten von Reblausherden und ihre Abhängigkeit von Boden und Klima

Die erste Reblausverseuchung in den hessischen Weinbaugebieten wurde im Jahre 1876 in Frankfurt/M.-Sachsenhausen festgestellt (KRÖMER 1918). Die Verseuchung nahm in den Folgejahren verhältnismäßig schnell zu. Leider können hierüber keine näheren Aussagen gemacht werden, weil die Unterlagen während des Krieges vernichtet worden sind. Ab 1947 wurden erst wieder genaue Aufzeichnungen über den Reblausbefall durch den Staatlichen Reblausbekämpfungsdienst in Geisenheim/Rhg. gemacht. Hiernach wurden im Rheingau von 1947 bis 1965 insgesamt 3935 Reblausherde ermittelt.

Tab. 9. Die Reblausherde im Rheingau von 1947 bis 1965

Bodengruppe	Flächenanteil ⁷⁾		Anzahl ⁸⁾ der Reblausherde insgesamt	Anzahl ⁹⁾ der Reblausherde je ha Weinbaufläche
	ha	v.H.		
I	II	III	IV	V
I	111,0	4,2	719	6,4
II	662,3	25,1	1327	2,0
III	148,5	5,6	429	2,9
IV	182,6	7,0	165	0,9
V	790,8	30,0	1153	1,4
VI	309,7	11,8	48	0,1
VII	427,9	16,3	94	0,2
insges.	2632,8 ¹⁰⁾	100,0	3935	1,5

⁷⁾ Nach BIRK & ZAKOSEK 1960.

⁸⁾ Nach BENDER & HIRSCHMANN.

⁹⁾ Die festgestellten Reblausherde wurden auf Karten im Maßstab 1:50000 übertragen. Die sich hieraus ergebende Ungenauigkeit muß in Kauf genommen werden.

¹⁰⁾ Stand 1959.

Es soll versucht werden festzustellen, ob der Boden und das Klima einen Einfluß auf das Auftreten der Reblaus in Hessen haben. Zuerst wird das Auftreten von Reblausherden auf den verschiedenen Bodengruppen untersucht.

Nach Tab. 9 Spalte II hat die Bodengruppe V mit 790,8 ha die größte Verbreitung im Rheingau. Das sind nämlich 30 v.H. der Weinbaufläche (Spalte III). Danach folgt die Bodengruppe II mit 662,3 ha = 25,1 v.H. der Weinbaufläche. Die entsprechenden Zahlen für die nächstfolgenden Bodengruppen VII und VI lauten: 427,9 ha bzw. 309,7 ha und 16,3 v.H. bzw. 11,8 v.H. der Weinbaufläche.

Die Bodengruppen III und IV haben ihrem Anteil nach nur eine untergeordnete Bedeutung. Am geringsten ist die Bodengruppe I mit 111 ha = 4,2 v.H. der Weinbaufläche beteiligt.

Nach Spalte IV der Tab. 9 befinden sich auf den als „meist trocken“ bezeichneten Bodengruppen I, II und V insgesamt 3199 Reblausherde, das sind 81,3 v.H. der Reblausherde, obwohl diese Bodengruppen nur mit knapp 60 v.H. an der Weinbaufläche beteiligt sind.

Beachtlich ist auch das Auftreten der Reblaus auf Bodengruppe III, wo insgesamt 429 Reblausherde = 16,1 v.H. der Reblausherde festgestellt worden sind. Diese Bodengruppe ist aber nur mit 5,6 v.H. der Weinbaufläche beteiligt. Auf den Bodengruppen IV, VI und VII hat die Reblausverseuchung hingegen nur eine geringe Bedeutung.

In Spalte V der Tab. 9 ist die Anzahl der Reblausherde je Hektar Weinbaufläche bei den einzelnen Bodengruppen dargestellt. Danach weist die relativ stärkste Verseuchung die Bodengruppe I mit 6,4 Reblausherden je Hektar Weinbaufläche auf. Es folgt die Bodengruppe III mit 2,9, die Bodengruppe II mit 2,0 und die Bodengruppe V mit 1,4 Reblausherden je Hektar Weinbaufläche.

Die starke Reblausverseuchung auf den Bodengruppen I, II und V ist sehr wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß es sich bei diesen drei Bodengruppen um relativ trockene und warme Böden handelt. Überraschend ist jedoch die starke Verseuchung auf der Bodengruppe III, die nicht so trocken ist. Hier handelt es sich aber meist um wärmeexponierte und bodenklimatisch äußerst günstige Standorte, die auch offenbar der Reblaus zusagen.

Tab. 10. Die Bodengruppen nach den Reblausherden je ha Weinbaufläche

Bodengruppe	Die wichtigsten Eigenschaften der Böden	Reblausherde je ha Weinbaufläche
I	II	III
I	kalkfrei, trocken	6,4
III	kalkfrei, frisch, warm, günstiges Bodenklima	2,9
II	kalkfrei, trocken bis frisch	2,0
V	kalkhaltig, trocken bis frisch	1,4
IV	kalkfrei, meist staunaß	0,9
VII	kalkhaltig, meist staunaß	0,2
VI	kalkhaltig, frisch bis feucht	0,1

Tab. 10 zeigt die Bodengruppen nach den Reblausherden je Hektar Weinbaufläche und die wichtigsten Eigenschaften der Bodengruppen.

Zunächst ist festzustellen, daß sich 67 v.H. der Reblausherde auf kalkfreien Böden befinden. Diese kalkfreien Böden nehmen aber nur etwa 42 v.H. der Weinbaufläche ein.

Bemerkenswert ist auch die relativ hohe Reblausverseuchung der Bodengruppe IV. Diese Bodengruppe ist zwar kalkfrei, aber meist staunaß. Die Staunässe wird aber während der Winter- und Vorfrühlingsmonate verhältnismäßig oberflächennah gespeichert. Im Frühling und Frühsommer trocknen diese Böden meist aus und sind daher während der Vegetationszeit ökologisch trocken und warm (ZAKOSEK 1960). Der Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt dieser Böden ist während der Vegetationszeit mithin dem der Bodengruppen I und II sehr ähnlich.

Die relative Reblausverseuchung auf den kalkhaltigen Bodengruppen VI und VII ist praktisch bedeutungslos.

Insgesamt gesehen ist das Auftreten von Reblausherden in Beständen mit wurzelechten Europäerreben stark vom Boden abhängig. Kalkfreie Böden haben mehr Reblausherde als kalkhaltige. Ferner haben trockene Standorte relativ mehr Reblausherde als feuchte. Diese Ergebnisse stimmen mit früheren Mitteilungen aus anderen Weinbaugebieten überein (BECKER 1956, 1957, 1958, 1959, 1964).

Im Jahre 1961 wurden in Lorch zahlreiche Reblausherde mit teilweise starken Rückgangerscheinungen in Weinbergen mit Pfropfreben festgestellt. Eine genaue Untersuchung ergab, daß auch in Aßmannshausen, Rüdesheim und Geisenheim die Reblaus Pfropfreben befallen hat. Da bei wurzelechten Europäerreben festgestellt wurde, daß das Auftreten der Reblaus sehr bodenabhängig ist, werden in Tab. 11 die Bodengruppen in den 4 genannten Gemeinden und der Reblausbefall an Pfropfreben gegenübergestellt.

Tab. 11 zeigt, daß Reblausherde in Pfropfanlagen lediglich auf den Bodengruppen I, II und V festgestellt worden sind. Ein Vergleich dieser Tabelle, Spalte V, mit Tab. 9,

Tab. 11. Reblausherde im Pfropfrebenanbau (Lorch, Aßmannshausen, Rüdesheim, Geisenheim)

Bodengruppe	Flächenanteil ¹¹⁾		Anzahl ¹²⁾ der Reblausherde insgesamt	Anzahl der Reblausherde je ha Weinbaufläche
	ha	v.H.		
I	II	III	IV	V
I	80,39	13,0	96	1,19
II	181,81	29,3	187	1,03
III	111,35	18,0	—	—
IV	15,03	2,4	—	—
V	75,42	12,2	96	1,27
VI	143,57	23,1	—	—
VII	12,43	2,0	—	—
insges.	620,00	100,0	379	0,6

¹¹⁾ Nach BIRK & ZAKOSEK 1960.

¹²⁾ Nach BENDER & HIRSCHMANN.

Spalte V, zeigt, daß die Bodengruppe I bei Europäerbeständen eine mehr als fünfmal so hohe Anzahl von Reblausherden je Hektar aufweist als die Weinberge mit Pfropfreben. Auf Bodengruppe II ist die Anzahl der Herde je Hektar bei Europäerreben nur noch fast doppelt so hoch als bei Pfropfreben. Dagegen verhält sich die Reblaus auf Bodengruppe V völlig anders. Hier ist nämlich die Zahl der Reblausherde bei Europäerreben mit 1,4 Herden je Hektar Weinbaufläche nur geringfügig höher als an Pfropfreben, die je Hektar Weinbaufläche 1,27 Reblausherde aufweisen. Schließlich fällt noch auf, daß die Bodengruppe III bei den Pfropfreben keine Reblausherde hat.

Zur Erläuterung wird darauf hingewiesen, daß das Auftreten der Reblaus in Pfropfrebenbeständen in Hessen erstmalig nach dem extrem trockenen Jahr 1959 festgestellt werden konnte. Darauf deutet auch die Tatsache, daß dieser Befall nur auf den als meist trocken erkannten Bodengruppen festzustellen ist. Die Reblaus vermehrt sich in trockenen Jahren und auf trockenen Standorten besser als bei größeren Niederschlägen und auf frischen bis feuchten Böden (BENDER & HIRSCHMANN, BECKER 1956, 1958, 1959, 1964). Daher treten Schäden durch die Reblaus an Pfropfreben auf der Bodengruppe III nicht in Erscheinung. Diese Bodengruppe wird als frisch bis feucht, basengesättigt, stark wärmeexponiert und mit günstigem Bodenklima beschrieben. Sie wird von BIRK & ZAKOSEK (1960) als idealer Boden für die Rebe bezeichnet. Die Pfropfreben auf diesem Boden fanden also im Anschluß an das extrem trockene Jahr 1959 noch genügend Feuchtigkeit und auch sonst in jeder Hinsicht günstige Entwicklungsmöglichkeiten, so daß die Reblausresistenz den Reben auf dieser Bodengruppe erhalten blieb.

Die relativ hohe Anzahl von Reblausherden an Pfropfreben der Bodengruppe V kann damit erklärt werden, daß die Reblaus in diesen Böden gute Vermehrungsmöglichkeiten findet.

Auf S. 76 ist festgestellt worden, daß bei Europäerreben die Reblaus auf kalkfreien Böden relativ stärker auftritt als auf kalkhaltigen Böden. Bei den Pfropfreben ist es umgekehrt. Leider war nicht mehr festzustellen, um welche Unterlagssorten

Tab. 12. Der Anteil der Bodengruppen am Weinbaugebiet Hessische Bergstraße¹³⁾

Bodengruppe	Flächenanteil	
	ha	v.H.
I	II	III
I	26,4	11,2
II	7,5	3,2
III	10,0	4,2
IV	1,0	0,4
V	138,1	58,8
VI	52,1	22,2
VII	—	—
insges.	235,1	100,0

¹³⁾ einschl. Groß-Umstadt.

es sich handelt, die von der Reblaus befallen worden sind. Interessant ist jedoch, daß in den befallenen Gemarkungen häufiger aus dem Ausland eingeführte bewurzelte Pfropfreben angepflanzt worden sind.

Bislang wurde nur vom Weinbaugebiet Rheingau berichtet. Das hat seinen Grund darin, daß in Hessen außerhalb des Rheingaus bis jetzt noch keine Reblaus gefunden worden ist¹⁴). Um die vermutlichen Ursachen hierfür festzustellen, wird zunächst in Tab. 12 der Anteil der einzelnen Bodengruppen an dem Weinbaugelände der Hessischen Bergstraße einschließlich des Groß-Umstädter Gebietes dargestellt.

Die im Rheingau (Tab. 9) stark bis sehr stark befallenen Bodengruppen I, II, III und V sind nach Tab. 12 in den dort bezeichneten Gebieten mit insgesamt 78,6 v.H. der gesamten Weinbaufläche vertreten. Im Rheingau sind diese 4 Bodengruppen aber nur mit 64,8 v.H. beteiligt. Am Boden allein kann also das Nichtvorhandensein der Reblaus an der Bergstraße nicht liegen.

In Tab. 13 sind die Jahresmitteltemperaturen, die Jahressumme der Niederschläge und die Niederschlagssumme der Vegetationszeit (April bis Oktober) der Weinbaugebiete Rheingau, Hessische Bergstraße und Groß-Umstadt dargestellt.

Tab. 13. Mittlere jährliche Niederschlagssumme und Jahresmitteltemperatur Hessische Bergstraße, Groß-Umstadt, Rheingau. Zeitraum: 1891–1955¹⁵)

Meßstelle	Höhe über NN m	t °C	N	N _v
I	II	III	IV	V
Bensheim	102	9,9	738	485
Heppenheim	101	9,5	727	480
Jugenheim	133	9,5	739	482
Mittel		9,6	735	482
Dieburg	126	9,0	670	427
Groß-Umstadt	167	9,0	678	440
Schloß Nauses	212	9,0	693	435
Mittel		9,0	680	434
Wbn-Biebrich	93	9,5	583	393
Hochheim/M.	120	9,5	541	354
Eltville	94	9,5	552	349
Hattenheim	92	9,5	579	364
Johannisberg	170	9,0	581	367
Geisenheim	101	9,7	524	336
Rauenthal	260	8,5	669	421
Rüdesheim	85	9,5	545	346
Aßmannshausen	177	9,2	579	369
Lorch	82	9,5	540	345
Mittel		9,3	569	364

t °C = Jahresmitteltemperatur; N = mittlere Jahressumme des Niederschlags; N_v = mittlere Summe des Niederschlags April/Oktober.

¹⁴) SCHRÖDER: Akten des Hess. Ministeriums für Landwirtschaft und Forsten.

¹⁵) Gewässerkundliches Kartenwerk Hessen 1959.

In Spalte III werden die Jahresmitteltemperaturen der in den bezeichneten Weinbaugebieten vorhandenen Meßstationen aufgeführt. Das Mittel der drei Bergsträßer Stationen beträgt 9,6 °C. Das entsprechende Mittel des Groß-Umstädter Gebietes beträgt 9 °C und das des Rheingaus 9,3 °C. Die Jahresmitteltemperatur des Rheingaus liegt also genau zwischen den Jahresmitteltemperaturen der Bergstraße und von Groß-Umstadt. Damit dürfte die Temperatur ebenfalls als allein verantwortlich für die Reblausfreiheit der Bergstraße und von Groß-Umstadt ausscheiden.

In Spalte IV der Tab. 13 werden die mittleren jährlichen Niederschlagssummen mitgeteilt. Für die Bergstraße ergibt sich im Durchschnitt aller Meßstellen ein Mittelwert von 735 mm, für Groß-Umstadt von 680 mm und für den Rheingau von 569 mm. An der Bergstraße ist das Mittel also um 166 mm höher als im Rheingau. Der Mittelwert von Groß-Umstadt liegt noch um 111 mm über dem Mittelwert des Rheingaus. Ähnlich verhalten sich die Mittel der mittleren Niederschlagssummen während der Vegetationszeit (April bis Oktober).

Die Unterschiede in den hessischen Weinbaugebieten Bergstraße gegen Groß-Umstädter Raum gegen Rheingau ergeben sich schon durch die großklimatische orographische Gestaltung der einzelnen Landschaften. Der Nord-Süd verlaufende Westrand des Odenwaldes ist bei den vorherrschenden westlichen Winden stets für Niederschläge ein Staugebiet und bringt in dieser Zusammenstellung schon am Fuße des Odenwaldes verhältnismäßig hohe Niederschläge.

Im Groß-Umstädter Raum ist die Stauwirkung der hauptsächlich westlichen Winde etwas gemildert, aber die westlichen und nordwestlichen Winde zusammen ergeben am Nordrand des Odenwaldes noch verhältnismäßig hohe Niederschläge.

Der Rheingau hat im Unterschied zu den beiden anderen Gebieten den geringsten Niederschlag, weil die Stauwirkung des Süd-West bis Nord-Ost verlaufenden Taunus nicht voll zur Auswirkung kommen kann. Erst die Höhenlagen in der Nähe der Waldgrenze weisen wesentlich höhere Niederschläge auf als die Niederungen in Rheinnähe. Im Raum um Rüdesheim wirkt sich die Talöffnung der Nahemündung durch Erhöhung der Niederschläge sichtbar aus (BAUER 1966, münd. Mitt.).

Durch die höhere Durchfeuchtung an der Bergstraße und im Groß-Umstädter Raum werden vor allem die physikalischen Bedingungen in den von ZAKOSEK (1960) beschriebenen Bodengruppen verändert. Am deutlichsten macht sich dieser Einfluß im Wasserhaushalt der trockenen Böden bemerkbar, der wesentlich günstiger und ausgeglichener ist. Hierdurch entstehen im Luft-, Wärme- und Wasserhaushalt Bedingungen, die der Reblaus nicht zuträglich sind. Die Reblaus bevorzugt warme, zur Austrocknung neigende Böden. Allerdings müssen diese Böden vermutlich Korngrößen verschiedener Fraktionen besitzen, weil gleichkörnige Sande z. B. von der Reblaus gemieden werden. Da jedoch solche Böden in den hessischen Weinbaugebieten nicht vorhanden sind, kann über die Beziehungen zwischen Reblausbefall und Korngrößenverteilung an dieser Stelle nichts Näheres ausgesagt werden.

D. Schlußbetrachtung

In der von KREUTZ & BAUER aufgestellten Gütekarte (Karte VI) wird der Versuch gemacht, die Mostgewichte mit dem Standort in Verbindung zu bringen. Zur Ergän-

zung dieser Arbeit hat das Hessische Ministerium für Landwirtschaft und Forsten im Frühjahr 1964 dem Institut für Obstbau der Justus Liebig-Universität in Gießen den Forschungsauftrag „Qualität und Standort im Weinbau“ erteilt. Dieser Forschungsauftrag wird von dem bezeichneten Institut in Zusammenarbeit mit der weinbaulichen Praxis, dem Staatlichen Reblausbekämpfungsdienst in Geisenheim/Rhg. und der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau – Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung – in Geisenheim/Rhg. bearbeitet¹⁶⁾. Die zu erwartenden Ergebnisse sollen in den vorgesehenen großmaßstäblichen Standortatlas der hessischen Weinbaugebiete aufgenommen werden. Es ist zu erwarten, daß dadurch die jetzt vorliegenden Arbeiten eine Abrundung erfahren.

Unabhängig hiervon ist das vorliegende Kartenwerk eine wichtige Unterlage insbesondere für folgende Maßnahmen:

1. Überprüfung der Einteilung der Weinbergslagen in Gütegruppen aufgrund der Anordnung zur Ausführung des Weingesetzes vom 14. November 1958 (StAnz. 1958)
2. Vereinfachung der Lagenamen
3. Schaffung von Großlagen
4. Weinbergsbegrenzung (BGBl I 1961)
5. Festsetzung einer zweiten Vergleichssorte aufgrund des § 1 Abs. 3 Weinwirtschaftsgesetz (BGBl I 1961)
6. Neuordnung der Weinbaugemarkungen in Flurbereinigungsverfahren.

¹⁶⁾ SCHRÖDER: Akten des Hess. Ministeriums für Landwirtschaft und Forsten.

Schriftenverzeichnis

(Für alle Arbeiten dieses Heftes)

- BECKER, H.: Zur Frage der Reblausresistenz der Trollinger \times Riparia 26 Geisenheim. — Die Weinwissenschaft, **10**, S. 75—83, Mainz 1956.
- Über die Reblausresistenz der 41 B Millardet und de Grasset. — Die Weinwissenschaft, **9**, S. 91—97, Mainz 1958.
- Untersuchungen über den Befall von Unterlagsreben durch die Reblaus. — Verh. 4. Internat. Pflanzenschutz-Kongreß Hamburg 1958, **1**, S. 783—785, Braunschweig 1959.
- Zur Frage der Reblausresistenz der Aramon \times Riparia 143 A. — Die Weinwissenschaft, **3**, S. 33—39, Mainz 1959.
- Betrachten wir die Unterlagenfrage richtig? — Deutscher Weinbaukalender, S. 75—81, 1961.
- Über Ziele und Möglichkeiten der Unterlagenforschung im deutschen Weinbau. — Deutscher Weinbaukalender, **15**, S. 95—101, 1964.
- BIRK, H.: Versuche über die Bodenadaptation der Unterlagen in Hessen. — Deutscher Weinbaukalender, S. 55—65, 1962.
- & ZAKOSEK, H.: Die bodenangepaßten Unterlagssorten für die hessischen Weinbaugebiete. — Weinberg und Keller, **7**, S. 9—15, Frankfurt a. M. 1960.
- BÖRNER, C.: Dreißig Jahre deutsche Rebenzüchtung. — Bremer Beiträge zur Naturwissenschaft, **7**, S. 1—52, 1943.
- BRINKMANN, TH.: Die Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes. Tübingen 1914.
- GALET, P.: Précis d'ampélographie pratique. Montpellier 1952.
- GIRARDI, J. R.: Folgerungen aus der Arbeit „Neue Grundlagenforschung zum Weinbau“. — Die Weinwissenschaft, **1**, S. 1—18, Mainz 1959.
- KEMMER, E.: Die Unterlage als Standortfaktor. — Land, Wald und Garten, **11**, 1947.
- KRÖMER, K.: Das staatliche Rebenveredlungswesen in Preußen. Berlin 1918.
- KURON, H., STEINMETZ, H. & NIESMANN, K.: Die Gefährdung des Bodens durch Erosion und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung. — Der Rheingau von morgen, Beiheft **1**, Wiesbaden 1958.
- MOOG, H.: Einführung in die Rebsortenkunde. Stuttgart 1957.
- PINKOW, H.-H.: Die Kartierung der Weinbaugebiete im Rheingau, ihr Zweck und ihre Durchführung. — Der Weinbau, **3**, S. 180—182, Mainz 1948.
- SCHMITT, O.: Grundlagen und Verbreitung der Bodenzerstörung im Rhein-Main-Gebiet mit einer Untersuchung über Bodenzerstörung durch Starkregen im Vorspessart. — Rhein-Main. Forsch., **33**, 130 S., Frankfurt a. M. 1952.
- ZAKOSEK, H.: Die Böden des Rheingaukreises und ihre pflanzenbauliche Nutzung. — Der Rheingau von morgen, Beiheft **1**, S. 43—69, Wiesbaden 1958.
- Zum Kalkgehalt von Weinbergsböden in Hessen und zur bodenbedingten Chlorose. — Weinberg und Keller, **6**, S. 85—88, Frankfurt a. M. 1959.
- Die Weinbergsböden. — Z. Pflanzenern., Düngung, Bodenk., **93**, (138), S. 38—43, Weinheim/Bergstr. und Berlin 1960.
- Durchlässigkeitsuntersuchungen an Böden unter besonderer Berücksichtigung der Pseudogleye. — Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **32**, 63 S., Wiesbaden 1960.
- Gesetz über Maßnahmen auf dem Gebiete der Weinwirtschaft vom 29. August 1961 (BGBl. I vom 8. 9. 1961 S. 1622).
- Gewässerkundliches Kartenwerk Hessen, Teil I, Wiesbaden 1959.
- Staatsanzeiger für das Land Hessen 48/1958, S. 1428.

Manuskript eingegangen am 29. 8. 1966