

3. Expl.

67, 681.

Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

Herausgegeben vom

Hessischen Landesamt für Bodenforschung

Heft 50^x

12

280



3. Expl.

Die Standortkartierung der hessischen Weinbaugebiete

Von

Heinrich Zakosek, Wiesbaden,
Wilhelm Kreutz †, Gießen & Wilhelm Bauer, Geisenheim,
Helmut Becker, Geisenheim,
Erich Schröder, Wiesbaden

Mit 1 Abbildung, 17 Tabellen und 1 Atlasheft



Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Leberberg 9

Wiesbaden 1967

Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.

50

82 S.

1 Abb.

17 Tab.

1 Atlas

Wiesbaden, 20. 4. 1967

Zum Geleit

Die Entwicklung zum Gemeinsamen Markt fordert von allen Wirtschaftszweigen erhöhte Anstrengungen. Das gilt in ganz besonderem Maße für den hessischen Weinbau. Unser Weinbau wird künftig nur durch weiter verbesserte Qualität Ruf und Existenz wahren können.

Der vorliegende Standortatlas der hessischen Weinbaugebiete will dazu beitragen. Er ist das Ergebnis vorbildlicher Zusammenarbeit zwischen der weinbaulichen Praxis und mehreren Dienststellen, vor allem des hessischen Wirtschafts- und des Landwirtschaftsministeriums. Ziel der gemeinsamen Bemühungen war es, dem hessischen Weinbau wissenschaftlich fundierte Unterlagen zu geben, die ihn bei seiner zukünftigen Entwicklung unterstützen sollen.

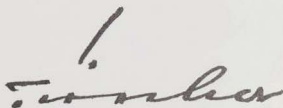
Wir dürfen bei dieser Gelegenheit feststellen, daß große Teile der hier mitgeteilten Untersuchungen bereits in Planung, Beratung und Praxis Eingang gefunden haben und sich einer breiten Anerkennung erfreuen. Durch die geschlossene Herausgabe aller bisherigen Untersuchungen hoffen wir nun, eine noch größere Wirkung zu erzielen.

Mit dieser Hoffnung und dem Dank an alle, die zur Gestaltung des Werkes beigetragen haben, wünschen wir dem Standortatlas der hessischen Weinbaugebiete eine freundliche Aufnahme.



(Arndt)

Hessischer Minister
für Wirtschaft und Verkehr



(Tröscher)

Hessischer Minister
für Landwirtschaft und Forsten

Vorwort

Das Hessische Landesamt für Bodenforschung bemüht sich seit seiner Errichtung am 26. 6. 1946, praktischen Zwecken dienende bodenkundliche Spezialkarten herzustellen. Mit dem vorliegenden Standortatlas der hessischen Weinbaugebiete wird ein weiteres, hauptsächlich für Planung und Beratung vorgesehenes Kartenwerk der Öffentlichkeit übergeben.

Der Standortatlas der hessischen Weinbaugebiete ist ein Ergebnis mehrjähriger Arbeiten. Das Hessische Landesamt für Bodenforschung setzte damit in zeitgemäßer Form die Tradition seiner Vorgängeranstalten fort. Bereits im Jahre 1901 hatte die Preußische Geologische Landesanstalt eine „Geologisch-agronomische Darstellung der Umgebung von Geisenheim am Rhein“ herausgebracht, die sich in eine geologische Beschreibung von A. LEPPLA und eine agronomische Darstellung von F. WAHNSCHAFFE gliederte. Die Anregung war von der im Jahre 1872 gegründeten Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu Geisenheim am Rhein ausgegangen. Die Bedeutung des Untergrundes für Qualität und Quantität des Weinertrages wurde von den Geologen, die sich oft große Kenntnisse auf dem Gebiet der Önologie erwarben, schon früh bemerkt und fand in den Erläuterungen zu geologischen Karten 1:25000 in zunehmendem Umfang ihren Niederschlag. So stellte W. WAGNER in den Erläuterungen zu Blatt Bingen (Darmstadt 1930, S. 118–127) ausführlich im Kapitel „Bodenbewirtschaftung“ die Beziehungen zwischen Boden, Bodenbearbeitung, Wetter, Weinertrag und Rebenkrankheiten dar. Ihm folgte MICHELS in den Erläuterungen zu Blatt Eltville (Berlin 1931, S. 70–71). FRANZ MICHELS war es, der nach seiner Ernennung zum Leiter des Landesamtes für Bodenforschung im Jahre 1946 Gespräche mit den Herren der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim und des Weinbauamtes in Eltville aufnahm. Die Diskussionen zwischen W. BUXBAUM, F. MICHELS und J. STEINBERG fanden im Winter 1946/47 statt und endeten mit der Forderung, gemarkungsweise eine großmaßstäbliche Bodenkarte vom Weinbaugebiet Rheingau herzustellen. Diese Bodenkarte sollte gewährleisten, daß für jeden Boden die richtige Unterlagssorte ausgewählt werden konnte.

Mit den verabredeten bodenkundlichen Spezialaufnahmen begann der zu diesem Zweck eingestellte Geologe H.-H. PINKOW im Jahre 1947 in den Gemeindebezirken Eltville und Geisenheim. In enger Fühlungnahme mit der weinbaulichen Forschung und Praxis entwickelte er in verhältnismäßig kurzer Zeit eine richtungweisende Aufnahme- und Auswertungsmethode. Es ist das Verdienst von H.-H. PINKOW, die systematische großmaßstäbliche bodenkundliche Weinbergskartierung begründet und die Beziehungen zwischen Unterlagssorten und Böden ebenfalls erkannt und vertieft zu haben. Seine Arbeiten fanden daher auch in Wissenschaft und Praxis große Anerkennung. Bis zu seinem tragischen Tode am 4. 11. 1952 hatte H.-H. PINKOW die Gemarkungen Rüdesheim, Geisenheim, Johannisberg, Hattenheim und Eltville aufgenommen und mehrere Arbeiten zu dieser Fragestellung veröffentlicht.

Ab 16. 8. 1953 führten H. ZAKOSEK und ab 16. 8. 1954 zusätzlich E. BARGON die so jäh unterbrochenen Arbeiten von H.-H. PINKOW weiter. Schon zu dieser Zeit zeichnete sich mehr und mehr das erhöhte Qualitätsbestreben im deutschen Weinbau und die Ganzheitsbetrachtung der Rebe ab. Eine Bodenkartierung allein wurde dem Fortschritt nicht mehr im vollen Umfang gerecht. Erörterungen führten zu dem Ergebnis, daß das PINKOWsche System zu einer Standortkartierung weiter entwickelt

werden müsse. 1954 wurden in den ersten Gesprächen mit der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle in Geisenheim (N. WEGER) und mit dem Institut für Rebenzüchtung und -veredlung in Geisenheim (H. BIRK) die Möglichkeiten untersucht, wie mittels kleinklimatischer Aufnahmen und Anbauversuche eine umfassende Standortanalyse erlangt werden könnte. Diskussionen über das gleiche Thema wurden auch mit zahlreichen Vertretern der Weinbauwissenschaft und -praxis geführt. Am stärksten waren an diesen Überlegungen, die in den Jahren 1955/56 zum Abschluß kamen, H. BIRK, W. KREUTZ, F. MICHELS, E. SCHRÖDER und H. ZAKOSEK beteiligt.

Nach Abschluß der Bodenkartierung sollte, auf deren Ergebnis basierend, ein bodengemäßes Adaptionsprogramm mit den wichtigsten Unterlagssorten im Freiland und im Versuchsgelände des Institutes für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim durchgeführt werden. Gleichzeitig sollte das gesamte hessische Weinbaugebiet kleinklimatisch kartiert werden. Mit großzügiger Unterstützung und in enger Zusammenarbeit mit dem Herrn Hessischen Minister für Landwirtschaft und Forsten, dem Deutschen Wetterdienst und dem Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung wurden unter Federführung des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung zunächst die bodenkundlichen Aufnahmen in den 34 Weinbaugemeinden Hessens 1958 abgeschlossen.

Von 1957 bis 1959 wurden die Adaptionsversuche angelegt und die Kleinklimakartierung durchgeführt. Durch diese Untersuchungen wurde die Aufnahme in den hessischen Weinbaugebieten zu einer Standortkartierung weiterentwickelt.

Die ersten Ergebnisse aller Untersuchungen sind im vorliegenden Standortatlas der hessischen Weinbaugebiete zusammengestellt. Für die Karten (Anlagen I bis VI) wurde ein kleiner Maßstab gewählt, um Wissenschaft und Praxis schnell und übersichtlich unterrichten zu können. In den einzelnen Abschnitten der Abhandlung werden in einer Übersichtsdarstellung die Böden (H. ZAKOSEK), das Kleinklima (W. KREUTZ † & W. BAUER), die Rebsorten in Beziehung zum Standort (H. BECKER) und das Adaptionsprogramm (E. SCHRÖDER) behandelt.

FRIEDRICH NÖRING

Inhaltsverzeichnis

HEINRICH ZAKOSEK:

Die Böden der hessischen Weinbauggebiete 9

WILHELM KREUTZ † & WILHELM BAUER:

Die kleinklimatische Geländekartierung der Weinbauggebiete Hessens 20

HELMUT BECKER:

Rebsorten und Standort in den hessischen Weinbaugebieten 50

ERICH SCHRÖDER:

Über das Adaptionprogramm und das Auftreten von Reblausherden in Hessen 59

Schriftenverzeichnis 81

Die Böden der hessischen Weinbauggebiete

Von

HEINRICH ZAKOSEK, Wiesbaden

Mit 3 Tabellen

Inhalt

A. Vorbemerkung	9
B. Zur Entstehung der Böden	10
C. Die Böden	13
D. Zusammenfassung und Schlußbetrachtung	19

A. Vorbemerkung

„Seitdem die Reblaus den europäischen Weinbau zum Pfropfrebenanbau gezwungen hat, ist es trotz intensiver Forschungsarbeit noch nicht gelungen, einen Sämling zu züchten, der die Widerstandsfähigkeit der amerikanischen Reben (überwiegend Arten aus der Gattung *Vitis*) gegen Reblaus und pilzparasitäre Krankheiten besitzt und eine so umfassende Bodenverträglichkeit und gute weinbautechnische Eigenschaften wie die europäischen Kultursorten (*Viniferasorten*) aufweist. Ob unter den zur Zeit in Prüfung befindlichen Neuzuchten eine Sorte vorhanden ist, die die oben erwähnten Anforderungen erfüllt, ist fraglich. Zunächst müssen wir uns damit begnügen, für die wichtigsten Böden die bestimmten Unterlagssorten bereitzustellen (BIRK & ZAKOSEK 1960)“. Die Frage der Adaption darf jedoch nicht einseitig von der Unterlage gesehen, sondern die Propfrebe muß als Ganzheit betrachtet werden (vgl. „Rebsorten und Standort in den hessischen Weinbaugebieten“ v. H. BECKER). Auch der Einfluß des Kleinklimas muß in diese Überlegungen mit einbezogen werden (vgl. „Die kleinklimatische Geländekartierung der Weinbauggebiete Hessens“ von W. KREUTZ † & W. BAUER). Nachfolgend werden aber nur die bodenkundlichen Verhältnisse in den hessischen Weinbaugebieten kurz geschildert.

In Hessen wurde bereits 1947 mit der planmäßigen großmaßstäblichen bodenkundlichen Kartierung der Weinbauggebiete begonnen, um zu gewährleisten, daß auf jeden Boden die richtige Unterlage kommt (PINKOW 1948, ZAKOSEK 1960). Die Geländeaufnahmen konnten bereits 1958 abgeschlossen werden¹⁾. Seit 1959 liegen von den hessischen Weinbaugebieten insgesamt 183 Bodenkarten i. M. 1 : 2500 oder 1 : 2000 vor; davon sind 44 Voll- und 139 Teilblätter²⁾. Von den genannten Blättern entfallen 118 auf den Rheingau, 18 auf den Maingau, 39 auf die Bergstraße und 8 auf das Weinbauggebiet Groß- und Klein-Umstadt. Die bodenkundlichen Spezialkarten

¹⁾ In der beiliegenden Übersichtskarte i. M. 1 : 50 000 (Karte I. Böden) konnte aus technischen Gründen leider nicht die Weinbaufläche bei Groß- und Klein-Umstadt (Kreis Dieburg) aufgenommen werden.

²⁾ Interessenten können diese Karten im Hess. Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Leberberg 9, einsehen oder auch von dort unkoloriert beziehen.

sind auf der Grundlage der Rahmenkarten erstellt worden. Bei der bodenkundlichen Weinbergskartierung wurde in Hessen eine Fläche von etwa 10000 ha aufgenommen (ZAKOSEK 1958). Dieses Gebiet umfaßt nicht nur die gut 3000 ha große bestockte Weinbaufläche, sondern auch die in den Weinbaugebieten gelegenen übrigen landwirtschaftlichen Nutzflächen. Durchschnittlich wurden pro Hektar 40–50 2 m-Bohrungen vorgenommen, um auch geringe Bodenunterschiede zu erfassen. Außerdem sind die Feldaufnahmen durch umfangreiche Laboratoriumsuntersuchungen ergänzt worden.

Es war nicht möglich und auch nicht notwendig, auf der beiliegenden bodenkundlichen Übersichtskarte i. M. 1: 50000 (Karte I. Böden) alle bei der Spezialkartierung ermittelten Böden darzustellen.

Aus Gründen der Übersicht und mit Rücksicht auf die vorgesehene Verwendung dieser Karte in Weinbaupraxis, -beratung und -planung sind die Böden nach BRK & ZAKOSEK (1960) zu sieben Bodengruppen zusammengefaßt worden (vgl. S. 13). Dadurch sind Kartenbild und Legende einfach und übersichtlich.

B. Zur Entstehung der Böden

An der Entstehung der hessischen Weinbergsböden sind von den bodenbildenden Faktoren hauptsächlich Gestein, Relief, Klima und der Mensch beteiligt; die übrigen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Die große ökologische Streubreite der europäischen Kultursorten hat es mit sich gebracht, daß in den hessischen Weinbaugebieten Ausgangsgesteine unterschiedlicher Herkunft und Zusammensetzung herangezogen wurden, wie Kiese, Sande, Quarzite, Magmatite, Sandsteine, Schiefer, Lehme, Tone, Mergel und Kalke. Die Gesteine wechseln auf engem Raum oft stark, und darin liegt der meist engräumige Bodenwechsel begründet. Im oberen Rheingau³⁾, im Maingau und an der Bergstraße

³⁾ Von den hessischen Weinbaugebieten liegen verschiedene, z. T. widerspruchsvolle Landschaftsgliederungen vor, die an dieser Stelle nicht diskutiert werden können. Die vom Verfasser im Rahmen dieser Arbeit benutzten Landschaftsbezeichnungen sind:

Rheingau	= das weinbaulich, obstbaulich oder landwirtschaftlich genutzte, südliche und südwestliche, überwiegend rheinwärts geneigte Vorland des Rheingaukreises zwischen Lorchhausen und Niederwalluf.
Oberer Rheingau	= von der östlichen Gemarkungsgrenze Rüdesheim bis zur Ostgrenze des Rheingaukreises.
Unterer Rheingau	= Rheingau von der westlichen Landesgrenze bis einschließlich Gemarkung Rüdesheim.
Stadtgebiet Wiesbaden	= Weinbauggebiet in den Gemarkungen Kostheim, Frauenstein, Schierstein, Dotzheim, Neroberg.
Maingau	= das zusammenhängende Weinbauggebiet in den Gemarkungsbereichen Hochheim, Wicker, Massenheim, Flörsheim.
Bergstraße	= das zusammenhängende Weinbauggebiet in den hessischen Gemarkungen Heppenheim, Erbach, Hambach, Bensheim, Zell, Gronau, Auerbach, Zwingenberg.
Weinbauggebiet	= Weinbaufläche und die darin gelegenen übrigen LN-Flächen.
Weinbaufläche	= die ausschließlich weinbaulich genutzte Fläche in den Weinbaugebieten.

sind es hauptsächlich kalkhaltige Sedimente (Flugsand, Löß, Mergel), aus denen sandig-lehmige oder tonige, meist basenreiche Böden hervorgegangen sind. Im unteren Rheingau hingegen überwiegen Quarzite und Schiefer als Ausgangsgesteine, in den stark geneigten höheren Lagen der Bergstraße kleinflächig Magmatite. Aber auch die Quarzite, Schiefer und Magmatite sind häufig noch mit Löß bedeckt. Die Lößdecke ist jedoch nicht immer eindeutig zu erkennen, weil der Löß (durch Rigolen, Abschlämmung, Solifluktion) meist mit dem Liegenden vermischt ist.

Das Relief wirkt hauptsächlich durch Exposition und Inklination auf das Kleinklima und auf die Erosion ein. Um dem Strahlungsbedürfnis der Reben in unserem nördlichen Anbauggebiet gerecht zu werden, überwiegen in den hessischen Weinbaugebieten nach Süden orientierte, stärker geneigte Hänge.

Durch ihre „Lage“ sind die meisten Weinberge im Strahlungs- und Wärmegenuß zwar begünstigt, in der Durchfeuchtung aber benachteiligt. Das warme und trockene Kleinklima der Weinbergslagen verschärft die ohnehin gehemmte Bodenentwicklung der warm-trockenen Weinbauggebiete noch zusätzlich. Die Erosion hingegen wird durch gelegentliche Starkregen, mangelhafte Bodenbedeckung, durch die fast allorts übliche Zeilung in Gefällrichtung und durch die Inklination außerordentlich gefördert (SCHMITT 1952, KURON u. a. 1958). Die Kuppen und oberen Hanglagen in den hessischen Weinbaugebieten sind daher \pm abgetragen. Das abgeschwemmte Boden- und Gesteinsmaterial kam – soweit es nicht in die Bäche und Flüsse gelangte – in Hangzwischenstücken und Unterhängen zur Ablagerung. Auch durch die Erosion wurde der durch das unterschiedliche Ausgangsgestein verursachte Bodenwechsel weiter vermehrt und die Bodenentwicklung noch zusätzlich gehemmt. Die Einflüsse des Reliefs sind im unteren Rheingau am stärksten. Aber auch in den höheren und stark geneigten Gemarkungsteilen des oberen Rheingaus, des Maingaues und der Bergstraße sind größere Abtragungs- und Auftragungsfächen vorhanden.

Die hessischen Weinbauggebiete liegen in günstigsten Klimazonen (Tab. 1) und in verhältnismäßig geringen Höhenlagen (Tab. 2), obwohl man sich darüber klar sein muß, daß der deutsche Weinbau der nördlichste Europas ist.

Tab. 1. Mittlere Niederschlagssummen und mittlere Lufttemperaturen in den hessischen Weinbaugebieten

Weinbauggebiet	Station	Mittlere Niederschlagssummen in mm (1891—1930)	Mittl. Lufttemperatur in °C (1881—1930* u. 1891—1955**)
Rheingau	Geisenheim	517	9,5*
	Hattenheim	560	9,2*
Maingau	Hochheim	539	9,5**
	Hofheim	629	9,5**
Bergstraße	Jugenheim	719	9,5**
	Bensheim	731	9,9**
	Heppenheim	742	9,5**

Tab. 2. Die Höhenunterschiede in den hessischen Weinbaugebieten

Weinbaugebiet	Höchste Lage in m über NN	Tiefste Lage in m über NN
Rheingau	310 (Oestrich)	83 (Erbach, Eltville, Niederwalluf)
Maingau	142 (Wicker)	88 (Hochheim)
Bergstraße	260 (Zwingenberg)	100 (Heppenheim)

Der Klimax der Bodenentwicklung liegt in den warmen, trockenen Weinbaugebieten im Bereich der A-C-, A-(B)-C- und A₁-A₃-B-C-Böden. Pseudogleye und Grundwasserböden treten nur selten und kleinflächig im Bereich der Anbaugrenzen auf. Ranker, Rendzinen, Pararendzinen, Tschernoseme, Pelosole, Braunerden und Parabraunerden bilden die natürlichen Bodengesellschaften, wobei – allerdings oft infolge Erosion – A-C-Böden überwiegen. Einzelheiten über das Klima, insbesondere über das Kleinklima, sind aus dem Beitrag von W. KREUTZ & W. BAUER zu entnehmen.

Der Mensch hat die Weinbergböden durch Rigolen (Rodern), Aufbringen von Gesteins-, Boden- und Fremdmaterial, zum Teil auch durch Terrassierungen stark gestört. Fast alle Weinberge werden vor der Neuanlage rigolt. Vor der Umstellung des europäischen Weinbaues auf reblausresistente Unterlagssorten waren Neuanlagen etwa alle 30 bis 80 Jahre nötig (selten über 100 Jahre). Seither (von 1850 bis zur Gegenwart) sind sogar alle 20 bis 40 Jahre Neuanlagen notwendig geworden. Wenn man bedenkt, daß der größte Teil der hessischen Weinbauflächen schon in karolingischer Zeit angelegt wurde, so kann man für die meisten Weinberge mindestens einen 15- bis 20-fachen Rigolvorgang annehmen. Das Rigolen erfolgte bis vor 20 bis 40 Jahren fast ausschließlich von Hand (Umsetzen mittels Handgeräten) und bis zu einer Tiefe von 100 cm. Heute benutzt man überwiegend Rigolpflüge mit einer Arbeitstiefe zwischen 40 bis 80 cm. Durch die turnusmäßigen Rigolarbeiten ist die natürliche Horizontabfolge der Böden vollständig zerstört. Da die Weinbergböden außerdem überwiegend aus wenig entwickelten Böden hervorgegangen sind, wurde beim Rigolen auch C-Material erfaßt und dem R-Horizont (R von Rigolen oder Roden) beigemischt. Außerdem waren besonders vor der „Kunstdüngerzeit“ Überschieferung und -mergelung, Lößbedeckung usf. üblich. Dabei wurden z. T. wiederholt Mengen bis zu 300 t pro Morgen und mehr aufgebracht. Aber auch heute wird noch Boden- und Gesteinsmaterial in die Weinberge gefahren, ferner oft große Mengen Kohlenschlacken, Trester, Schlamm, Müll usf. Die Terrassen in den Weinbergen, die besonders im unteren Rheingau verbreitet sind, sollten ursprünglich die Bewirtschaftung erleichtern und den Boden vor Abtrag schützen. Bei ihrer Anlage haben sie jedoch, besonders in stark geneigten Lagen, große Erdbewegungen erfordert. Die Trockenmauern mußten im festen Untergrund verankert werden. Das dabei gewonnene Material wurde zum Auffüllen der Weinberge verwandt. In den engterrassierten Steillagen gibt es daher Böden, die zu mehr als 50% aus Gesteinsmaterial bestehen, das bei der Anlage gewonnen wurde (ZAKOSEK 1960).

C. Die Böden

Unter dem Einfluß der kurz geschilderten bodenbildenden Faktoren sind in den hessischen Weinbaugebieten zahlreiche, z. T. sehr unterschiedliche Bodeneinheiten entstanden. Bei der in der Vorbemerkung bereits erwähnten Spezialkartierung wurden in den Weinbaugebieten insgesamt über 500 Bodeneinheiten ermittelt. Davon entfallen 236 auf den Rheingau, etwa 50 auf den Maingau und 233 auf die Bergstraße. Den größten Bodenwechsel je Flächeneinheit haben die Bergstraße und der obere Rheingau. Die meisten Bodeneinheiten hat die Gemarkung Bensheim (126), die wenigsten der Neroberg (8). Die Gemarkungen Winkel und Mittelheim (oberer

Tab. 3. Die sieben Bodengruppen der hessischen Weinbaugebiete

Bodengruppen	Flächenanteil in Prozent an der Weinbaufläche			
	Rheingau	Maingau und Stadtgebiet Wiesbaden	Bergstraße	Hessen insgesamt
I vorwiegend flachgründige, sehr skelettreiche, trockene, meist kalkfreie Böden aus Schiefen, Kiesen, Quarziten, Magmatiten oder Sandsteinen, z. T. mit Lößschleier	2,9	13,1	6,8	4,70
II mittel- und tiefgründige, skelettreiche, lehmige, trockene bis frische, meist kalkfreie Böden aus Schiefen, Kiesen, Quarziten, Magmatiten oder Sandsteinen, häufig mit Lößbedeckung	28,9	7,6	3,6	24,30
III tiefgründige, skelettarme, lehmige, frische, basenreiche, meist kalkfreie, garebereite Böden aus Lößlehm	6,0	2,8	2,6	5,46
IV lehmig-tonige, z. T. skelettführende, häufig staunasse, meist kalkfreie Böden aus Tonen oder Lößlehm	7,6	1,3	—	6,30
V tiefgründige, nur vereinzelt skelettführende, sandig-lehmige, trockene bis frische, meist kalkhaltige Böden aus Sandlöß oder Löß	33,1	3,8	65,4	32,02
VI tiefgründige, häufig skelettführende, tonig-lehmige, frische bis feuchte, meist kalkhaltige Böden aus Löß- oder Hochflutlehm	9,8	24,4	21,8	12,47
VII tonige, skelettarme, häufig staunasse, meist kalkhaltige Böden aus Mergeln	11,7	47,0	—	14,75

Rheingau) haben z. B. zusammen 108, Lorch (unterer Rheingau) hingegen auf gleich großer Fläche nur 52 Bodeneinheiten.

Die ca. 500 Bodeneinheiten der hessischen Weinbaugebiete sind auf der beiliegenden Karte (I. Böden) und in Tab. 3 zu sieben Bodengruppen zusammengefaßt. Für die Bildung und Reihenfolge der sieben Gruppen waren weinbauökologische Gesichtspunkte maßgebend. Da nach BIRK & ZAKOSEK (1960) die Reaktion und der Wasserhaushalt für die Rebe die wichtigsten Bodeneigenschaften sind, wurden auf der Karte und in der Tab. 3 die Böden nach diesen Merkmalen eingeordnet. Anschließend werden die Böden der hessischen Weinbaugebiete in Reihenfolge der Legende und Tab. 3 besprochen. Näheres über die zweckmäßigste Sorten- und Unterlagenauswahl kann aus dem Beitrag von H. BECKER entnommen werden.

Die Bodengruppe I ist in allen hessischen Weinbaugebieten vorhanden. Mit knapp 5% Flächenanteil ist es aber die kleinste Gruppe. Ausgangsgesteine dieser Gruppe sind pleistozäne Terrassen und tertiäre Meeressande (Rheingau, Maingau), ferner Quarzit, Schiefer, Phyllit, Serizitgneis (Rheingau) und Buntsandstein, Diorit, Granodiorit (Bergstraße). Aus den Sanden und Kiesen der Schotterkörper und Meeressande sind basenarme Braunerden oder schwach durchschlämmte basenarme Parabraunerden hervorgegangen. Beide Typen sind nährstoffarm und sauer. Außerdem sind sie sehr wasserdurchlässig und besitzen nur eine geringe Wasserkapazität. Die Böden aus Sandsteinen, Quarziten, Schiefen und Magmatiten sind erodierte, meist basenarme saure Braunerden oder Parabraunerden und nur kleinflächig Ranker. Sie sind nährstoff- und kolloidarm, sehr skelettreich, meist gut durchlässig, überwiegend flachgründig und befinden sich immer auf Kuppen oder an steilen Hängen. Durch ihr Bodenartenprofil und durch ihre Lage sind auch sie ausgesprochene Trockenstandorte. Ihre Wasserkapazität ist so gering, daß selbst in feuchten Jahren der Wasserbedarf der Reben nicht gedeckt wird. Befriedigende Erträge sind auf diesen Standorten nur bei planmäßiger Beregnung und entsprechender Düngung zu erzielen. Diese Maßnahmen dürften aber häufig die Grenze der Rentabilität übersteigen. Besonders in den höheren Lagen im unteren Rheingau, wo die größten Flächen vorhanden sind, sollte man diese Böden einer anderen Nutzung zuführen.

Die Bodengruppe II ist hauptsächlich im Rheingau verbreitet (hier 28,9% der Weinbaufläche). Aber auch im Stadtgebiet von Wiesbaden nehmen sie fast 20% der Weinbaufläche ein. Im unteren Rheingau tritt diese Gruppe in allen Reliefpositionen, im oberen Rheingau und im Stadtgebiet von Wiesbaden hingegen nur in höheren Lagen auf. Lagen wie Galgenpfad (Lorchhausen), Bodenthal (Lorch), Höllenberg (Abmannshausen), Rosengarten (Rüdesheim), Hölle (Johannisberg), Scharfenstein (Kiedrich), Baiken, Gehrnt (Rauenthal), Steinberg (Martinsthal), Herrenberg (Frauenstein), Neroberg (Wiesbaden) u. a. besitzen solche Böden. Ausgangsgesteine der Bodengruppe II sind neben pleistozänen Terrassen und tertiärem Meeressand (Rheingau, Wiesbaden, Maingau, Bergstraße) vor allem Sandsteine (Rheingau, Wiesbaden, Bergstraße), Quarzite, Schiefer, Phyllite, Serizitgneise (Rheingau, Wiesbaden) und Granodiorite (Bergstraße). Die aufgezählten Gesteine besitzen fast immer eine mehrere Dezimeter mächtige Lößdecke, die mit dem Liegenden meist (durch Roden, Abschlammung, Solifluktion) vermischt ist. Bodentypologisch sind es überwiegend Varietäten der Parabraunerde. Meist sind sie kalkfrei und ziemlich entbast,

dadurch sauer und nährstoffarm. Die Lößauflage verbessert aber — besonders auf den grobklastischen Gesteinen — die Wasserkapazität dieser skelettreichen Böden, ohne jedoch eine zeitweise Austrocknung verhindern zu können. Bei der Boden-gruppe II ist wegen der beschränkten Wasserkapazität der Spitzenbedarf der Reben häufig nicht gedeckt. Darum ist auch auf ihnen eine Ertragssteigerung durch Beregnung zu erwarten. Eine wirkungsvolle und dauerhafte Verbesserung der Wasserkapazität läßt sich am besten durch Feinerdezufuhr erzielen.

In der Bodengruppe III sind alle für die Reben wichtigen Bodeneigenschaften optimal. Leider haben diese wertvollen Standorte nur einen Anteil von etwa 5,5% an der hessischen Weinbaufläche. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist der obere Rheingau. Hier treten sie meist auf Plateaus oder am Hangfuß auf. Lagen wie z. B. Katzenloch (Geisenheim), Erntebringer (Johannisberg), Hassel (Hattenheim), Kiesling (Erbach), Pfaffenberg (Martinsthal) und Ober- und Mittelberg (Niederwalluf) haben solche Böden. Das Ausgangsgestein in dieser Gruppe sind Löß oder Lößhanglehme, aus denen sich basenreiche Varietäten der Parabraunerde oder tiefgründige, eutrophe Ranker entwickelt haben. Sie sind tief verlehmt, ihr Sorptionskomplex ist mit basischen Kationen gesättigt, ihr Gefüge im Oberboden krümelig und im Unterboden polyedrisch. Dank dieser günstigen chemischen und physikalischen Eigenschaften sind sie gut durchwurzelt, ihre Luft- und Wasserzirkulation ist ungestört, ihre Wasserkapazität ist gut und ihre Reaktion liegt im neutralen Bereich. Auf der Bodengruppe III gedeihen dank ihrer hervorragenden Fruchtbarkeitseigenschaften alle anspruchsvollen Kulturpflanzen. Im Durchschnitt der Jahre werden auf ihnen die ausgeglicheneren Weine erzeugt.

Die Bodengruppe IV ist fast ausschließlich in den höheren Lagen des oberen Rheingaus und des Stadtgebietes von Wiesbaden verbreitet und nimmt hier recht beträchtliche Flächen ein. An der Bergstraße fehlt sie. Nach ihrer Genese und ihren Merkmalen kann man in dieser Gruppe bodensystematisch vier Subtypen unterscheiden. An der Nordgrenze des oberen Rheingaus sind es (1.) gebleichte Parabraunerden aus lößreichem Solifluktionsschutt. Sie besitzen zwar Pseudogleymerkmale, doch haben sie keine rezenten Staunässeigenschaften. Im allgemeinen ist ihr Wasserhaushalt ungestört und ihre chemischen Eigenschaften sind sekundär verbessert. Der zweite Subtyp dieser Gruppe ist eine (2.) Pseudogley-Parabraunerde, die nur verhältnismäßig kleine Flächen im oberen Rheingau, Stadtgebiet von Wiesbaden und Maingau einnimmt. Bei diesem Subtyp der Parabraunerde überlagern etwa 6–10 dm Löß tertiären Ton. Die Oberkante des Tones ist meist kiesführend und kalkfrei. Der Löß ist vollständig verlehmt und schwach durchschlämmt. Da der Ton im Untergrund das Sickerwasser staut, sind diese Böden — besonders in Mulden und am Unterhang — staunäß. Ihre chemischen Eigenschaften hingegen sind nicht ungünstig. Schwieriger ist der dritte Subtyp, die (3.) Pelosol-Parabraunerde, die meist mit der (2.) Pseudogley-Parabraunerde vergesellschaftet ist. Auch bei diesem Boden handelt es sich um ein Schichtprofil (Löß über Ton), allerdings ist die Lößdecke nur wenige Dezimeter mächtig. Außerdem wurde der Löß beim Rigolen mit dem Liegenden vermengt, so daß diese Böden tonreich und dadurch schwer, kalt und untätig sind. Der vierte Subtyp schließlich, die (4.) Plastosol-Parabraunerde, tritt inselförmig an der Nordgrenze der Weinbaugebiete, im oberen Rheingau und in

Wiesbaden auf. Der im tropischen und subtropischen Klima des Präquartärs entstandene Plastosol ist sauer, nährstoffarm und dicht. Er ist aber stets von Löß überlagert. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften dieses Subtypes sind sehr von der Mächtigkeit der Lößbedeckung abhängig; bei mächtigen Lößauflagen (> 6 dm) besitzt er Parabraunerdeigenschaften, bei geringen hingegen steht er den nährstoffarmen Pelosolen nahe. Die Subtypen (2.), (3.) und (4.) der Bodengruppe IV sind teilweise entwässerungsbedürftig. Der Subtyp (1.) und die stärker lößbedeckten Varietäten der Subtypen (2.), (3.) und (4.) lassen sich aber auch durch Tiefpflügen bei gleichzeitiger Gesundungskalkung und Nährstoffzufuhr meliorieren, wie z. B. die Lagen Klosterberg (Eibingen), Vogelsang (Johannisberg), Bienenberg (Winkel), Kerbesberg (Oestrich), Jungfer (Hallgarten), Steinberg (Hattenheim), Unterberg (Niederwalluf), Homburg (Frauenstein), Hölle (Schierstein), Judensand (Dotzheim), Neroberg (Wiesbaden) überzeugend beweisen. In jedem Fall kann man über die zweckmäßigsten Meliorationsmaßnahmen bei dieser schwierigen Gruppe nur an Ort und Stelle entscheiden.

Die Bodengruppe V besitzt mit ca. 32% den größten Anteil an der hessischen Weinbaufläche. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Böden ist die Bergstraße und der obere Rheingau. Lagen wie z. B. Kläuserweg (Geisenheim), Hasensprung (Johannisberg), Schloßberg (Winkel), Lenchen (Oestrich), Heiligenberg (Hattenheim), Hohenrain (Erbach), Sonnenberg (Eltville), Neuenberg (Niederwalluf), Herrenberg (Flörsheim), Schloßberg (Heppenheim), Kalkgasse (Bensheim) gehören ganz oder größtenteils zur Gruppe V. Bodensystematisch gehören die Böden zu den Pararendzinen, die sich aus Sandlöß (hauptsächlich an der Bergstraße) oder Löß (im wesentlichen im oberen Rheingau) entwickelt haben. Sie treten bevorzugt auf Kuppen und Hängen auf. Ein großer Teil des Niederschlagswassers geht ihnen daher durch Abfluß und Abzug verloren. Außerdem leiden sie auch heute noch sehr unter der Bodenerosion. Die Pararendzinen sind karbonathaltig, leicht (aus Sandlöß) oder mittelschwer (aus Löß) und haben infolgedessen eine geringe (Sandlöß) oder mittlere (Löß) Wasserkapazität. Ihr Porenvolumen ist im Solum groß. Daher werden sie gut durchlüftet und sind infolgedessen warm und tätig. Der Vegetationsbeginn ist auf ihnen früh. Der Humusabbau vollzieht sich in ihnen schnell und ziemlich vollständig (Mistfresser!). Ihr Humusgehalt ist infolgedessen klein, besitzt aber eine gute Qualität. Die Wasserdurchlässigkeit der Pararendzinen ist – besonders im Untergrund – verhältnismäßig gering (ZAKOSEK 1959, 1960). Bei ihrer Nutzung ist vor allem auf ihre sommerliche Austrocknung und Alkalität Rücksicht zu nehmen. Neben ausreichender Ersatzdüngung ist die Anwendung physiologisch saurer Düngemittel zu empfehlen. Ebenso ist bei der Humuszufuhr Torf zu bevorzugen, weil dieser stark sauer und außerdem gegen den biologischen Humusabbau verhältnismäßig beständig ist und die Wasserkapazität erhöht. Die Wasserkapazität der Pararendzinen läßt sich auch durch Feinerdezufuhr anhaltend verbessern. Da diese Maßnahmen aber nur begrenzt durchgeführt werden können, bietet die Beregnung eine Ausweichmöglichkeit. Ein wirksamer Erosionsschutz ist nur durch grundlegende Änderung der Anbaumaßnahmen (Zeilung, Erziehung, Dauerbegrünung) und durch großzügige Meliorationen möglich. Gelegentlich kann man auf Lößpararendzinen chlorotische Reben beobachten. Die Ursachen der Chlorose bei kalkempfindlichen Unterlagen

sind neben dem Kalkgehalt und ungünstiger Hohlraumverteilung schlechter Witterungsablauf oder Oberflächenverkrustungen (ZAKOSEK 1959). Der Chlorosegefahr und den damit verbundenen Ertragseinbußen kann und soll der Winzer durch die Auswahl kalkverträglicher Unterlagssorten begegnen. Auch Rigolen bei gleichzeitiger Torf- oder Schlackeneinfüllung verbessert die Hohlraumverteilung und erhöht die Wasserkapazität. Die zu kleine Wasserkapazität beeinflußt in Trockenjahren Ertrag und Qualität ungünstig. In nassen Jahren hingegen wirken sich die intensive Durchlüftung und schnelle Erwärmung qualitätsfördernd aus.

Die Bodengruppe VI hat im oberen Rheingau, im Stadtgebiet Wiesbaden, im Maingau und an der Bergstraße eine recht beträchtliche Verbreitung. Sie befindet sich im Bereich der Rhein- und Mainaue und in den Tälern der Rhein- und Mainzuflüsse. Sie ist vom Grundwasser beeinflusst und gehört darum bodensystematisch der semiterrestrischen Abteilung an. Durch das flachwellige Relief ihrer Verbreitungsgebiete ist der Abstand des Grundwassers von der Oberfläche unterschiedlich. Außerdem sind die jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels verschieden, so daß Auen- und Gleyböden auftreten. In den Flußauen sind sie überwiegend aus Hochflutlehmen hervorgegangen, die kiesig-sandiges Material überlagern. Ihr Grundwasserspiegel oszilliert zum Teil um 2 bis 3 m. Bei Hochwasser werden sie zum Teil überflutet und dabei mehr oder weniger überschlickt. Die Hochflutlehme sind kalkhaltig und haben eine nur geringe Profilentwicklung. Es sind meist Auenrohböden. In flußfernen Schlenken und Mulden der Rheinauen, wo gering oszillierendes Grundwasser meist höher als 0,8 m u. Fl. steht, treten kleinflächig auch kalkhaltige Gleye auf. Die Auenböden besitzen neben günstigen chemischen Eigenschaften ein sehr großes Porenvolumen bei günstiger Hohlraumverteilung. Ihr Luft- und Wasserhaushalt oberhalb des Grundwasserspiegels ist optimal. Die Durchwurzelung und das Bodenleben sind daher intensiv. Der Pflanzenwuchs wird nur durch gelegentlichen Druckwassereinstau oder durch Überschwemmung zeitweise gehemmt. Die Gleye in den Flußauen haben infolge hochstehenden und wenig bewegten Grundwassers meist Luftmangel. Dadurch sind Bodenleben und Pflanzenwuchs stark gestört. Außerdem leiden sie am häufigsten unter Druckwassereinstau und Überschwemmungen.

Die Böden der Talauen und Talanfänge der Rhein- und Mainzuflüsse sind überwiegend aus kalkfreien Lehmen aufgebaut. Die Grundwasserstände in ihnen sind unterschiedlich, Auen- und Gleyböden herrschen vor. Da ihr Grundwasserspiegel wenig schwankt und Überflutungen nur örtlich und außerdem selten auftreten, können sie landwirtschaftlich genutzt werden. Auf den Auenböden ist Ackerbau, örtlich sogar Wein- oder Obstbau möglich. Die Gleye sind natürliches Grünland. Neben örtlicher Wasserregulierung ist auf den Auen- und Gleyböden meist eine Kalk- und Nährstoffzufuhr nötig.

Die weinbauliche Nutzung der Grundwasserböden hängt entscheidend von der Höhe des Grundwasserstandes ab. Die lufthungrigen Rebenwurzeln vermeiden die Grundwasserleiter, selbst wenn das Grundwasser in ihnen verhältnismäßig zülig und sauerstoffreich ist. Für die Rebe durchwurzelbar ist daher nur der Raum oberhalb des Grundwasserleiters. Wenn der durchwurzelbare Raum geringer als 80 cm unter Flur ist, reicht es für einen durchschnittlichen Ertrag nicht mehr aus. Gleye sind

daher keine Rebenstandorte. Die meisten Auenböden hingegen eignen sich dazu, zumal die Reben kurzfristiges höheres Grundwasser vertragen.

Die Bodengruppe VII nimmt mehr als die Hälfte des Maingaus ein; sie hat aber auch im Stadtgebiet von Wiesbaden und im oberen Rheingau eine bemerkenswerte Verbreitung. Bodentypologisch sind es Rendzinen aus tertiären Tonmergeln mit zum Teil geringmächtiger Lößbedeckung. Bodenartlich handelt es sich um tonreiche, schwere Böden. Ihr Porenvolumen ist zwar groß, die Durchmesser der Einzelporen sind aber klein. Diese Art der Hohlraumverteilung verleiht ihnen eine große Wasserkapazität, aber eine geringe Wasser- und Luftdurchlässigkeit. Die Böden sind deshalb kalt, untätig und schwer durchwurzelbar. Das macht sich besonders in feuchten Jahren nachteilig bemerkbar. Mulden und Hangfußlagen leiden sogar stets unter Wasserüberschuß. Durch das gehemmte Bodenleben sind auch Humusabbau und Nährstoffaufnahme gestört. Die Nährstoffaufnahme (besonders Phosphorsäure) durch die Pflanzen wird ferner durch den Kalkgehalt beeinträchtigt, der selbst im Rigolhorizont häufig über 20% liegt. Außer Kalk besitzen die Böden nur geringfügige Nährstoffmengen. Ihr Humusgehalt ist etwas höher und von ähnlicher Qualität (Mull!) wie bei der Bodengruppe V, doch sind auch die Gesamtgehalte nur klein. Pflanzenbaulich und düngungstechnisch ist die Mergelrendzina genauso wie die Pararendzina zu behandeln (vgl. Bodengruppe V). Ihr gestörter Luft- und Wasserhaushalt erfordert allerdings andere Maßnahmen. Die Durchlüftung läßt sich nur in geringem Umfang durch Humuszufuhr verbessern. Wirksam ist das Einbringen von Schlacken und — besonders in Mulden und Hangfußlagen — Entwässern. Bei der Bearbeitung der Mergelrendzina ist auch auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens Rücksicht zu nehmen, weil dieser in nassem Zustand schmiert und im trockenen zur Schollenbildung neigt.

Auf der Mergelrendzina haben wir ganz zweifellos die schwierigsten, aber auch interessantesten Rebenstandorte. Auf ihnen gedeiht keine Unterlage sicher. Besonders in Verbindung mit Nässe (u. a. Hangnässe, nasse Jahre) sind es Chlorosestandorte (ZAKOSEK 1959). In trockenen Jahren hingegen wirkt sich ihre große wasserhaltende Kraft nützlich aus und dann gedeihen auf ihnen bekanntlich körperreiche Weine von bester Qualität. In diesem Zusammenhang sei nur an die berühmten Lagen Kalbspflicht (Eltville), Marcobrunnen (Erbach), Boxberg (Hattenheim), Bremerberg (Oestrich) und Lickerstein (Geisenheim) erinnert, deren Boden eine Mergelrendzina ist.

D. Zusammenfassung und Schlußbetrachtung

Bei der bodenkundlichen Spezialkartierung der hessischen Weinbaufläche wurden über 500 Bodeneinheiten ermittelt und auf großmaßstäblichen Karten dargestellt. Diese Böden sind auf der beiliegenden Karte (Karte I. Böden) und in Tab. 3 zu sieben Bodengruppen zusammengefaßt und im vorhergehenden Text kurz erläutert. Von den chemischen Eigenschaften eines Bodens hat die Reaktion die größte Bedeutung für die Rebe. Im allgemeinen gedeihen die Reben bei schwach saurer bis neutraler Reaktion am besten. Im stark sauren und alkalischen Bereich werden Wachstum und Ertrag offenbar ungünstig beeinflusst (GALET 1952, GIRARDI 1959, ZAKOSEK

1959). Schäden durch zuviel Bodensäure sind in den hessischen Weinbaugebieten selten beobachtet worden, weil die pH-Werte durch Düngung fast überall verbessert worden sind. Aber etwa 60% der hessischen Weinbergsböden sind kalkhaltig und dadurch alkalisch (Bodengruppe V, VI und VII). Im Rheingau nehmen die kalkhaltigen Böden z. B. ca. 55%, an der Bergstraße sogar ca. 90% der Weinbaufläche ein. Da auf kalkhaltigen Böden durch Düngungs- und Meliorationsmaßnahmen die Reaktion nur sehr begrenzt beeinflußt werden kann, haben daher die kalkverträglichen Berl. × Riparia-Kombinationen in den hessischen Weinbaugebieten naturgemäß die Hauptbedeutung.

Von den physikalischen Bodeneigenschaften hat der Wasserhaushalt für die Rebe die größte Bedeutung. Lediglich bei ca. 5,5% der hessischen Weinbergsböden ist der Wasserhaushalt optimal (Bodengruppe III). Etwa 5% sind Trockenstandorte (Bodengruppe I), in denen selbst in Jahren mit normaler Durchfeuchtung der Wasserbedarf der Reben nicht gedeckt ist. Bei mehr als 56% der hessischen Weinberge ist der Spitzenbedarf der Reben häufig nicht gedeckt. Auch hier ist daher eine Ertragssteigerung durch Beregnung zu erwarten. Im Gegensatz dazu sind die Bodengruppen IV, VI und VII ganz oder teilweise entwässerungsbedürftig. Zu ihnen zählen etwa 33% der hessischen Weinbaufläche.

Die kleinklimatische Geländekartierung der Weinbaugebiete Hessens

Von

WILHELM KREUTZ †, Gießen und WILHELM BAUER, Geisenheim

Inhalt

A.	Einleitung	21
	I. Erstellung von Richtlinien für Geländekartierungen und allgemeiner Literaturhinweis	21
	II. Allgemeine Betrachtungen und Angaben	22
B.	Die Klimaelementkarten im Kartierungsabschnitt Rheingau	24
	I. Strahlung (Karte II)	24
	a) Allgemeine Betrachtung	24
	b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	25
	II. Frostgefährdung	28
	a) Frostwahrscheinlichkeit $W = - 2^{\circ} \text{C}$ (Spätfrost) (Karte III)	28
	1. Allgemeine Betrachtung	28
	2. Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	29
	b) Frostwahrscheinlichkeit $W = - 4^{\circ} \text{C}$ (Spätfrost) (Karte IV)	31
	1. Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	31
	c) Frühfröste (allgemeine Aussagen)	32
	III. Die Windverhältnisse (Karte V)	32
	a) Allgemeine Betrachtung	32
	b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	33
	IV. Die Bewertung der Weinbergslagen (Karte VI)	36
	a) Allgemeine Betrachtung	36
	b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	37
C.	Die Klimaelementkarten im Kartierungsabschnitt Kostheim - Hochheim - Wicker - Massenheim	39
	I. Allgemeine Betrachtung	39
	II. Strahlung (Karte II)	40
	a) Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	40
	III. Frostgefährdung	40
	a) Frostwahrscheinlichkeit $W = - 2^{\circ} \text{C}$ (Spätfrost) (Karte III)	40
	1. Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	40
	b) Frostwahrscheinlichkeit $W = - 4^{\circ} \text{C}$ (Spätfrost) (Karte IV)	41
	1. Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	41
	c) Frühfröste (allgemeine Aussagen)	41

IV. Windverhältnisse (Karte V)	41
a) Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	41
V. Die Bewertung der Weinbergslagen (Karte VI)	42
a) Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	42
D. Die Klimatelementkarten im Kartierungsabschnitt Bergstraße	43
I. Allgemeine Betrachtung	43
II. Strahlung (Karte II)	44
a) Allgemeine Betrachtung	44
b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	44
III. Frostgefährdung	45
a) Allgemeine Betrachtung	45
b) Frostwahrscheinlichkeit $W = -2^{\circ}\text{C}$ (Spätfrost) (Karte III)	46
1. Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	46
c) Frostwahrscheinlichkeit $W = -4^{\circ}\text{C}$ (Spätfrost) (Karte IV)	47
1. Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	47
d) Frühfröste (allgemeine Aussagen)	47
IV. Die Windverhältnisse (Karte V)	47
a) Allgemeine Betrachtungen	47
b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	48
V. Die Bewertung der Weinbergslagen (Karte VI)	49
a) Allgemeine Betrachtung	49
b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden	49
E. Schlußbemerkungen	49

A. Einleitung

I. Erstellung von Richtlinien für Geländekartierungen und allgemeiner Literaturhinweis

Schon einige Jahre vor Beginn der Kartierung der Hessischen Weinbaugebiete wurde von den Agrarmeteorologen und Geländeklimatologen des Deutschen Wetterdienstes eine „Arbeitsgemeinschaft Geländeklimatologie“ ins Leben gerufen. Die Forderungen der Praxis drängten danach, Methoden und Techniken zur Durchführung kleinklimatischer Geländekartierungen festzulegen. Zwar waren zuvor schon Kartierungen einzelner Klimatelemente für mehr oder weniger große Areale durchgeführt, doch fehlten Erfahrungen über die Kartierungstechnik mehrerer Elemente gleichzeitig. Es wurden vorläufige Richtlinien ausgearbeitet, die dann bei der hier dargestellten Kartierung erfolgreich erprobt wurden. Aus den „vorläufigen Richtlinien“ sind inzwischen verbindliche Richtlinien geworden, nach denen jetzt von den Dienststellen des Deutschen Wetterdienstes alle Kartierungen durchgeführt werden müssen.

Eine vollständige Zusammenstellung einschlägiger Arbeiten liegt jetzt vor in dem von F. SCHNELLE 1964/65 herausgegebenen zweibändigen Werk: „Frostschutz im Pflanzenbau“, BLV-Verlagsgesellsch. München-Basel-Berlin.

II. Allgemeine Betrachtungen und Angaben

Im Auftrage des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung in Wiesbaden haben die beiden Agrarmeteorologischen Forschungsstellen Gießen und Geisenheim eine geländeklimatologische Kartierung der Weinbaugebiete des Rheingaus von Wiesbaden bis zur Landesgrenze nördlich von Lorchhausen, im Maingau von Kostheim über Hochheim bis Wicker-Massenheim, sowie im Hessischen Teil der Bergstraße durchgeführt.

Das Ziel der Arbeit ist, die Wirkung der Klimaelemente, Strahlung, Temperatur und Wind in ihrer Auswirkung auf die weinbaummäßig genutzten Flächen zu erforschen.

Die Strahlungsverhältnisse wurden unter Berücksichtigung jeder Exposition und Geländeneigung kartographisch erfaßt; die möglichen Strahlungsmengen für die Vegetationsperiode wurden in cal/cm^2 umgerechnet, dazu waren für jedes Kartenblatt (mit 1–3 Gemarkungen) zahlreiche Einzelmessungen – in den räumlich sehr ausgedehnten Gemarkungen des oberen Rheingaus bis zu 1000 Messungen je Blatt – erforderlich, um der vielgestaltigen Geländestruktur gerecht zu werden.

Die Temperaturbeobachtungen stützen sich sowohl auf die Messungen der Luft als auch der Bodentemperatur. Die Meßhöhen für die Lufttemperatur lagen bei 0,50 m und bei 2,0 m. Neben Messungen der Maximum- und Minimumtemperatur wurde der zeitliche Ablauf des Temperaturganges mit Registriergeräten festgehalten. Im Boden wurde der Temperaturverlauf in 0,50 m Tiefe beobachtet. Die Minimumtemperaturen bildeten die Grundlage für die Untersuchung der Frostgefährdung. Als Maßstab für die Frostgefährdung für mäßige und starke Fröste soll gelten:

Prozentualer Anteil der Jahre eines größeren Zeitraumes, in denen die Temperatur in 0,50 m Höhe während der Vegetationszeit mindestens einmal unter -2°C und für die starken Fröste unter -4°C absinkt. Diese Frostgefährdung wird Frostwahrscheinlichkeit genannt. Die Ergebnisse der Messungen wurden zu den langjährigen Temperaturwerten von Geisenheim in Beziehung gesetzt (für den Rheingau und Maingau). Die der Frostgefährdung zugrunde gelegte Zonenaufteilung für die Frostwahrscheinlichkeiten gibt die zeitliche Aufschlüsselung, d. h. wie häufig mit Frost verschiedenen Grades gerechnet werden kann.

Zur Darstellung der unterschiedlichen Windverhältnisse im Rheingau wurden die Beobachtungen der Windgeschwindigkeiten an 30 Meßpunkten verwandt. Die Geräte waren in 2 m Höhe aufgestellt. Die Vergleichsbeziehungen untereinander wurden mit Hilfe von 2 charakteristisch-repräsentativen in gleicher Höhe liegenden Meßpunkten durchgeführt. Der eine bei Oestrich gelegene Meßpunkt hatte Gültigkeit für den Rheingau von Wiesbaden bis Rüdesheim, der andere Punkt in der Nähe von Lorch für den engen Rheintalbereich von Rüdesheim bis Lorchhausen. Die Stufen der relativen Windgeschwindigkeiten wurden aus den jeweiligen Unterschieden zu den Bezugspunkten abgeleitet.

Schließlich wurde auf Grund der kleinklimatischen Untersuchung der einzelnen Klimaelemente und unter Einbeziehung festgestellter Mostgewichte eine Synthesekarte erarbeitet, die den ersten Versuch einer Gütekarte der Hessischen Weinbaugebiete darstellt. In diese Untersuchung wurden einbezogen:

1. Die Dekadenmittel der Lufttemperatur in 2,0 und 0,5 m Höhe,
2. die Dekadenmittel der Bodentemperatur in 0,5 m Tiefe,
3. die Wärmesummen der Lufttemperatur oberhalb des Schwellenwertes $+10^{\circ}\text{C}$,
4. die mittleren Minima der Lufttemperatur aus Strahlungsnächten,
5. die Windwege in 2 m Höhe und
6. die Mostgewichtsbestimmungen von sämtlichen Beobachtungspunkten.

Die Mostgewichtsbestimmungen wurden zweimal, jeweils an gleichen Tagen, stets bei Rieslingreben in unmittelbarer Nähe der Meßpunkte vorgenommen. Die 2. Mostgewichtsbestimmung erfolgte während der Lese.

Es ist selbstverständlich, daß die Einbeziehung der Mostgewichte eines einzelnen Jahres allein nicht genügt, um daraus eine bindende Aussage über die zu erwartende durchschnittliche Mostgüte einer Weinbergslage abzugeben; der hier dargestellten Synthesekarte kommt daher in bezug auf eine Bewertung der Mostgüte der Weinbergslagen vorerst nur relativer Charakter zu, sie kann aber mit gutem Recht als eine Güteklassifizierungskarte der Weinbergslagen angesprochen werden. Erst dann, wenn amtliche Mostgewichtsbestimmungen von mindestens 10jähriger Dauer vorliegen, die jeweils an gleichen Tagen gemacht werden müssen aus einer Vielzahl ausgewählter, eindeutig definierter Parzellen, können mit diesen Ergebnissen exakte Aussagen über den Zusammenhang zwischen den vorhandenen Klimabedingungen und den gefundenen Mostgewichten gemacht werden. Ergänzende kleinklimatische Untersuchungen in einigen repräsentativen Weinbergslagen müßten eventuell dazu erneut eingeschaltet werden. Nach Durchführung dieser Arbeiten kann dann eine endgültige Gütekarte der Weinbergslagen erstellt werden.

Die geländeklimatologische Aufnahme im Rheingau dauerte vom März bis November 1956 und im gleichen Zeitraum des Jahres 1957. An 48 Geländepunkten liefen zeitweilig oder durchgehend die Temperatur- und Feuchteschreiber; an 240 Meßpunkten wurden während der Aufnahmezeit fast täglich die angegebenen Klimaelemente mit Ausnahme der Strahlung (diese nur einmal) beobachtet. Die Beobachtungsergebnisse wurden zunächst zur Darstellung der einzelnen Klimaelemente im Maßstab 1 : 5000 verarbeitet (insgesamt 60 Einzeldarstellungen). Diese Originalkarten dienten als Vorlage zu je einer Karte im Maßstab 1 : 25000 für jedes Klimaelement. Für die vorliegende Veröffentlichung wurde eine weitere Verkleinerung der Karten auf den Maßstab 1 : 50000 gewählt.

Alle Weinbaugebiete Hessens im Rheingau, im Maingau und an der Bergstraße konnten so gemeinsam auf je einem Kartenbild der Strahlungsverhältnisse, der mäßigen und starken Frostgefährdung, der Windverhältnisse und der allgemeinen klimatischen Bewertung zur Darstellung kommen. Auf diese Weise wurde mit hinreichender Genauigkeit in übersichtlicher Form ein Gesamtüberblick für ein relativ großes Areal gegeben.

Nähere Angaben über den Umfang der Kartierungsarbeiten an der Bergstraße werden weiter unten bei der Beschreibung dieses Kartierungsabschnittes mitgeteilt.

B. Die Klimatelementkarten im Kartierungsabschnitt Rheingau

I. Strahlung

(Karte II)

a) Allgemeine Betrachtung

Die vorkommenden Strahlungsmengen pro Vegetationsperiode, bestimmt aus Neigung und Exposition des Geländes, liegen zwischen 90000 und 107000 cal/cm², sie sind in einer Farbstufenskala aufgegliedert, die 7 Stufen umfaßt. Die Unterschiede von Stufe zu Stufe sind relativ klein. Diese Einteilung war nötig, um die strahlungs-klimatischen Feinheiten in dem expositions- und neigungsmäßig sehr unterschiedlichen Gelände besser hervorzuheben. Für die vorliegende Veröffentlichung im Maßstab 1 : 50000 mußten die Stufen aus zeichentechnischen Gründen auf 4 reduziert werden.

Beim Betrachten der Karte ergibt sich eine auffällige Zweiteilung innerhalb des Rheingaus. Der eine Geländeabschnitt umfaßt die weiten, nur vereinzelt steil ansteigenden Lagen von Wiesbaden bis Geisenheim; der andere Geländeabschnitt verläuft von Rüdesheim bis Lorchhausen mit seinen vorwiegend steilen, lokal begrenzten und richtungsmäßig stark sich ändernden Expositionen.

Das Weinbergsgebiet Neroberg-Wiesbaden hat eine sehr günstige strahlungs-klimatische Lage. Von Wiesbaden bis Geisenheim werden im allgemeinen gute Strahlungsverhältnisse angetroffen, besonders auf den Südwestseiten der Täler, die vom Taunus zum Rhein sich allmählich verflachend verlaufen, ebenso an den Südseiten hinkommender Quertäler. Dagegen bekommen die Nordostseiten der Längstäler, die vorwiegend obst- und ackerbaulich genutzt werden sollten, etwas geringere Strahlungsmengen zugeführt. Ein merklicher Rückgang der Strahlungsmengen ist in der Senke, die sich von Frauenstein nach Schierstein erstreckt, festzustellen; ferner an den Ost- und Nordostflanken der Täler des Wallufbaches, Sulzbaches, Kiedricherbaches, Erbaches, Leimersbaches, Pfingstbaches, Elsterbaches und des Stegbaches. In der etwa dem Rheital parallel verlaufenden steiler geneigten Schwellenlage in ungefähr 180–270 m über NN sind kleinere Flächen fast kettenförmig aneinandergereiht, welche bei den begünstigten Süd- bis Südwestlagen größtmögliche Strahlungsmengen aufzuweisen haben. Zwischen Johannisberg und Geisenheim weitet sich die Zone bis auf die 140-m-NN-Höhenlinie aus (Schloß Johannisberg, Johannisberger Grund und Roten Berg). Auch unterhalb der 140-m-Höhenlinie treten strahlungsklimatisch besonders begünstigte Lagen hervor, und zwar zwischen Martinsthal und Niederwalluf, am Sonnenberg bei Eltville, zwischen Erbach und Hattenheim und um Mittelheim. Während in den räumlich weiten Weinbaugebieten des ersten Geländeabschnittes (von Wiesbaden bis Geisenheim) an den schwach geneigten Hängen die Exposition entscheidend für die zu erwartende Strahlungsmenge ist, sind im zweiten Geländeabschnitt in erster Linie die Steilheit der Hänge zusammen mit ihren rasch wechselnden Expositionen ausschlaggebend für den Strahlungsgenuß. Infolgedessen wechseln schroff die extremsten Strahlungsbedingungen; unmittelbar neben der maximal möglichen Strahlungsmenge liegt oft das absolute Minimum. Dies ist am Nordabhang des Niederwalds und in dem West-Ost verlaufenden Tal

von Abmannshausen nach Aulhausen im Vergleich zum Südhang des gleichen Tales festzustellen. Die Wiederholung gleicher Voraussetzungen ist gegeben im Bächergrund, im Ost-West verlaufenden Teil des Wispertaales, im Lorchhäuser Tal und im Ober- und Niedertal. Sobald das Rheintal ost-westlichen oder südost-nordwestlichen Verlauf zeigt, verbessern sich die Strahlungsverhältnisse auffallend bis zur absolut möglichen Strahlungsmenge. Das ist zwischen Rüdesheim und Abmannshausen und zwischen dem Bodental und Lorchhausen wiederholt der Fall. Den bestmöglichen Strahlungsgenuß haben die südlichen Steilhänge des Niederwalds, von Rüdesheim beginnend bis der Rhein seine Ost-West-Richtung verläßt; die gleiche Situation tritt uns zwischen dem Bodental und dem Bächergrund entgegen. An den Hängen des in süd-nördlicher Richtung verlaufenden Teils des Rheintales zwischen Abmannshausen und dem Bodental und um Lorchhausen geht die mögliche Strahlungsmenge zurück; ausgenommen sind auch hier die Südlagen der nach Osten abzweigenden Seitentäler, in denen wiederum die Strahlungsmenge den maximal möglichen Werten entgegenstrebt oder sie sogar erreicht. Im ganzen gesehen ist der Geländeabschnitt zwei strahlungsklimatisch begünstigter als der Abschnitt eins.

b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Für die einzelnen Weinbaugemeinden ergibt sich von Wiesbaden rheinabwärts begonnen folgendes Bild:

Wiesbaden-Neroberg: Steile Südlage mit sehr guten Strahlungsvoraussetzungen.

Dotzheim-Schierstein-Frauenstein: Kleinräumiges Weinbaugebiet bei Dotzheim in SW-Exposition bei leichter Neigung mäßige bis gute Strahlungsbedingungen. Zwischen Schierstein und Frauenstein mäßige bis gute Strahlung in den SW-Lagen. Oberhalb des nach Norden abzweigenden Seitentales an steilen SW-Lagen gute bis sehr gute Strahlungsverhältnisse. Die Gegenhänge entsprechend geringe bis mäßige Strahlung. Um Frauenstein je nach Exposition an den steilen Hängen sehr unterschiedliche Strahlungsvoraussetzungen von gering bis sehr gut wechselnd.

Niederwalluf-Oberwalluf-Martinsthal: Im breiten Walluftal ein lang gestreckter, stärker geneigter SW-Hang mit guten Strahlungsbedingungen. Zwischen Oberwalluf und Martinsthal sind die Strahlungsmöglichkeiten bei Geländeneigung von 10–20 Grad und S- bis SW-Exposition gut. Die flache Mulde, die sich vom südlichen Ortsausgang von Martinsthal gegen Osten erstreckt, hat mäßige, der gegen den Wald ansteigende Hang mit fast 30 Grad Neigung gegen Süden dagegen gute bis sehr gute Strahlungsbedingungen. An den Hängen nordwärts von Martinsthal wechseln die Strahlungsverhältnisse je nach Exposition rasch.

Eltville-Rauenthal: In Ortsnähe fällt zunächst der Sonnenberg mit seinen guten Strahlungsvoraussetzungen heraus. Die nordwärts folgenden flacheren Geländeteile haben mäßigeren Strahlungsbedingungen mit Ausnahme der nach SW zeigenden Hänge des Sulzbaches. Der steil zur Orthshöhe Rauenthal ansteigende Rauenthaler Berg verbessert die Strahlungsgüte erheblich. Es sind vor allen Dingen die S- und SW-Expositionen, die ausgezeichnete Strahlungsverhältnisse haben. Nach

der Gabelung des Sulzbaches treten an den günstig exponierten Hängen recht brauchbare Strahlungsverhältnisse auf.

Kiedrich-Erbach: Im unteren Teil des Kiedrichtales findet man an einem mäßig geneigten SW-Hang gute Strahlungsbedingungen vor. Nach der Talbiegung nach Norden werden die Hänge steil (bis zu 35 Grad), es folgen noch mehrere tiefere Einschnitte; die Folge ist Lageänderung auf kürzeste Entfernung und sehr unterschiedliche Bestrahlungsverhältnisse. Westwärts von Kiedrich sind in einem steilen günstig exponierten Geländestück gute bis sehr gute Strahlungsvoraussetzungen gegeben. Im Erbachtal fallen drei begünstigte Gebiete heraus, eins direkt über dem Ort, das zweite auf halber Entfernung zum Eichberg, das dritte unter dem Eichberg; alle drei haben bei guter Exposition und ausreichender Neigung günstige Strahlungsbedingungen.

Hattenheim-Hallgarten: Kurz vor Hattenheim und zwischen Hattenheim und Erbach erstreckt sich längs des Bahnkörpers ein schmaler Streifen in S-Hanglage mit guten Strahlungsvoraussetzungen; im darüberliegenden Mittelhang bei weniger geneigtem Gelände sind die Strahlungsbedingungen geringer, sie werden in den günstigen Expositionen der steilen Lagen des oberen Leimersbaches und der Seitentäler gut bis sehr gut.

Mittelheim-Oestrich: Unterhalb der Orte Winkel-Mittelheim-Oestrich hat ein schmaler Streifen, der bis ans Rheinufer abfällt, gute Vorbedingungen für günstige Strahlungsverhältnisse, ebenso ein kleines Gebiet oberhalb von Mittelheim am unteren Ansbachtal. Nördlich von Oestrich am S- bis SW-Hang des Eisenbergs, der hier mit größerem Neigungswinkel zum Pfingstbachtal abfällt, trifft man gute bis sehr gute Strahlungsbedingungen an; sie gehen etwas zurück im Mittelhanggebiet und werden aber wieder vorwiegend gut nördlich der Verbindungslinie Schloß Vollrads-Hallgarten. In diesem Bereich fallen nur die Lagen mit ungünstigen Vorbedingungen zurück.

Winkel-Johannisberg: Dieser Gemarkungsteil wird begrenzt vom Elsterbach im Westen und Ansbach im Osten. Der untere Teil ist relativ flach und hat deshalb geringe Strahlungsverhältnisse zu erwarten. Von der 140-m-Höhenlinie an (unterhalb Schloß Johannisberg-Schloß Vollrads) bis zur Waldgrenze ist das Gelände stark geneigt (20–30 Grad) und hat an seinen S- bis SW-Hängen gute bis sehr gute Strahlungsbedingungen, so am Johannisberger Schloßberg, am Dachsberg und am Hansenberg.

Geisenheim: Der Stegbach – im Volksmund auch Blaubach genannt – durchschneidet die Gemarkung. Große Teile der Gemarkung haben eine nach S gerichtete Geländeneigung, die 10 Grad kaum übersteigt. In diesen Teilen sind die Strahlungsverhältnisse nur mäßig bis gut zu nennen. Dazwischen aber befinden sich Lagen mit Vorbedingungen für günstige Strahlungsverhältnisse, so die Hangkette, die sich vom Roten Berg zum Kilzberg bei Johannisberg-Grund hinzieht, die Lagen am Schrödersberg und die S- bis SW-Lagen am Stegbachtal, die nahe der Waldgrenze ganz hervorragend werden. Auf der Westseite des Stegbaches fallen mit guten Strahlungsverhältnissen die Lagen am Mückenberg und Metzelberg heraus, die übrigen Lagen haben vielfach nur unwesentlich geringere Vorbedingungen für die anfallende Strahlung.

Eibingen-Rüdesheim-Ost: Am flacher verlaufenden unteren Hang mäßig gute Strahlungsbedingungen bis auf kleine Flächen, die bei südlicher Exposition etwas steiler sind. Der mittlere und obere Hang hat 10–20 Grad Neigung und S. bis SO-Exposition und damit gute Strahlungsverhältnisse, besonders oberhalb der 140-m-Höhenlinie. Die gleichen guten Strahlungsvoraussetzungen sind im östlichen Teil der Rüdesheimer Gemarkung anzutreffen, sie gehen etwas zurück in mittlerer Hanglage und werden wieder gut im unteren Handrittel. Der Talzug, in dem sich der Fußweg zum Niederwald-Denkmal befindet, hat, durch seine Lagerichtung bedingt (O bis NO) geringere Strahlungsmengen zu erwarten, ebenso die tiefer eingeschnittenen Täler, in denen sich die Fahrstraßen gegen den Wald hinauf ziehen; dort gehen die Strahlungsverhältnisse an den ungünstigen Expositionsseiten erheblich zurück, trotz relativ großer Neigung der Hänge. Mit der Erreichung des Rammsteins, westlich von Rüdesheim, hört die in die Breite gezogene Anbaufläche für Weinreben auf, es folgt bis zur Hessischen Landesgrenze das enge Rheintal, das nur noch ein kurzes Stück in ostwestlicher Richtung verläuft, dann in nördliche Richtung abbiegt.

Rüdesheim-Abmannshausen: Steile, um 30 Grad geneigte Hänge mit Südexposition geben bis zur Rheinbiegung beste Strahlungsverhältnisse ab. Nach der Richtungsänderung bleibt an den nach SW geneigten steilen Hängen der Strahlungsgenuß weiterhin gut bis sehr gut. Nur in der Senke, die sich zur Rossel hinauf zieht und weiter abwärts im Frankental gehen die Strahlungsmengen stark zurück, besonders dort, wo die Exposition genau gegen N gerichtet ist. Vom Frankental über Abmannshausen hinaus bis fast zum Bodental verläuft das Rheintal direkt in nördlicher Richtung. Die Hänge, die weiterhin steil bleiben, zeigen nach Westen, die Strahlungsverhältnisse werden sehr unterschiedlich. Sie werden gut, dort, wo die Richtung gegen Süd sich wendet, aber ausgesprochen schlecht, wo die Steilhänge fast genau nach Norden herüber zeigen. Im Abmannshausen-Aulhauser-Tal, das sich querab in östlicher Richtung erstreckt, haben die Hänge an der Nordseite mit S. bis SO-Expositionen bei Neigungen um 20–30 Grad gute bis beste Einstrahlungsverhältnisse, die gegenüberliegenden Hänge am Niederwald dagegen nur sehr geringe. Die gleiche Situation ist nördlich von Abmannshausen in den allerdings sehr engen Speisbach- und Bodenbach-Tal gegeben.

Lorch: Das Rheintal verläuft nördlich vom Bodenbachtal in nordwestlicher Richtung. Die weinbaulich genutzten Hänge haben vorwiegend Expositionen um SW; dadurch verbessern sich die Strahlungsverhältnisse merklich. Zwischen Bodental und Bächergrund ist bei günstiger Hangneigung und fast südlicher Exposition mit gutem bis sehr gutem Strahlungsgenuß zu rechnen; lediglich die nach Norden weisende Flanke des Bächergrundes fällt hier stark und am Südhang der Teil, der bis Südost herüber dreht, leicht zurück. Bis zum Ort Lorch sind die Strahlungsverhältnisse der mittleren und oberen Lagen bei 30 Grad Neigung gut bis sehr gut, der Lagen im etwas flacheren, unteren Drittel meist gut zu nennen. Nur in zwei flachen Mulden, die sich den Hang hinaufziehen, ändert sich die Sonneneinstrahlung auf kürzeste Entfernung beträchtlich. Das Wispertal hat vor seiner Einmündung ins Rheintal in den Ostlagen, die ziemlich steil sind, nur mäßige, zum Zeil sogar geringe, in den steilen Südlagen dagegen (nach der Talbiegung) beste Strahlungsbedingungen.

Lorchhausen: Zwischen Lorch und Lorchhausen gleiche Strahlungsverhältnisse wie im Teil Bächergrund-Lorch, nur an den engen Einschnitten schnell wechselnde Verhältnisse. Im eigentlichen Lorchhausener Tal haben die nach Süden weisenden steilen (20–30 Grad) Hänge beste Strahlungsbedingungen; sie werden am unteren Hang etwas gemindert durch Überhöhung des Gegenhanges. Das Ober- und das Niedertal sind die beiden letzten Quertäler auf hessischem Gebiet. Sie haben an ihren Südhängen sehr gute Strahlungsvoraussetzungen. Das Rheintal selbst bei jetzt meist westlicher Exposition hat nur mäßigen bis geringen Strahlungsgenuß, vereinzelt sind hier die Strahlungsverhältnisse sogar schlecht.

II. Frostgefährdung

a) Frostwahrscheinlichkeit $W = -2^{\circ} \text{C}$ (Spätfrost)

(Karte III)

1. Allgemeine Betrachtungen

Die Frostgefährdung nimmt auch im Rheingau, wie es der Regel entspricht, von den höheren nach den tieferen Lagen hin zu, jedoch mit lokal bedingten Ausnahmen.

Lagen, die bis zu -2°C ungefährdet sind, ziehen sich oberhalb der 200-m-Höhenschichtlinie von ostwärts Johannisberg bis in den Rauenthaler Raum. Im mittleren Teil des Rheingaus, von Johannisberg bis Rüdesheim, liegt diese Zone mit sehr seltenen Frösten unterhalb der 200-m-Höhenlinie, sie geht am Niederwald sogar bis zum Rhein herunter (bis unterhalb der 100-m-Höhenlinie). Von Aßmannshausen rheinabwärts bis über Lorchhausen hinaus kommt diese günstigste Zone nicht mehr vor.

Im Bereich der 200-m-Höhenlinie und darunter liegt im östlichen Rheingau die Zone mit schwacher Frostgefährdung (in einem Menschenalter 1–2 mal); diese Zone steigt im mittleren Teil wieder bis über die 200-m-Linie und geht auch vielfach bis unter die 100-m-Linie herunter. Im nordwestlichen Teil des Rheingaus, ungefähr im Bereich der 200-m-Höhenlinie, zieht sich diese Zone am Wald mehr oder weniger breit entlang.

Die mäßig gefährdete Zone (in einem Jahrzehnt 1–2 mal) erstreckt sich darunter bis etwa zur 140-m-Höhenlinie, sie ist nochmals anzutreffen unterhalb der Bahnlinie und der Ortschaften bis zum Rheinufer. Die scheinbare Regelwidrigkeit bei der Ablagerung der Kaltluft, wie sie hier zutage tritt, besteht zu Recht, denn hier wirkt sich die Anwärmung der Luftmassen über dem Wasser auf die ufernahe Zone vorteilhaft aus, so daß sie besonders hervorgehoben werden muß. Die gleiche Aufgliederung dieser Zone erstreckt sich über den gesamten Rheingau.

Stark gefährdet (sehr häufig) sind die Lagen unterhalb der 140-m-Höhenlinie bis zum Bahnkörper, der als Kaltluftstaudamm wirkt. Dies gilt natürlich auch für den Rheingau unterhalb von Aßmannshausen, wo aus zeichnerischen Gründen wegen der räumlichen Enge und der Anhäufung der Abgrenzungslinien die Bahnlinie nicht mehr eingetragen wurde. Zu den stark frostgefährdeten Zonen zählen natürlich auch Geländevertiefungen oberhalb der 140-m-Höhenlinie am wenig geneigten Mittelhang und schmale Bänder längs der Talsohlen, die sich bis hinauf an die Waldgrenze ziehen.

Das Grenzgebiet zwischen dem Wald und zum Teil landwirtschaftlich genutzten Flächen wurde nicht in die Untersuchung einbezogen, weil örtlich durch den stark unterschiedlichen Wechsel des Aufwuchses lokalklimatische Besonderheiten auftraten, die aber nicht im ursächlichen Zusammenhang mit unserer Fragestellung zur Frostgefährdung stehen. Dagegen wurden die Kaltlufteinzugsstraßen, die sich vom Taunus herunter zur Rheinebene festlegen lassen, beachtet und durch Pfeile dargestellt.

2. Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Für die Bereiche der einzelnen Weinbaugemeinden kann folgendes gesagt werden:

In Wiesbaden hat der Neroberg infolge seiner günstigen Lage kaum mit Spätfrost zu rechnen, er liegt in der Gefährdungszone 1 und nur seine tiefsten Lagen gehen gerade in die Zone 2 mit mäßiger Gefährdung über. Etwas ungünstiger ist die Weinbergslage in Wiesbaden-Dotzheim, die sogar die Zone 3 gerade noch berührt. Die aus dem Taunus längs des Moosbachtals zufließende Kaltluft wird durch den Stadtteil Dotzheim aufgefangen, erwärmt, und somit bedeutungslos.

Im Bereich Schierstein – Frauenstein – Niederwalluf – Oberwalluf – Martinsthal und Rauenthal kommen alle Gefährdungszonen vor, wobei zwischen Niederwalluf und Schierstein, wo Rhein und Bahnlinie sich weiter voneinander entfernten, eine ausgedehnte Fläche mit Zone 2 liegt (1–2 mal Frost im Jahrzehnt). Gefährdungszone 3 (starke und häufige Gefährdung) verläuft in einem breiten Band nördlich der Bahnlinie. Maßgebend für die Größe ist die sanfte Neigung des Geländes, das zudem noch mit Sträuchern und Obstbäumen stark besetzt ist, die das Anstauen der Kaltluft begünstigen. Frauenstein, Martinsthal und Rauenthal liegen infolge ihrer höheren Lage auch nur in der Gefährdungszone 1. Der Rauenthaler Berg bleibt sogar ungefährdet (Zone 0). Die um den Schiersteiner Berg herumgeführte Kaltluft strömt gegen Frauenstein, wird dort in Geländeteile geführt, die zum Teil landwirtschaftlich genutzt werden. Das Kaltlufteinzugsgebiet aus Richtung Schlangenbad berührt nicht die Weinbergslagen unterhalb Marienthal, weil die Kaltluft auch hier durch Ortsbebauung abgeriegelt und angewärmt wird.

Eltville – Erbach – Kiedrich – Eichberg – Eberbach: Die Gemarkungen dieser Weinbaugemeinden liegen im Bereich der gleichen Gefährdungszonen wie die Orte vorher, nur mit dem Unterschied, daß die ungefährdete Zone an Flächenausdehnung gewinnt; jedoch fällt der nordwestlich von Kiedrich von Wald umschlossene größere Teil nicht in weinbaulich genutzte Gemarkungsteile. In diesen günstigen Lagen werden Intensivkulturen angebaut. Die Hanglage östlich von Kiedrich fällt ebenfalls noch in die ungefährdete Zone. Der größte Teil der weinbaulich genutzten Flächen ist nur schwach oder mäßig gefährdet. Die stark gefährdete Zone nördlich der Bahnlinie ist relativ klein. Die unterhalb der Bahnlinie gelegenen tieferen Lagen beiderseits von Erbach sind wiederum nur mäßig gefährdet (Rheinnähe).

Die aus dem Sulzbach kommende Kaltluft berührt die unteren Randlagen des Rauenthaler Berges und des Sonnenberges. Die Kaltluft im Kiedrichbach-Tal stößt nördlich von Kiedrich auf die unteren Weinbergslagen vor, dagegen gefährdet sie die Weinbergslagen unterhalb des Ortes weniger.

Hattenheim – Oestrich – Mittelheim – Winkel und Hallgarten liegen mit ihren Gemarkungen im Bereich aller Gefährdungszonen. Die ungefährdete Zone ist relativ groß; sie weitet sich bandförmig entlang des Waldrandes aus. Die zwischen ihr und dem Waldrand gelegene, schmale Gefährdungszone I weist hier wie an allen anderen entsprechenden Stellen auf besondere Verhältnisse hin. Sie hängen mit Temperaturstetigkeiten zusammen, die auf unterschiedliche Zustände des Bestandrandes, des vorgelagerten Gestrüpps und der Ödländereien zurückzuführen sind. Nicht nur oberhalb der 200-m-Höhenlinie befinden sich ungefährdete Lagen, sondern auch unterhalb und zwar am Dachsberg. In diesem Geländeabschnitt wird durch den sanften Abfall des Geländes die schwach gefährdete Zone eingengt, so daß die mäßig gefährdete Zone weit hinaufreicht. Analog folgt ihr die stark gefährdete Zone, die auch noch weit in die Taleinschnitte hineingreift.

Östlich und westlich von Hallgarten wird im Gegensatz zu den Kaltlufttransportstraßen aus dem Taunus an Ort und Stelle reichlich Kaltluft produziert, die sich hangabwärts in größeren Mulden ansammelt und dann der Geländeneigung folgend in breiter Ausdehnung talwärts fließt. Das Pflingstbachtal wiederum erhält seine Kaltluft aus dem Taunus; sie wird häufig durch die Querriegel an der Talsohle (Mühlen mit ihren Gehöften) gestaut und gebremst und gefährdet dadurch die unmittelbar benachbarten Hanglagen. Ein besonders gefahrvoller Taleinschnitt weist von Winkel nordwärts gegen Stephanshausen. Die über den Ackerflächen und Schonungen um Stephanshausen entstandene Kaltluft strömt entlang der Straße bis vor Johannisberg und zum Teil durch das Ansbachtal auf Winkel zu. Die beiderseitigen Hänge des Ansbachtals können dementsprechend gefährdet werden.

Johannisberg – Geisenheim – Eibingen – Rüdesheim fallen durch stärkere regionale Unterschiede der Frostgefährdung auf. Während einerseits ungefährdete Lagen (Zone 0) nur am Johannisberger Schloßberg und nördlich Rüdesheim auftreten, folgen unmittelbar im gleichen Höhenbereich mäßig und stark gefährdete Zonen. Schwach gefährdet (Zone I) ist der größte Teil der Gemarkung Rüdesheim. Diese Gefährdungszone greift bis zum Roten Berg in Geisenheim sowie auf Lagen um Johannisberg über. Die gleiche Zone trifft man in dem vorwiegend obstbaulich genutzten Gebiet südlich von Marienthal an. Auffallend ist die Ausweitung der stark gefährdeten Zone (3) in der Gemarkung Geisenheim. Die Gründe hierfür sind nicht allein Taleinschnitte, sondern vor allem die stufenförmigen, sanften Geländeausformungen, welche die Kaltluft mehr zurückhalten können. Die Rheinnähe verbessert die Einstufung der rheinnahen Parzellen um eine Gefahrenstufe in die Zone 2. Die schon erwähnte Kaltluft aus dem Stephanshausener Raum hat einen zweiten, stärkeren Abflußweg über Marienthal. Sie strömt in breiter Front westlich an Johannisberg vorbei talwärts. Ein weiteres großes Kaltlufteinzugsgebiet ist das Stegbachtal (im Volksmund: Stegbach = Blaubach). Seine angrenzenden Hänge bekommen die ins Tal ziehende Kaltluft oft empfindlich zu spüren.

Die Steilhanglage unterhalb des Niederwalds bis Aßmannshausen ist ungefährdet (Zone 0). Im Aulhausen-Aßmannshausener Tal ist die weinbaulich genutzte Fläche im Vergleich zur gesamten Gemarkungsfläche relativ klein. Hier wurde aber die gesamte Fläche in die Untersuchung mit einbezogen, weil bei der Kaltluftproduktion die höhergelegenen, nicht für Weinbau genutzten Flächen ein

gewichtiges Wort mitreden. Die Kaltluft fließt von den höheren Geländepunkten nach verschiedenen Richtungen talwärts und berührt dabei z. T. auch die Weinanbauflächen. So wird z. B. aus dem Kaltluftspeicher der Hochfläche die Kaltluft einmal östlich des Staatsweingutes heruntergesteuert, wobei sie allerdings durch den Bewuchs des Quertals stark gebremst an der Talsohle ankommt; dann fließt sie um den ins Rheintal vorgeschobenen Eckerstein auf zwei weiteren Wegen zu Tal. Der eine weist direkt auf den Ort Aßmannshausen, der zweite nach Westen ins Rheintal.

Von Aßmannshausen bis Lorchhausen erstreckt sich oberhalb der Bahnlinie ein sehr schmales Band, das stark frostgefährdet ist (Zone 3); unterhalb der Bahnlinie, soweit anbaumäßig Gelände zur Verfügung steht, ist eine durch die Wassernähe gemilderte, mäßig gefährdete Zone (2). Obwohl in diesem Abschnitt die Steilhänge vorherrschen, sind diese nicht ungefährdet, weil hier, besonders im ersten Teilstück nordwärts von Aßmannshausen die kaltluftfördernden Voraussetzungen wie Ödflächen, Gestrüpp und Waldrand in reichlichem Maße vorhanden sind. Die Ausweitung des Geländes von nördlich des Bodentals beginnend bis über den Bächergrund, die Wispermündung bis zur Landesgrenze führt einerseits zu einer Verbreiterung der schwach gefährdeten Zone (1) und andererseits zu einer Vergrößerung der mäßig gefährdeten Zone (2). Im Bächergrund ist durch Kaltluftanstauung die Zone 3 anzutreffen. Hier wird die Kaltluft, die vorwiegend von den höhergelegenen Wiesenflächen des angrenzenden Kammerforstes herunterfließt, an der Gebäudereihe am Talausgang gestaut. Erst bei sehr starker Kaltluftanreicherung in besonders günstigen Strahlungsnächten können die Ränder dieser Staustufe zum Rhein hin um- und überflossen werden. In weitaus stärkerem Maße zeigt sich dieser Vorgang im unteren Wispertal. Hier ist normalerweise die Kaltluft so mächtig, daß sie die gesamten Osthänge des Tales hoch überflutet, ehe sie sich ins Rheintal ergießt. Die Aufprallhänge der Kaltluft sind deshalb besonders frostgefährdet. Die Gefährdung ist mehr oder weniger stark zu nennen.

Die Weinbauflächen der Gemarkung Lorchhausen werden an verschiedenen Stellen und zum Teil unter ähnlichen Verhältnissen wie in Lorch von Kaltluft überspült, die aber erst vor dem Bahndamm und der Häuserfront des Dorfes zum Anstau kommt. Die Weinbaulich genutzten Flächen fallen in die schwach (1) und mäßig gefährdete Zone (2), wobei die Zone mit schwacher Gefährdung auch noch weit hangaufwärts übergreift. Nördlich des Engwegerkopfes fließt die sich hier bildende Kaltluft an geeigneten Stellen zu Tal.

Die bisher gemachten Angaben beziehen sich auf die Frostwahrscheinlichkeit $W = -2^{\circ}\text{C}$. Im nächsten Kapitel folgen Angaben über die Frostgefährdung mit einer Frostwahrscheinlichkeit $W = -4^{\circ}\text{C}$.

b) Frostwahrscheinlichkeit $W = -4^{\circ}\text{C}$ (Spätfrost)

(Karte IV)

1. Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Bei der Betrachtung der Frostgefährdungszonen für eine Frostwahrscheinlichkeit $W = -4^{\circ}\text{C}$ und niedriger fällt die Vergrößerung der ungefährdeten Zone (0) am

stärksten ins Auge; sie kommt bis zur 160-m-Höhenlinie herunter. Der gesamte übrige Raum ist von der Zone (1) besetzt. Ausnahmen machen die wirklichen Kaltluftseen vor dem Bahndamm und vereinzelte ungünstige Geländeteile in den Höhenlagen um 120 m NN; dort ist die Zone (2) noch anzutreffen. Stark gefährdete Zonen (3) treten im Kartenbild nicht mehr in Erscheinung.

Fröste, die in einem Jahrzehnt 1–2 mal Werte von -4° C und darunter erreichen, sind im Wiesbadener Raum nicht zu erwarten. Im Bereich des Abschnittes Schierstein-Walluf-Martinsthal-Rauenthal wird nur die unmittelbare Tallage der Orte Nieder- und Oberwalluf von diesen betroffen. Eltville-Erbach-Kiedrich-Eichberg haben nur nördlich der Bahnlinie bei Eltville und Erbach, sowie an einigen Stellen des Sulzbachtales mäßig gefährdete Flächen. Hattenheim-Oestrich-Mittelheim-Winkel und Hallgarten zeigen das gleiche Bild. Oberhalb der Bahnlinie und südöstlich von Hallgarten breitet sich diese Zone in typischen Frostlöchern mehrfach aus. Johannisberg-Geisenheim-Eibingen und Rüdesheim haben nur im Wiesengelände unterhalb Schloß Johannisberg und entlang der Bahnlinie bei Geisenheim, sowie zwischen Geisenheim und Rüdesheim diese Zone. Im weiteren Verlauf ist die Gefährdungszone (2) bis zur Landesgrenze nur noch im Wispertal anzutreffen.

c) Frühfröste (allgemeine Aussagen)

Im Rheingau reichen Frühfröste im allgemeinen höher die Hänge hinauf als die Spätfröste. So ist mit Frösten bis -2° in allen Lagen bis mindestens 280 m NN zu rechnen. In einem Menschenalter treten 1–2 mal Fröste bis -4° und niedriger nur oberhalb der 280-m-Höhenlinie auf. Von 180–280 m NN kommen derart starke Fröste in einem Jahrzehnt 1–2 mal vor; die noch tieferen Lagen sind stark gefährdet und fallen somit in Zone 3. Aus dieser allgemeinen Aufschlüsselung der Frühfrostgefährdungszonen fällt das Gebiet um den Niederwald vorteilhaft heraus. Hier tritt die Zone 3 nicht in Erscheinung, dafür aber im Höhenbereich 220–270 m NN die Zone 0 (Warmwasserheizung Rhein). Rheinabwärts und auch in einigen extrem guten Lagen rheinaufwärts sind ebenfalls noch kleinere Gemarkungsteile mit günstigeren Bedingungen anzutreffen.

III. Die Windverhältnisse (Karte V)

a) Allgemeine Betrachtung

Bei der Betrachtung der relativen Windgeschwindigkeit sind alle Windrichtungen berücksichtigt worden. Der gesamte Rheingau hat sehr unterschiedliche Windgeschwindigkeiten, die in enger Beziehung zur starken Gliederung des Geländes stehen. Für das weite, größtenteils weinbaulich genutzte Gebiet zwischen Rhein und Taunus von Wiesbaden bis Rüdesheim wurde als Bezugspunkt ein Geländepunkt oberhalb von Mittelheim in 110 m NN Höhe gewählt, der für die weitaus größten Geländeteile dieses Abschnittes als äußerst repräsentativ anzusehen ist. Die Aufteilung des Geländes in Zonen gleicher Bewindung wurde durchgeführt aufgrund der Angaben von 15 Meßstellen und der genauen Kenntnis des Geländes mit seinen

strömungsgebundenen Eigenheiten. Von Wiesbaden bis Rüdesheim liegen die Geschwindigkeiten in Mulden, Tallagen und in unmittelbarer Nähe von Hindernissen wesentlich unter denen des Bezugspunktes, während die freien Lagen mit ansteigender Höhe zunehmend stärker bewindet werden. Durch die Windführung im Rheintal und die glatte Wasseroberfläche haben auch tiefere Lagen in Rheinnähe große Windgeschwindigkeiten, welche die des Bezugspunktes um 10% übersteigen. Die langgestreckten Inseln im Rhein mit ihrem Baumbestand bilden mit dem Ufer Windgassen, in denen eindeutig eine Erhöhung der Windgeschwindigkeiten wahrzunehmen ist, so z. B. zwischen Erbach und Hattenheim. Der geführte Wind behält hier seine Richtung noch bei, so daß die ufernahen Lagen zwischen Hattenheim und Oestrich erhöhte Geschwindigkeiten haben; ein ähnliches Beispiel ist durch die Inselgruppe um Geisenheim gegeben. Die maximale Bewindung ist nicht nur in den obersten Lagen zu beobachten, wo vor allem die Südwest- und Westwinde waldparallel geführt werden, sondern reicht auch hangabwärts. Die Mittelhanglagen oberhalb von Walluf, Eltville, Hattenheim, Geisenheim und Rüdesheim sind ausgesprochene Prallhanglagen.

Mit der Verengung des Rheintales gegenüber von Bingen bildet sich eine Windgasse, in der an den Hängen des Niederwaldes maximale Windgeschwindigkeiten erreicht werden. Unmittelbar längs des Waldes verringert sich die Geschwindigkeit in der natürlichen trichterförmigen Ausweitung des Tales und durch die oft zungenförmigen Ausbuchtungen der Waldgrenze ins Weinbergsgelände. Die maximale Geschwindigkeit direkt über dem Wasser ist nicht immer zu beobachten; sobald z. B. Wetterlagen mit um Nord bis Ost drehenden Winden das Wettergeschehen bestimmen, entsteht an dem scharfen Rheinknick unterhalb des Binger Loches ein Konvergenzpunkt, in dessen Bereich vollkommene Windstille zu beobachten ist. Deutlich sichtbar ist dieser Vorgang an den Rauchfahnen und Flaggen der stromauf- und abwärts fahrenden Schiffe. Die gleiche Situation ist weiter stromabwärts bei Richtungsänderungen des Tales noch öfters zu finden. Der Repräsentativmeßpunkt für den Bereich des engen Rheintales zu den übrigen 15 Meßpunkten dieses Abschnittes liegt in der Lorcher Gemarkung am Bächergrund in 110 m NN. Für Südwestwinde stellen die oberen Lagen des Abmannshausener Tales einen ausgesprochenen Prallhang dar. Weitere maximale Bewindungspunkte stromabwärts sind zu finden an der Stelle, wo das Rheintal nach Nordwest abbiegt und der Wind seine ursprüngliche Richtung beibehält und seine Geschwindigkeit mit dem bodennahen Wind steigert. Gleichzeitig wird dieser Vorgang durch die aus dem gegenüberliegenden Morgenbachtal zuströmenden Winde begünstigt. Im weiteren Verlauf gewinnen vor allem die Westwinde, die vom Hunsrück über das nunmehr waldfreie Gelände ins Rheintal strömen, stärksten Einfluß auf die Prallhangwirkung der Lorcher und Lorchhausener Gemarkungsteile. In den nach Osten weisenden Quertälern sind die Zonen geringster Bewindung zu finden.

b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Das Gebiet des Nerobergs in Wiesbaden liegt geschützt und die dort auftretenden Windgeschwindigkeiten erreichen nicht die Werte des Bezugspunktes. In der mitt-

leren und unteren Lage liegt die Geschwindigkeit um mehr als 30% unter der des Bezugspunktes. Die oberen Lagen der Dotzheimer Gemarkung haben größere, die mittleren Lagen gleiche und die geschützten Lagen geringere Geschwindigkeiten als die Bezugsmeßstelle.

Im Abschnitt Schierstein, Walluf, Martinsthal und Rauenthal haben große Flächen überdurchschnittliche Bewindung, jedoch ist dabei zu sagen, daß in den unteren Gemarkungsteilen große Gebiete liegen, die vorwiegend gärtnerisch und landwirtschaftlich genutzt werden. Von Weinbergslagen werden die östlich von Oberwalluf und Martinsthal gelegenen Gemarkungsteile maximal bewindet; unter den gleichen Bewindungsverhältnissen stehen auch die Gebiete westlich von Martinsthal und um Rauenthal. Mittlere und geringere Windgeschwindigkeiten sind in der Regel in Talzügen anzutreffen und zwar beginnend mit dem Geländeabfall bis zur Talsohle; dabei reicht die Geschwindigkeitsabnahme an den Westseiten der Täler meist höher hinauf als an den Gegenhängen. Gute Beispiele dieser stufenweisen Abnahme der Windgeschwindigkeiten geben die Senke von Schierstein gegen Frauenstein und das Wulftal.

Im Gegensatz zu den Strahlungsfrösten kann es auch beim Heranführen von Kaltluft aus Norden zu Windfrostschäden im Weinbau kommen. Advektivfröste sind aber seltener als Strahlungsfröste. Windfrostgefährdet sind alle Lagen, die erstens über normale Windgeschwindigkeit gegenüber dem Bezugspunkt haben, und zweitens alle Hänge dieser Lagen, die von Nordwest- bis Nordostwinden getroffen werden können.

Ins Auge fallende gute Beispiele für stufenweise Abnahme der Windgeschwindigkeit parallel zum Geländeabfall bietet der Geländeabschnitt Eltville – Erbach – Kiedrich – Eberbach. Im oberen Gebiet des Sonnenberges über Eltville, dem Geländestrich darüber und am schon erwähnten Rauenthaler Berg werden die höchsten Geschwindigkeiten dieses Abschnittes gemessen. Das Minimum verläuft längs der Täler des Sulzbaches, des Kiedrichbaches und des Eberbaches. Die Ausweitung des Windminimums hängt im Sulzbach- und Kiedrichbachtal mit dem gewundenen Verlauf der Täler bzw. mit der besonderen Ausformung der Täler und schließlich mit dem unterschiedlichen Bewuchs zusammen.

Windfrostgefährdet sind der obere Teil des Sonnenberges und die meist obst- und gartenbaulich genutzten Flächen des Höhenzuges nördlich Erbach sowie die oberen Teile der weinbaulichen Hanglagen an Südwest- und Westhängen der drei Täler.

Im Abschnitt Hattenheim – Hallgarten – Oestrich – Mittelheim – Winkel liegt die maximale Bewindungszone vorwiegend in den höchsten Lagen in Waldnähe, weil die am meisten vorherrschenden Südwest- bis Westwinde durch die waldparallele Führung in ihrer Geschwindigkeit gesteigert werden. Das Vorgeifen dieser maximalen Bewindungszone gegen Hattenheim hängt neben der Ablenkung durch den vorgeschobenen Wald mit dem verstärkten Einfluß des Oberwindes zusammen, der diese freien Kamm- und Sattellagen besonders trifft. Große Gebiete dieses Abschnittes liegen viel windgeschützter als der Bezugspunkt. Nördlich Oestrich erstreckt sich ein ausgedehntes Gelände, das sehr schwach bewindet ist. Hier kann in dem wellig gegliederten Gelände der Oberwind nicht genügend bodenwärts vordringen, sondern greift mehr nach den Höhenrücken südlich von Hallgarten vor.

Beiderseits von Hallgarten ist das Gelände sehr unruhig, steil abfallende Hänge mit dazwischenliegenden schmalen Tälern. Die gegensätzlichsten Windverhältnisse stehen hier auf engem Raum beieinander. In dem gesamten Gebiet besteht Windfrostgefahr in allen Lagen, die neben allgemein starker Bewindung auch nordwestlichen Winden besonders ausgesetzt sind.

Die Unterschiede in den Windgeschwindigkeiten sind in dem Abschnitt Johannisberg – Geisenheim – Eibingen – Rüdesheim gegenüber dem vorigen Abschnitt schwächer ausgebildet. Alle Stufen der Windgeschwindigkeit sind vorhanden. Die Prallhanglagen nordwestlich von Johannisberg und die Windgassen nördlich von Rüdesheim am Ostrand des Niederwaldes haben die stärkste Bewindung in diesem Abschnitt. Der größte Teil der Gemarkungen hat mittlere Bewindungsverhältnisse. In den Tälern des Elster- und Stegbach-(Blaubach-)tales geht die Geschwindigkeit stark zurück, ebenso in den Hohlwegen nördlich von Rüdesheim. Die um Rüdesheim nördlich herumgeführten Winde mit größerer Geschwindigkeit finden eine gute hangparallele Führung oberhalb von Eibingen ostwärts, sie überspringen jedesmal die Taleinschnitte und treten am Gegenhang erneut zutage.

Windfrostgefährdete Lagen sind außer der Prallhanglage nordwestlich von Johannisberg die überdurchschnittlich bewindeten Hanglagen nördlich von Geisenheim an der Ostseite des Stegbaches (Blaubaches) und die obersten Lagen im Starkwindfeld nördlich von Rüdesheim. Am Johannisberger Schloßberg liegt die Bewindung bis über 10% über dem Durchschnitt; hier ist eine typische, wenn auch lokal begrenzte Prallhanglage vorhanden, an der es bei ungünstigen Windverhältnissen sogar zu Windfrost kommen kann.

Längs der steilen Hänge vom Niederwald zum Rhein liegt in der natürlichen Windgasse ein breites Band stärkster Bewindung, in das nur einige windgeschützte Senken eingebettet sind. Dieses Starkwindfeld wird an dem vorgeschobenen Rammstein, westlich von Rüdesheim, z. T. gebremst und auf zwei Windstraßen ost- bis nordostwärts weitergeleitet; dabei sind die höheren Windgeschwindigkeiten auf der Straße, die der Niederwald oben und der Rammstein unten begrenzen, anzutreffen. Die zweite Windstraße befindet sich zwischen dem Rammstein und dem westlichen Stadtrand. Die Senke an der Ostseite des Rammsteins, die in Richtung Rüdesheim weist, ist windgeschützt.

Im Aulhausen-Abmannshausener Tal sind in der Nähe der Talsohle in geschützter Lage die Windgeschwindigkeiten bis um 30% niedriger als am Bezugspunkt im Bächergrund. Der Weinbaulich genutzte Südhang wird mit zunehmender Höhe normal bis 10% über normal bewindet. Die ausgedehnte Zone maximaler Bewindung, die noch darüber liegt, hat keine Weinberge.

Windfrostgefahr besteht bei nördlichen Winden bei allen maximal bewindeten Teilen dieses Abschnittes zwischen Rüdesheim und Abmannshausen. Im Frankental, das zwar nicht im Bereich der stärksten Bewindung liegt, aber dafür um so ungebremster allen um Nord drehenden Winden ausgesetzt ist, tritt dies besonders in Erscheinung. Droht Windfrostgefahr aus Nordosten, so sind die hohen Lagen des Aulhauser Tales gefährdet. Die schmalen, steilen Hangzonen nördlich von Abmannshausen zeigen keine windklimatischen Besonderheiten, jedoch sind der mittlere und der obere Hang bei Nordwest- bis Nordwinden windfrostgefährdet. Verstärkte Wind-

frostgefahr besteht auch für die hochgelegenen Teile des Bächergrundes, soweit sie gegen West bis Nordwest exponiert sind.

Im Abschnitt Bächergrund – Lorch – Lorchhausen – Landesgrenze hat die ufernahe Zone, die im Gegensatz zum östlichen Rheingau hier sehr schmal ist, und die unmittelbar an die Steilhänge angrenzt, keine stärkere Bewindung, weil Bahndamm, Straße und Buschwerk teilweise als Windschutz wirken. Eine windgeschützte Zone befindet sich noch im hinteren Bächergrund. Die Hanglage vom Bächergrund bis Lorch ist in der mittleren Höhenlage sehr stark bewindet, nach oben gegen den Wald und nach unten nimmt die Windgeschwindigkeit bis zur normalen Bewindung des Bezugspunktes ab. Von Lorch bis über Lorchhausen hinaus trifft man z. T. extremste Windverhältnisse an. Neben der Zone minderer Bewindung im Wispertal (an der Talsohle) und Lorchhausener Tal steigt an allen Hängen die Geschwindigkeit schnell über die normale Bewindung bis zur maximalen an. Dabei sind die Streifen maximaler Windgeschwindigkeiten meist oberhalb der Weinbergslagen in einem Gebiet, das kaum benutzt wird. In den beiden Quertälern Ober- und Niedertal ist, wie schon wiederholt beschrieben, ein Rückgang der Windgeschwindigkeiten zu verzeichnen.

Als windfrostgefährdete Lagen sind besonders die vorgeschobenen Bergköpfe bei Lorch und Lorchhausen anzusprechen. Hinzukommen fast alle Nordexpositionen der Weinbergslagen, selbst die, welche bis an die unteren Stufen der Windgeschwindigkeiten heranreichen.

IV. Die Bewertung der Weinbergslagen

(Karte VI)

a) Allgemeine Betrachtung

Um aus den Klimaelementkarten praktische Erkenntnisse abzuleiten, wurde der Versuch unternommen, aus Klima und Mostgewicht eine Synthese der Bewertung der Weinbergslagen zu geben. Wir waren uns darüber im klaren, daß die Prädikate der Bewertung durchaus in anderen Begriffen hätten vorgenommen werden können. Uns schien bei der versuchsweisen Klassifizierung eine begrifflich gute Definition für zweckmäßig. Der gesamte Rheingau ist im ganzen gesehen gutes Weinbaugebiet, wobei die einzelnen Bewertungsstufen im östlichen Rheingau durch ihre flächenmäßige Ausdehnung in einem anderen Verhältnis zueinander stehen als im westlichen Rheingau, wo kleinere Flächen und vorwiegend Steillagen die Bewertungsstufen zusammendrängen und im raschen Wechsel einander folgen lassen. In die Bewertung mußten im Zusammenhang mit der gesamten Geländeklimaaufnahme zur Vervollständigung des Kartenbildes auch Lagen erfaßt werden, die landwirtschaftlich, obstbaulich, gärtnerisch sowie für den Anbau von Spezialkulturen genutzt werden. Sie erscheinen unter A in der Bewertungsskala mit den Prädikaten „weinbaulich bedingt geeignet“ und „weinbaulich kaum geeignet“, wobei die Qualitätsfrage offen bleibt. Für den Anbau eines selbständigen Rieslings werden klimaklassenmäßig höhere Anforderungen vorausgesetzt. Es wurde deshalb noch eine Bewertungsskala B zur Kennzeich-

nung dieser Gebiete hinzugefügt. In den nun folgenden speziellen Betrachtungen wird die allgemeine Bewertungsskala benutzt; gelegentlich nur wird die Skala B angezogen.

b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Der Neroberg in Wiesbaden fällt unter die Lagen sehr gut bis gut und gut. Die Dotzheimer Weinbergslagen sind sehr gut bis gut; das südlich von Dotzheim gelegene und für Weinbau bedingt geeignete Gelände am Moosbach wird weinbaulich auch nicht genutzt.

Die Weinbergslagen nördlich von Schierstein und um Frauenstein sind sehr gut und sehr gut bis gut, so Teillagen des Honigbergs, Höllenbergs, Leierkopfs, Unter dem spitzen Stein und nördlich davon bis zum Sommerberg. Die mit gut und noch gut erfaßten Flächen zwischen Schierstein und Walluf werden überwiegend obstbaulich und gärtnerisch genutzt. Die weinbaulich bedingten Lagen in der Senke Schierstein-Frauenstein, sowie die Lagen nördlich von Frauenstein dienen überwiegend dem Ackerbau.

Walluf und Martinsthal haben in ihren günstigsten Geländeabschnitten vorwiegend sehr gute bis gute und stellenweise auch sehr gute Lagen. Längs der Ostseite des Walluftales folgen Zonen mit guten und noch guten Lagen, wogegen die weinbaulich nicht genutzte gegenüberliegende Talseite die beiden untersten Bewertungsstufen erhält.

Die Rauenthaler Lagen sind am Rauenthaler Berg sehr gut und sehr gut bis gut, im übrigen gut bis noch gut.

Zwischen der Walluf und dem Sulzbach liegt nordöstlich von Eltville die sehr gut bis gute und zum Teil sehr gute Lage des Sonnenbergs, die übergreift in gute und noch gute Lagen in Richtung Rauenthaler Berg. Der Berg selbst hat sehr gute und sehr gute bis gute Lagen. In Rheinnähe zwischen Eltville und Walluf liegt noch eine sehr gute Zone.

Zwischen Sulzbach und Kiedrichbach dehnen sich an den günstigen Expositionslagen längs der Bahn und im NW von Eltville bis Kiedrich die sehr guten bis guten Lagen und zum Teil auch sehr gute Lagen aus. Hangabwärts der beiden Täler folgen talparallel gute und noch gute Zonen, die in Talsohlennähe in die weinbaulich bedingten Lagen übergehen. Fast in ähnlicher Weise wie zwischen Sulzbach- und Kiedrichbachtal folgen in nordwestlicher Richtung zwischen Kiedrich- und Erbachtal S- bis SW-Expositionen mit sehr guten bis guten und sehr guten Lagen. Hervorzuheben wäre die Lage unterhalb der Anstalt Eichberg. Das eigentliche Erbachtal hat nur weinbaulich bedingte Lagen.

Hattenheim - Oestrich - Mittelheim - Winkel - Hallgarten: In Rheinnähe und parallel zum Fluß entlang der Bahnlinie erstreckt sich bis nahe Erbach eine sehr gute Weinbergslage (u. a. Marcobrunn) und darüber eine breite sehr gute bis gute Zone. Westlich von Hattenheim folgt nochmals in ähnlicher Lage ein sehr guter und sehr guter bis guter Abschnitt. Unterhalb von Mittelheim, zwischen Oestrich und Winkel, in Rheinnähe, breitet sich eine Zone der Bewertungsstufe sehr

gut bis gut aus. Den zwischen Hattenheim und Winkel gelegenen sehr guten bis guten Lagen folgen am Mittelhang auf breiter Fläche die vorwiegend guten Lagen. Nördlich von Hattenheim ist eine schmale Zone mit sehr guter Lage, und darüber sind vereinzelte sehr gute bis gute Lagen, die sich bis zum Steinberg hinaufziehen. Von Oestrich nordwestlich bis zum Waldrand liegt eine schmale Zone mit der Bewertung sehr gut bis gut. Die im oberen Abschnitt eingeschlossenen Weinbaulich bedingt und kaum geeigneten Zonen werden größtenteils ackerbaulich genutzt.

Johannisberg — Geisenheim — Eibingen — Rüdesheim: In diesem Abschnitt, fast mosaikartig verteilt, sind alle Bewertungsstufen anzutreffen. Unterhalb der Bahnlinie westlich von Winkel, zwischen Straße und Rheinufer, folgt zunächst ein Streifen mit sehr guter bis guter Lage, während der übrige Teil der meist obstbaulich genutzt wird, mit noch gut anzusprechen ist. Darüber und im Bereich des Mittelhangs folgen die guten und noch guten Lagen, die mit sehr guten und sehr guten bis guten Lagen besetzt sind. Zu den letzteren gehören: Kilzberg, Roten Berg, Fuchsberg und Metzelberg. Nach oben folgen die S- und SW-Lagen über dem Stegbach, weiter nördlich die Lage Schröders Berg. Östlich des Elsterbaches heben sich die sehr guten bis guten und sehr guten Lagen um Johannisberg und Schloß Johannisberg hervor. Eine große Fläche mit sehr guter bis guter Lage, in die kleinere Flächen mit sehr guter und ausgezeichneter Lage eingeschlossen sind, liegt nördlich Rüdesheim und Eibingen. Elster- und Stegbachtal fallen auch hier, wie in allen anderen Tallagen des Rheingaus, in die Weinbaulich bedingt oder kaum geeignete Zone.

Westlich Rüdesheim unterhalb des Niederwalds liegt eine der größten Flächen mit ausgezeichneter bis sehr guter Lage, die bis zum Rheinufer heruntergeht. Der weitere Abschnitt des Niederwalds in Richtung Abmannshausen hat rasch wechselnde, schmale hangabwärts laufende Zonen, in denen alle Bewertungsstufen vorkommen. Sehr gute und sehr gute bis gute auf kleinere Flächen begrenzte Lagen befinden sich unterhalb des Binger Lochs und im Frankental. Das Aulhausen-Abmannshäuser Tal fällt am Nordabhang des Niederwalds in die Stufe Weinbaulich kaum geeignet, sie wird auch nur am Talausgang etwas Weinbaulich genutzt. Dagegen ist der gegenüberliegende Hang eine sehr gute und sehr gute bis gute Weinbergslage. Der nach N führende Taleinschnitt zwischen Abmannshausen und Aulhausen ist geringer zu bewerten. Dieser Gemarkungsteil eignet sich weniger für Weinbau, weil er in einem Kaltluftzugsgebiet liegt.

Von Abmannshausen rheinabwärts bis zum Bodental sind zunächst die Steilhänge Weinbaulich nur bedingt geeignet und in der Stufe noch gut. Weiter nordwärts bis zum Bodental gehen die Terrassen über in sehr gute bis gute und sehr gute Lagen. Der wechselhafte Zustand hängt zum Teil mit der rasch wechselnden Exposition durch das zerklüftete Gelände, der Folge der schmalen Terrassen und dem zusätzlichen Bewuchs der Hänge zusammen. Vom Bodental bis zum Bächergrund haben die Weinbergslagen S- bis SW-Exposition, sie sind wieder großflächiger und gehen dadurch in sehr gute und sehr gute bis gute Lagen über. Sogar eine kleinflächige ausgezeichnete Lage befindet sich in diesem Abschnitt. In kleinen hangabziehenden Mulden geht die Bewertung der Lagen ein wenig zurück. Die Bewertungsstufen verlaufen im Gegensatz zum oberen Rheingau nicht hangparallel, sondern hangabwärts bis zum Rheinufer herunter. Der nach N weisende Hang des

Bäckergrunds wird nur landwirtschaftlich und obstbaulich genutzt, ihm kann nur die Bewertungsstufe weinbaulich kaum geeignet zugesprochen werden. Der S-Hang des Tales hingegen gehört zu den guten und sehr guten bis guten Weinbergslagen. Diese Bewertung greift auch rheinabwärts bis zum Wispertal bei Lorch vor. Eingeschlossen mit geringer Bewertung sind die beiden sanften Mulden bis zum Bäckergrund in Richtung Lorch. Der am Ausgang des Wispertals nach N gelegene Hang ist weinbaulich kaum geeignet; aber an der Knickstelle der Wisper, wo in günstiger S-Exposition Wein angebaut wird, muß die Bewertung sehr gut und sehr gut bis gut gegeben werden. Der Übergang des Tals in die SO- und O-Expositionen hat gute und noch gute Lagen, in die ein schmales Band mit weinbaulich bedingt zu nutzender oder kaum geeigneter Lage hangaufwärts zieht. Um die Ruine Nollig hat Lorch noch einmal eine sehr gute und sehr gute bis gute Weinbergslage. Die Lorchhäusener Weinbergslagen durchlaufen die ganze Skala der Bewertungsstufen, wobei die weinbaulich kaum geeigneten N-Lagen des Lorchhäusener Tals, des Ober- und Niedertals auch anderen Anbauzwecken dienen. Ausgezeichnete Lagen gibt es in den günstigen Expositionen unter dem Nollig-Gipfel bis zum Rhein herunter. Um diese ausgezeichneten Lagen gruppieren sich zum Teil bandförmig in den mehr oder weniger welligen Lagen mit den verschiedensten Expositionen die sehr guten, die sehr guten bis guten und noch guten Lagen.

Um die Weinbaugebiete herauszustellen, in denen ein selbständiger Riesling wächst, gelten die Bewertungsstufen der Spalte B. Die entsprechenden Farbstufen geben die in Frage kommenden Wertigkeiten.

Die Klassifizierung der Weinbergslagen ist — das muß noch einmal herausgestellt werden — der erste Versuch einer Gütekarte der Weinbergslagen. Erst dann, wenn die in der Einleitung genannten zusätzlichen Untersuchungen vorliegen, kann eine endgültige Gütekarte der Weinbergslagen erstellt werden.

C. Die Klimatelementkarten im Kartierungsabschnitt Kostheim — Hochheim — Wicker — Massenheim

I. Allgemeine Betrachtung

Im Gegensatz zu der stark differenzierten Geländestruktur des Rheingaaues, in dem die Höhenunterschiede der Weinbaubenutzungsflächen bis zu 200 m betragen, haben wir im Abschnitt Kostheim-Hochheim/Main-Wicker-Massenheim in den Hauptanbaubereichen für Wein nur Höhendifferenzen von 30–35 m. Die Weinbaulagen erstrecken sich vom Mainufer einstufig bis zur allgemein eben verlaufenden Terrasse in 140 m NN. Diese Terrasse schiebt sich vom Taunus her in sanfter Neigung bis zur Stadt Hochheim südwärts vor, um dann gegen das Mainufer abzufallen; hier sind in ausgesprochener Südlage die weinbaumäßig genutzten Anbauflächen von Hochheim. Unterbrochen wird die Ebene im Westen durch das von NO-SW verlaufende Käsachtal, das bei Kostheim ausläuft, und durch das anfangs von NW nach SO, dann nach S sich erstreckende Wickerachtal, an dessen nach Süden gerichteter Flanke die Weinberge von Massenheim und Wicker anzutreffen sind. Am SO-Abhang

der Terrasse ostwärts von Wicker, am Herrenberg, befindet sich ein weiteres Weinbaugebiet von Wicker mit guten klimatischen Voraussetzungen.

II. Strahlung

(Karte II)

a) Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Die meist guten Strahlungsbedingungen des Rheingaus setzen sich im Mainabschnitt von Kostheim über Hochheim nach Wicker–Massenheim fort, nur mit dem Unterschied, daß die Strahlungsverhältnisse einheitlicher sind, weil die starke Gliederung des Geländes fehlt.

In der Gemarkung Kostheim geht die mögliche Strahlungsmenge längs der nach NW führenden Bahnlinie und an den nach N weisenden Hängen des Käsbachtales zurück, während der übrige Teil der Gemarkung, vor allem der Hochheimer Berg, ausreichende bis gute Strahlung erhält.

Die Weinbaulagen der Gemarkung Hochheim längs des Mains sind noch strahlungsbegünstigter als die Lagen von Kostheim, wenn man den Hochheimer Berg nicht mit einbezieht. Die geringen Stufenunterschiede sind auf minimale Expositions- und Neigungsunterschiede zurückzuführen, wobei das Gesamtbild in keiner Weise beeinträchtigt wird. Die ebenen Lagen der Gemarkung und der Nordhang des Käsbachtales, die meist nur für den Ackerbau und Obstbau erschlossen sind, haben geringen Strahlungsgenuß.

Auch in Wicker und Massenheim ergibt sich ein ähnliches Bild. Die Weinbergs-lagen am Herrenberg und die Lagen südlich der Straße Wicker–Massenheim haben günstige Strahlungsvoraussetzungen, während die weinbaulich nicht genutzten Gemarkungsteile beider Gemeinden wesentlich geringeren Strahlungsgenuß aufzuweisen haben.

III. Frostgefährdung

a) Frostwahrscheinlichkeit $W = -2^{\circ} \text{C}$ (Spätfrost)

(Karte III)

1. Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Schwach gefährdete Zonen für Spätfröste bis -2°C gibt es in der Gemarkung Kostheim nur am Hochheimer Berg, in der Gemarkung Hochheim an gleicher Stelle und südlich der Stadt unterhalb der Domdechanei, sowie in der Gemarkung Wicker am Herrenberg. Am Hochheimer Berg und am Herrenberg handelt es sich um Lagen an etwas steiler abfallenden Hängen, im Gemarkungsteil unterhalb der Stadt um eine Lage, die im Schutzgebiet der Stadt liegt.

Spätfröste bis -2°C , die 1–2 mal im Jahrzehnt auftreten können, sind in Kostheim in den Hanglagen anzutreffen, die von den Höhenlinien 100 und 120 m NN begrenzt sind. In Hochheim befindet sich diese Zone mäßiger Gefährdung im gleichen Begrenzungsbereich, sie weitet sich am Ostrand der Stadt sogar bis zur Höhen-

linie 130 m NN aus. Am Westrand der Stadt wird diese Zone durch eine Geländevertiefung durchbrochen; sie ist Abflußrinne der Kaltluft, die sich oberhalb des Weinbergsgeländes auf den Grünflächen bildet. Eine zweite Abflußrinne liegt ostwärts der Stadt zwischen Victoriaberg und Falkenberg. Vom Falkenberg bis südlich der Stadt erstreckt sich eine schmale Zone zwischen Bahnlinie und Mainufer, in der in einem Jahrzehnt auch nur 1–2 mal mit Spätfrösten bis -2°C zu rechnen ist. Hier wirkt sich die Wärmeregulierung durch den Main auffällig aus.

Im Bereich Wicker–Massenheim liegen die Zonen mäßiger Frostgefährdung zwischen der 140 m-Höhenlinie – etwa Straße Wicker–Massenheim – und der 120 m-Höhenlinie, die sich etwas oberhalb des Wiesengrundes im Wickerbachtal hangparallel hinzieht, dort, wo eine merkliche Geländestufe gegen den Hang festzustellen ist. Alle übrigen Teile der beiden Gemarkungen sind stark gefährdet, d. h. sie haben sehr häufig im Frühjahr mit Frösten bis -2°C zu rechnen.

Im Hochheimer Raum wirkt der hohe Bahndamm als Staumauer für die von den Hängen abfließende Kaltluft. Das Gebiet unmittelbar vor der Bahnlinie ist deshalb eine Zone stärkster Frostgefährdung.

b) Frostwahrscheinlichkeit $W = -4^{\circ}\text{C}$ (Spätfröste)

(Karte IV)

1. Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Eine Frostgefährdung von -4°C nach Vegetationsbeginn tritt im Wicker–Massenheim–Weinbaugebiet nur vereinzelt auf. Im Hochheimer Raum können derart starke Fröste in dem Kaltlufttaubecken vor dem hohen Bahndamm südwestlich von Hochheim vorkommen. Diese Gemarkungslagen sollten weinbaulich möglichst nicht genutzt werden.

c) Frühfröste (allgemeine Aussagen)

Mit Frühfrösten zu Ende der Vegetationszeit bis -2°C muß nach der Oktobermitte in allen Lagen sämtlicher Gemarkungen gerechnet werden. Von Frühfrösten bis -4°C und darunter bleiben nur die im Spätfröstkartenbild (IV) mit Zone 0 angegebenen Gemarkungsteile verschont.

IV. Windverhältnisse

(Karte V)

a) Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Alle in diesem Kartierungsabschnitt dargestellten Gebiete gleicher Windgeschwindigkeit beziehen sich auf die Windverhältnisse eines repräsentativen Meßpunktes, des ungestört und stark bewindeten höchsten Punktes des Hochheimer Berges.

Die windgeschützten Lagen sind einmal die tiefen, frostgefährdeten Lagen und zum anderen die Flächen im Schutzbereich der Stadt Hochheim. In unmittelbarer Umgebung der übrigen Ortschaften ist ebenfalls ein Rückgang der Windgeschwindigkeit gegenüber den freien Lagen festzustellen.

Das freie Gelände außerhalb der Weinbergslagen ist der stärksten Bewindung ausgesetzt, aber auch die Weinbergslagen im Bereich der 120 m-Höhenlinie stehen, abgesehen von einigen Ausnahmen, unter relativ großem Windeinfluß, wobei aber eine Abnahme von oben nach unten spürbar ist. Ein recht erheblicher Teil der Weinbergslagen wird schwächer bewindet, so die unteren Lagen des Hochheimer Berges, die Lagen südlich der Stadt Hochheim, sowie der Victoriaberg und der Falkenberg und in Wicker-Massenheim die unmittelbar an die Talsohle angrenzenden Lagen.

Das Wickerbachtal wirkt besonders windführend, und es kommt südöstlich vom Ort Wicker durch die Aufleitung des bodennahen Windes in Verbindung mit dem Oberwind zu einer Addition der Windgeschwindigkeiten und somit zu einer Zunahme der Gesamtbewindung; hiervon ausgenommen bleiben die mittleren und unteren Lagen des Herrenberges, die meist schwächer bewindet sind als der Bezugspunkt. Nur bei Ostwinden erhöht sich hier die Windgeschwindigkeit erheblich, weil dann die Windführungslinien direkt auf den Herrenberg hinweisen. Die Sattelage am Südostrand von Wicker bis zur Talsohle (dort, wo die Weinberge in eine regelrechte Nordlage übergehen) hat Windgeschwindigkeiten zu erwarten, die erheblich über denen des Hochheimer Berges liegen.

Im ganzen gesehen ist die Verteilung der Windgeschwindigkeiten in den Weinbergslagen derart, daß sie nicht wachstums- und ertragshindernd in den stärker bewindeten Teilen und auch nicht für den Schädlingsbefall fördernd in den Gebieten mit geringer Bewindung wirken.

Außer der allgemeinen Bewindung müssen noch die windfrostgefährdeten Lagen, d. h. solche Lagen, die um Nord drehenden Winden ausgesetzt sind, herausgestellt werden.

Für die Hanglagen des Hochheimer Berges, die nach W oder NW exponiert sind, sowie die Lagen nördlich des Käsbachtales, die zur Gemarkung Kostheim gehören, besteht Gefahr stärkerer Windfröste. Alle flacheren oberen Lagen der Hochheimer Weinanbauflächen können ebenfalls davon betroffen werden. In Wicker-Massenheim sind es die Lagen längs der Verbindungsstraße zwischen den beiden Orten, die stets einer gewissen Windfrostgefährdung ausgesetzt sind. Bei Kaltluftzufuhr aus Nordosten ist das Herrenberggebiet stärker gefährdet.

V. Die Bewertung der Weinbergslagen

(Karte VI)

a) Allgemeine und spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbau-gemeinden

Auf Grund der Untersuchungen konnte folgende Bonitierung der Weinbergslagen, ausgedrückt in Bewertungsstufen, vorgenommen werden:

Der größte Teil der weinbaulich genutzten Flächen kann mit sehr gut bis gut, der Südhang des Hochheimer Berges, der Hang südlich der Stadt Hochheim und der Herrenberg in Wicker mit sehr gut bewertet werden. Im gesamten übrigen Weinbau-gebiet um Hochheim-Wicker erreichen sowohl die oberen als auch die unteren Lagen

die Bewertungsstufe gut. Die tiefsten Weinbergslagen im Käsachtal und vor allem vor dem Bahndamm gehen auf die Bewertungsstufe noch gut zurück. Weinbaulich bedingt und kaum geeignete Lagen liegen außerhalb oder am Rand der weinbaulich genutzten Flächen des Untersuchungsgeländes.

D. Die Klimatelementkarten im Kartierungsabschnitt Bergstraße

I. Allgemeine Betrachtung

In gleicher Weise wie der Rheingau und das Gebiet um Hochheim/Main wurde auch die Bergstraße geländeklimatologisch untersucht. Es handelt sich um die Gemarkungen: Heppenheim – Erbach – Hambach – Bensheim – Zell – Gronau – Schönberg – Auerbach und Zwingenberg. Die geländeklimatologische Aufnahme führten wir in zwei Abschnitten durch: Abschnitt Heppenheim von Juli bis November 1956, den übrigen Teil von März bis Oktober 1958.

Während im Abschnitt Rheingau infolge der Ausdehnung die geländeklimatologische Aufnahme rollierend vorgenommen werden mußte, haben wir in dem kleineren Abschnitt Bergstraße die gesamten Messungen in den beiden Unterabschnitten gleichzeitig durchgeführt. Im Abschnitt Heppenheim (1956) errichteten wir 34 Meßpunkte, von denen 4 mit Temperatur- und Feuchteschreibern in 0,5 und 2,0 m Höhe ausgestattet waren. Im zweiten Abschnitt lieferten 49 Meßpunkte, von denen 11 Schreibgeräte hatten, die geländeklimatologischen Unterlagen. In den beiden Abschnitten wurden täglich die Extremtemperaturen sowie die Bodentemperaturen in 0,5 m Tiefe und der Wind an 18 Stellen beobachtet. Die Bodentemperatur wurde mit den im Wetterdienst üblichen Erdbodenthermometern gemessen. Vergleichsweise benutzten wir im Raum Bensheim und Auerbach auch die Pallmann-Methode für die Bestimmung der Bodentemperatur. Als Bezugsklimastation zur Transformierung der kurzfristigen Beobachtungsreihen auf langjährige Mittelwerte zogen wir die Klimastation des Deutschen Wetterdienstes in Auerbach mit ihrer 20jährigen Beobachtungsreihe heran. An dieser Station wurden gleichzeitig Beobachtungen der Extrem- und Bodentemperaturen in gleicher Weise wie an den Geländestationen angestellt. Für das Klimatelement Wind wurde aus den 18 Beobachtungspunkten als repräsentativer Bezugspunkt eine Lage im Hessischen Rebmuttergarten ausgewählt. Diese Lage wurde anhand einer Windprofilmessung in der Gemarkung Heppenheim ausgesucht. Die strahlungsklimatischen Unterlagen sammelten wir durch einmalige Horizontvermessungen an mehr als 1000 Stellen. In gleicher Weise wie im Rheingau wurde die Synthesekarte erarbeitet und hergestellt. Auch diesmal nahmen wir für die Darstellung der einzelnen Klimatelemente Arbeitskarten im Maßstab 1 : 5000; auf diese Weise entstanden 16 Karten. Aus ihnen fertigten wir für jedes Element eine Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25000 an. Die hier vorliegenden Karten sind im Maßstab 1 : 50000 dargestellt.

Der Abschnitt Bergstraße unterscheidet sich vom Rheingau durch seine Lage zur Himmelsrichtung und an die Stelle der Wasserfläche des Rheines tritt hier die weite Ebene bis zum Rhein. Die Unterschiede zwischen Wasser und Boden spiegeln sich deutlich im Klimazustandsbild wider. Der vordere Odenwald, soweit er weinbaulich

genutzt wird, verläuft in Nord-Süd-Richtung im Gegensatz zum Rheingau, wo bis zum Rheinknick die Ost-West-Richtung und dann die Südost-Nordwest-Richtung dominieren. Die von Osten nach Westen ziehenden Quertäler des Odenwaldes sind tief eingeschnitten, während die Täler im Rheingau nur selten diese Steilheit aufweisen. Diese orographischen Eigenheiten charakterisieren das Klimabild der Bergstraße. Als weiteres unterschiedliches Merkmal muß die Größe der Weinbaulich genutzten Fläche gegenüber dem Rheingau beachtet werden. Im Rheingau werden meist mehr oder weniger große Flächen zusammenhängend Weinbaulich genutzt, an der Bergstraße sind es dagegen kleinere und z. T. zerstreut liegende Weinbergsanlagen, zwischen denen immer wieder Obstquartiere und Sonderkulturen angepflanzt sind. Unabhängig von dieser verschiedenartigen Nutzung haben wir jedoch das gesamte Gebiet bei der Kartierung erfaßt. Dies war notwendig, weil sonst eine Kartierung der Weinbaulich genutzten Flächen an der Bergstraße mit ihrer reichgegliederten Landschaftsform nur ein unvollständiges Bild der kleinklimatischen Verhältnisse gegeben hätte.

II. Strahlung

(Karte II)

a) Allgemeine Betrachtung

Ebenso wie im Rheingau mußte aus drucktechnischen Gründen auch an der Bergstraße die Zahl der Stufen von ursprünglich 7 auf 4 reduziert werden. Fast zwischen jeder Hang- und Tallage ist die gesamte Farbskala sichtbar, wobei an den mehr oder weniger steilen Südhängen die strahlungsbevorzugten Lagen fast bandförmig in Ost-West-Richtung verlaufen. Ein rascher Rückgang der Strahlungsenergie ist an den Nordhängen zu beobachten, während die Westhänge alle im mittleren, normalen Strahlungsbereich liegen. Ungefähr ein Fünftel der Weinbaugebiete der Bergstraße hat sehr gute bis ausgezeichnete Strahlungsbedingungen an den Steilhängen. Die Neigungswinkel an diesen Hängen bewegen sich gerade in der Größenordnung, die vielfach den größtmöglichen Strahlungsgenuß erwarten läßt. Zwei Fünftel der Flächen umfassen die vorwiegend nach Westen exponierten Lagen mit guten Strahlungsverhältnissen. Zu den letzten zwei Fünfteln gehören, und zwar hauptsächlich an den Nordhängen, die strahlungsklimatisch weniger guten Lagen. Der östliche Rheingau hat diese Aufgliederung nicht aufzuweisen; er hat vorwiegend gute Strahlungsbedingungen. Nur der Teil des Rheingaus im engen Rheintal unterhalb Rüdenheim hat ein sehr unruhiges und strahlungsklimatisch unterschiedliches Bild mit allen Strahlungsgrößen.

b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Heppenheim mit Erbach und Hambach: Alle Steil- und Hanglagen mit südlicher Exposition haben sehr gute bis ausgezeichnete Strahlungsbedingungen. Hierzu gehören vorwiegend alle Südlagen des Bombachtales, Unkentaales, Erbachtaales, Hetzbachtaales mit Schloßberg und Hambachtaales mit Steinkopf einschließlich der Seitentäler östlich von Hambach. Weiterhin werden die Südlagen im Rebmutter-

garten und die Südlagen unterhalb Hubenhecke hiervon berührt. Die größten zusammenhängenden Flächen befinden sich am Schloßberg-Drosselberg, am Südhang des Maiberges und der Wilhelmshöhe, sowie zwischen Unkental und Bombachtal oberhalb des mittleren Eckweges. Die Nordlagen und flachen Lagen unterhalb des mittleren Eckweges südlich von Heppenheim haben mittlere und weniger gute Strahlungsbedingungen. Sie werden vorwiegend garten- und obstbaulich genutzt.

Bensheim mit Zell, Gronau und Schönberg, Auerbach und Zwingenberg: Lagen am Südhang des Hemsberges, nördlich des Meerbachtals, beginnend am Stadtrand von Bensheim mit Hopberg und Streichling, über Zell bis etwa Gronau, sowie die steilen Südlagen beiderseits des Meerbachtals heben sich deutlich als sehr gute und ausgezeichnete strahlungsklimatische Lagen heraus. Nördlich der Nibelungenstraße vom Stadtausgang Bensheim bis vor Schönberg treten die Lagen am Ziegelacker, in der Kalkgasse und am Kirchberg besonders hervor. Weiter nördlich folgen die Lagen Schönberger Herrenwingert und Rod (zwischen Bensheim und Auerbach), dann die Süd- und Südwestlagen südlich des Auerbacher Schlosses. Zwischen Auerbach und Zwingenberg verlaufen einige von West nach Ost gerichtete Hohlwege, die das Gelände stark aufliedern. In diesen Gebieten mit den unterschiedlichsten Expositionen treten an den Süd- und Südwesthängen ausgezeichnete Strahlungsverhältnisse auf. Auf den einzelnen Rücken und an den Westhängen sind die Strahlungsbedingungen gut, an den nordwärts gerichteten Gebietsteilen natürlich wesentlich geringer. Die letztgenannten Lagen werden vorwiegend obstbaulich und landwirtschaftlich genutzt. Das gleiche gilt für die weiter nach Norden gerichteten Hanglagen und Mulden im Meerbachtal, Winkelbachtal und am Fürstenlager.

III. Frostgefährdung

a) Allgemeine Betrachtung

An der Bergstraße entspricht die Frostgefährdung ganz der Regel. Sie nimmt von oben hangabwärts nach der Ebene hin ständig zu. Zwischen Hangfuß (Bergstraße) und Bahndamm befindet sich ein flaches Sammelbecken für Kaltluft, das sich hinter dem Bahndamm westwärts nach der Rheinebene zu erweitert. Trotz dieser Situation sind gerade in diesem Geländeabschnitt (Sammelbecken für Kaltluft) die Hauptanbauflächen für Sonderkulturen und die größeren, zusammenhängenden Obstquartiere. Diese Feststellung erweckt einen scheinbaren Widerspruch, der aber nicht zu Recht besteht. Wenn auch in diesem Teil der Bergstraße in der Gefährdungzone 3 sehr häufig mit Spätfrost gerechnet werden muß, so liegen doch bestimmte Gründe vor, die hier die Regel durchbrechen. Entscheidend für die Frostgefahr ist nicht nur der Temperaturgrad, sondern auch die Dauer desselben. Die Frostdauer ist an vielen Stellen der Bergstraße, wenn im Frühjahr mit Spätfrösten zu rechnen ist, relativ kurz. Durch den überaus starken Verkehr auf der Bundesstraße 3 und den ebenso starken Zugverkehr kommt die sich ansammelnde Kaltluft nicht zur Ruhe, sie wird aufgewirbelt und ständig durchmischt, wodurch ein sehr unterschiedliches, zum Teil rasch wechselndes Temperaturbild entsteht. Ferner muß man bedenken, daß bei einer Temperatur von -2°C , die in unserem Falle sich auf eine Höhe von 50 cm über

dem Boden bezieht, im Bereich des Kronenraumes der Obstbäume die Temperatur nur etwa um 0°C liegen dürfte. Als weiterer Grund kann die Horizontabschirmung angeführt werden. Sonderkulturen und Gemüse werden an der Bergstraße häufig zwischen Obstbäumen angepflanzt. Die letzteren schwächen die Ausstrahlung ab, so daß in solchen Lagen die Temperatur vielfach kaum bis zum Gefrierpunkt absinkt. Diese Hinweise erschienen uns notwendig, um den oben erwähnten, scheinbaren Widerspruch aufzuklären. Schließlich wäre noch darauf hinzuweisen, daß unsere Messungen stets an freien und nicht durch äußere Vorgänge beeinflussten Geländepunkten erfolgten, um ungestörte meteorologische Verhältnisse anzutreffen. Die Größe der Gefährdungszonen ist an der Bergstraße, ebenso wie in den anderen hessischen Weinbaugebieten an reliefbedingte Voraussetzungen gebunden, wobei es gelegentlich auch zu Ausnahmen kommen kann. In den Taleinschnitten des vorderen Odenwaldes und in den Muldenlagen zeichnen sich die Voraussetzungen für eine stärkere Frostgefahr am augenscheinlichsten ab; dies gilt vor allen Dingen dort, wo hangaufwärts unbewaldete Flächen, Wiesen, bewirtschaftete Felder oder Kahlflächen als Kaltluftproduktionsstätten anzutreffen sind. Die kritischen Kaltluft-einzugsgebiete wurden auch durch blaue Pfeile herausgehoben.

Entscheidend für den Grad einer Gefährdungszone ist nicht allein die Höhe sondern auch die Hangneigung. Es ist weiterhin zu beachten, daß die Gebiete, die hinter der ersten Bergkette liegen, ungünstigere Abflußmöglichkeiten für die Kaltluft haben, und daß deshalb hier durch Stauungen an den Querriegeln im Talverlauf die Abgrenzung der einzelnen Zonen hangaufwärts verlagert wird.

b) Frostwahrscheinlichkeit $W = -2^{\circ}\text{C}$ (Spätfrost)

(Karte III)

1. Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Im Bereich Heppenheim mit Erbach und Hambach liegt für die Frostwahrscheinlichkeit -2°C die ungefährdete Zone (Gefährdungszone 0) je nach der Steilheit des Geländes etwa zwischen 180 und 200 m NN. Zu ihr gehören die Lagen oberhalb des mittleren Eckweges südlich von Heppenheim, des Maiberges, des Schloßberges, ferner die Lagen oberhalb des Rebmuttergartens und die hochgelegenen Lagen auf der Ostseite von Hambach. An die ungefährdete Zone reiht sich in einem schmalen Band das Gebiet der schwach gefährdeten Zone (Zone 1) an, das bis etwa 170 m NN heruntgreift. Die mäßig gefährdete Zone (Zone 2) schmiegt sich ebenfalls in Bandform bis etwa 140 m NN an. Alle tieferen Lagen, einschließlich der Taleinschnitte, liegen im Bereich der stark gefährdeten Zone (Zone 3).

Im Bereich des Abschnittes von Bensheim bis Zwingenberg fällt die räumliche Einschränkung der ungefährdeten Zone auf. In diese Zone 0 gehören — im gleichen Höhenbereich liegend wie im vorigen Absatz — u. a. die Lagen Hopberg mit Streichling, die Lagen an der Kalkgasse und am Kirchberg, Teile des Herrenwingert, Schönborg und das Rod, die günstig exponierten Lagen unterhalb des Auerbacher Schlosses sowie in Richtung Zwingenberg die hochgelegenen, steilen Südlagen. Die vorstehend genannten Lagen erfassen aber auch noch den größeren Teil der schwach gefährdeten

Zone 1. Ausgedehnt und im Höhenbereich zwischen 140 und 150 m NN wechselnd erstreckt sich die mäßig gefährdete Zone 2, an die sich abwärts die stark gefährdete Zone 3 bis zur Talsohle und in die Ebene hinein anschließt.

c) Frostwahrscheinlichkeit $W = -4^{\circ}\text{C}$ (Spätfrost)
(Karte IV)

1. Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Der größte Teil der Bergstraße ist bei der Frostwahrscheinlichkeit -4°C ungefährdet. Unabhängig von der Nutzung sind alle Flächen hangaufwärts erfaßt worden. Die schwach und mäßig gefährdeten Zonen (1 und 2) rutschen weiter nach der Talsohle zu und im eigentlichen Bereich der Talsohle fällt nur ein kleiner Geländeteil zwischen Heppenheim und Bensheim unterhalb der 100 m-NN-Höhenlinie nach dem Bahndamm zu in den stark gefährdeten Bereich (Zone 3). Die übrigen Lagen längs des Bahndammes sind flächenmäßig unbedeutend, obwohl sie stärker gefährdet sind.

d) Frühfröste (allgemeine Aussagen)

Frühfröste bis -2°C kommen an der Bergstraße in allen wein- und obstbaulich genutzten Lagen vor.

Die Frühfrostgefährdung bei einer Frostwahrscheinlichkeit von -4°C reicht im Gegensatz zur Spätfrostgefährdung, wo bei etwa 100 m NN mit der Zone 3 zu rechnen ist, bis ungefähr zur Höhenlinie 170 m NN hinauf. Das ist die gleiche Höhe, wo beim Spätfrost bei einer Frostwahrscheinlichkeit -2°C die Grenzlinie der Zonen 1 und 2 verläuft. Somit ist die Frühfrostgefahr an der Bergstraße wesentlich größer als die Spätfrostgefahr bei gleicher Höhenlage. Die schwach gefährdete Zone für Frühfröste beginnt an der Bergstraße oberhalb der 200 m-NN-Höhenlinie, und noch darüber liegt die ungefährdete Zone.

IV. Die Windverhältnisse

(Karte V)

a) Allgemeine Betrachtungen

Die Verteilung von Windgeschwindigkeit und -richtung entspricht im Raum Bergstraße streng der Regel. Durch den Nord-Süd-Verlauf des vorderen Odenwaldes stoßen die um West drehenden Winde, die in der Überzahl sind, meist stets senkrecht auf das Gebirge vor. Dabei prägt sich folgendes typisches Bild der Windgeschwindigkeitsverteilung aus: Die aus der Rheinebene kommenden, relativ kräftigen Winde werden am Westrand des Odenwaldes angehoben. Es entsteht im Staubereich der westlichen Winde östlich der Bahnlinie bis in die untersten Lagen am Fuße der Bergstraße eine deutlich ausgeprägte Zone mit schwächerem Wind. Durch die Anhebung der Strömung längs des Berghanges tritt alsdann von einer gewissen Höhe ab durch Vereinigung des angehobenen Windes mit dem Oberwind eine deutliche Erhöhung der Windgeschwindigkeit auf, wodurch die oberen Hanglagen, einschließ-

lich der Kammlagen, der waldfreien Kuppen und der dahinterliegenden Hochflächen stark bewindet werden. Die aus dem Odenwald herauskommenden, z. T. tief eingeschnittenen, von West nach Ost verlaufenden Täler sind ganz eindeutig Windführungstäler in das Innere des Odenwaldes. Darum sind die Gebiete von halber Hanghöhe an aufwärts mit ihrer Düsenwirkung besonders stark bewindet. Die Talsohlen bleiben wegen der starken Reibungsverluste an den vielen Hindernissen schwach bewindet. Weiterhin ist bemerkenswert, daß die Südhänge der Seitentäler höhere Windgeschwindigkeiten aufweisen als die Nordhänge. Dies dürfte auf das wesentlich häufigere Vorkommen von südwestlichen bis westlichen Winden mit relativ großer Geschwindigkeit gegenüber den Nordwestwinden zurückzuführen sein. An der Bergstraße wurden die Windbeobachtungen von Juli bis November 1956 und von März bis Oktober 1958 durchgeführt. Während dieser Zeit kamen alle Windrichtungen vor. Sie gingen somit auch alle in die Betrachtung der Windgeschwindigkeit mit ein. Aus der Orographie ist zu schließen, daß der Anteil der um West drehenden Winde überwiegt und der Einfluß der östlichen Winde von untergeordneter Bedeutung ist. Bei um Ost drehenden Winden spielen nur die Talzüge aus dem Gebirge heraus als Windgasse eine Rolle. An den Weinbergshängen der Bergstraße macht sich bei Ostwinden die Leewirkung durch Geschwindigkeitsrückgang auffällig bemerkbar. Erst westwärts der Bahnlinie wird mit dem Heruntergreifen des Windes bis zum Boden die Geschwindigkeit erneut wesentlich größer.

b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Im Raum Heppenheim mit Erbach und Hambach haben wir Zonen größter Bewindung in der südlichen Gemarkung von Heppenheim, oberhalb des mittleren Eckweges, an den Südseiten des Maiberger, des Schloßberger und des Drosselberger. Die ausgedehnten oberen Lagen und die Hubenhecke zwischen Rebmuttergarten und Hambach und die höchsten Punkte der Lagen östlich von Hambach kommen hinzu. Die Flächen hangabwärts, die jeweiligen Leeseiten und die tieferen Lagen sind die Zonen der schwächeren Bewindung, die aber je nach Windrichtung die Stärke der Windgeschwindigkeit ändern können.

Raum Bensheim bis Zwingenberg: Zwischen der Hubenhecke und dem Hemsberg liegt ein breites Einströmgebiet für alle westlichen Winde. Dadurch haben wir an der Südflanke des Hemsberges eine Lage mit erhöhter Windgeschwindigkeit. Neben der fächerförmigen Windstraße, in der sich in Richtung der Verengung des Fächers die Windgeschwindigkeiten sowieso erhöhen, tritt noch deutlich der Prallhangeffekt am oberen Teil der Südseite des Hemsberges hervor. Im Zellertal fällt die gesamte Nordseite (Südhang) durch maximale Windgeschwindigkeiten auf, an der Talsohle aber bleibt die Windgeschwindigkeit unter 70% der Bezugsgeschwindigkeit. Das gleiche gilt für das Winkelbachtal an der Nibelungenstraße, wo der Südhang maximale Windgeschwindigkeiten hat, die Tallage sich aber in gleicher Weise verhält wie im Zellertal. An den Süd- und Südwesthängen am Eingang zum Fürstenlager, an den Hängen unterhalb des Auerbacher Schlosses und weiter nordwärts bis Zwingenberg sind die unregelmäßig gegliederten Steillagen stärkster Bewindung ausgesetzt. Mit dem auslaufenden Gebirge in Richtung Rheinebene

nehmen auch die Windgeschwindigkeiten hangabwärts mehr und mehr ab. Wir kommen schließlich in den Bereich der geschützten Lagen der Bergstraße zwischen Hangfuß und Bahndamm. Westwärts des Bahndammes greift die freie Strömung wieder bis zum Boden durch, dadurch erhöhen sich hier wieder die Windgeschwindigkeiten.

V. Die Bewertung der Weinbergslagen

(Karte VI)

a) Allgemeine Betrachtung

Die gesamten Hanglagen der Bergstraße sind vorwiegend gut für den Weinbau. Darüber hinaus sind in allen Gemarkungen Lagen, die sich sogar sehr gut und sehr gut bis gut für den Weinbau eignen. Selbst viele tiefere Lagen bekommen das Prädikat „noch gut“. Die Lagen vom Hangfuß bis zur Bahnlinie sowie die ausgesprochenen Nordlagen der Hänge und Täler sind weinbaulich bedingt oder kaum geeignet. Sie sind aber (nach anderen Maßstäben gemessen) die Hauptanbaugebiete für Obst, Sonderkulturen und für den Anbau unter Glas.

b) Spezielle Aussagen über die einzelnen Weinbaugemeinden

Raum Heppenheim mit Erbach und Hambach: Die sehr guten und sehr guten bis guten Weinbergslagen befinden sich an mehreren Stellen hangaufwärts des mittleren Eckweges, am Südhang des Mai-, Schloß- und Drosselberges, im Hambachtal am Steinkopf und weiter talaufwärts, sowie an den Südhängen um den Hübenerberg östlich von Hambach und beim Rebmuttergarten. Alle übrigen weinbaulich genutzten Flächen sind gut geeignet.

Raum Bensheim bis Zwingenberg: Sehr gut und sehr gut bis gut sind die Lagen der Süd- und Südwesthänge des Hemsberges, die gleichen Lagen am Hopberg (mit Streichling) bis über Zell hinaus, weiterhin an der Nibelungenstraße die Lagen vom Ziegelacker bis zum Stadtrand von Bensheim, die Süd- und Südwestlagen in der Kalkgasse und am Kirchberg, der größte Teil des Herrenwingert, das Rod, sowie mehrere günstig exponierte Lagen zwischen Auerbach und Zwingenberg, wie z. B. Käsmett und Luciberg. Alle anderen dazwischenliegenden Flächen in gleicher Höhenlage sind für den Weinbau gut und noch gut geeignet. Ausgeprägte Nordlagen und die Lagen am Fuße der Bergstraße sind wiederum nur weinbaulich bedingt oder kaum geeignet. Sie dienen auch in diesem Geländeabschnitt vorwiegend dem Obst- und Gartenbau.

E. Schlußbemerkungen

Die hier vorgelegten Karten einzelner Klimatelemente und der Versuch einer Gütekarte im Maßstab 1 : 50000 sind als Gesamtübersichtskarten gedacht. In eine weitere, später nachfolgende Kartenausgabe im Maßstab 1 : 5000 werden dann noch neuere Erkenntnisse zur Fundierung der Gütekarte der Weinbaugebiete eingearbeitet werden, die den Belangen der Flurbereinigung und den Forderungen zur Durchführung des Weinwirtschaftsgesetzes angepaßt sein sollen.

Rebsorten und Standort in den hessischen Weinbaugebieten

Von

HELMUT BECKER, Geisenheim

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

Inhalt

A. Vorbemerkung	50
B. Die Pflropfrebe als Ganzheit	51
C. Die im hessischen Weinbau angepflanzten Rebsorten	53
I. Die Unterlagen	53
II. Die Edelreissorten	54
D. Die Unterlagen für die Bodengruppen	55
E. Schlußbetrachtung	58

A. Vorbemerkung

Für die Entwicklung des Pflropfrebenbaues in den hessischen Weinbaugebieten war die Existenz der Geisenheimer Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau ein glücklicher Umstand. In Geisenheim/Rhein ist bereits 1890 die erste deutsche Rebenveredlungsanstalt gegründet worden. Das Weinbaugebiet im Rheingau konnte unmittelbaren, praktischen Nutzen aus der Forschung ziehen, die in Geisenheim betrieben worden ist. Die ersten Pflropfanlagen im Rheingau entstanden versuchsweise schon im letzten Jahrhundert. Späterhin beschränkten sich die Pflropf- und Anbauversuche auf wenige – zwischenzeitlich erprobte – Unterlagssorten, die im sogenannten „engeren preußischen Sortiment“ zusammengefaßt waren.

Damals wie heute galt es, den Qualitätsweinbau auch im gepfropften Zustand zu erhalten. Mit dem Erscheinen der Berlandieri × Riparia-Typen aus der Ursprungszüchtung von TELEKI Ende der zwanziger Jahre wurden die älteren Unterlagen der Riparia-Rupestris-Vinifera Abstammung verdrängt. Daneben waren aber vornehmlich die Aramon × Riparia 143 A und die Geisenheimer 26 (Trollinger × Riparia) bis nach dem 2. Weltkrieg stark im Gebrauch. Erst in den letzten Jahren wurden auch diese Unterlagen aus Gründen mangelnder Reblausresistenz verworfen, und es verblieben praktisch nur noch die Berlandieri × Riparia Unterlagen, wobei insbesondere die Klonenzüchtungen von Interesse sind, welche heute den Unterlagenmarkt beherrschen. Parallel mit Einführung des Pflropfrebenanbaues ging die züchterische Verbesserung der Edelreisbestände und der Aufbau der Monokultur. Der hessische Weinbau mit seinem Kerngebiet im Rheingau ist in der Entwicklung der Klone insbesondere bei der Sorte Riesling schon sehr früh den anderen Gebieten vorausge- eilt. Die Klone des Institutes für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim

und der Verwaltung der Staatsweingüter haben den Rieslinganbau erst rentabel gemacht. Neben dem Riesling als Hauptsorte, welcher den Gebietscharakter repräsentiert, sind auch andere Edelreissorten im Anbau. Die nördliche Lage des deutschen Weinbaues zwingt in sehr starkem Maße die Gunst des Standortes zu nutzen. Klima und Boden sind Faktoren, welche die Qualität entscheidend beeinflussen. Die in Verbindung mit der richtig gewählten Unterlage auf einem bestimmten Standort angepflanzte Qualitätssorte ist Grundlage der Wirtschaftlichkeit unserer Weinbaubetriebe.

B. Die Pfropfrebe als Ganzheit

Bei der Pfropfrebe besitzen die unterirdischen Teile eine andere genetische Konstitution als die oberirdischen. Dadurch ist nicht allein die Unterlage bei dem Studium der standortgebundenen Faktoren zu sehen, sondern auch das Edelreis. Beide Komponenten stellen im ganzheitlichen Sinne die Pfropfrebe dar. Sie beeinflussen sich innerhalb bestimmter Grenzen gegenseitig und zwar standortgebunden. Es ist z. B. nicht möglich, durch die Unterlage allein die Kalkchlorose zu überwinden. Eine kalkempfindliche Edelreissorte behält diese individuelle Eigenschaft im Grundzug auch dann, wenn die Unterlage die genannten Standortsschwierigkeiten für sich allein zu überwinden in der Lage ist. Andererseits läßt sich das Edelreis durch die Unterlage beeinflussen. Diese Einwirkung bewegt sich im Rahmen der Reaktionsnorm der Edelreissorte bzw. -klones. Der praktische Weinbau hat die Möglichkeit, die innere, genetisch fixierte Beeinflussung von Unterlage und Edelreis mit den äußeren modifikativen Effekten, gegeneinander abzuwägen. Dies hat in einem Umfang zu geschehen, der den höchstmöglichen Leistungserfolg sichert.

Die Frage der Adaption bzw. Bodenverträglichkeit wird bei der Diskussion der Unterlagenfrage zu einseitig gesehen. Unsere Unterlagen „passen“ sich nicht an bestimmte Standortfaktoren an, sondern sie verhalten sich entsprechend ihrer Reaktionsnorm. Eine wärmebedürftige Unterlage kann, um ein Beispiel zu nennen, sich nicht an einen kühlen Standort „gewöhnen“, und wenn ihr noch so viel Zeit dazu gelassen würde. Damit ist ausgesprochen, was unter Adaption zu verstehen ist: Die Standortverträglichkeit einer als Pfropfunterlage für ein bestimmtes Edelreis verwendete Unterlagensorte im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung. Die starre Vorstellung der Adaption und Affinität im Weinbau, welche durch das biologische Weltbild des letzten Jahrhunderts geprägt wurde, ist heute nicht mehr vertretbar. Wie sollte bei der Kober 5 BB von „schlechter Adaption“ gesprochen werden können, wenn diese starkwüchsige Unterlage durch zu enge Pflanzweise zum Verrieseln des Edelreises führt? Das Gegenteil von „schlechter Adaption“ ist in diesem Falle zu verzeichnen, denn die kräftig wachsende Kober 5 BB erweist an dem angenommenen Standort eine ausgezeichnete Bodenverträglichkeit. Dies gereicht allerdings für den Stock unter den angenommenen Umständen zum Nachteil. Der unglücklich gewählte Begriff „Standortaffinität“ kann in solchen Fällen nur schwer über den versagenden Begriff „Adaption“ hinweghelfen. So zeigten ältere Versuche mit verschiedenen Unterlagen eine Überlegenheit der schwachtriebigen Formen. Der moderne Weinbau erfordert auf Grund der Maschinenteknik

aber entsprechende Zeilen- und Stockabstände, so daß heute die mittelwüchsigen bis starkwüchsigen Unterlagen bevorzugt werden. Diese Tatsachen haben nur noch wenig mit dem überkommenen Begriff „Adaption“ gemein. Die Pfropfrebe als Ganzheit betrachtet besteht aus den beiden Komponenten Edelreis und Unterlage, die sich gegenseitig beeinflussen. Auf das Edelreis wirkt in erster Linie das Kleinklima ein. Auch die Unterlage folgt diesem Einfluß. Wir kennen z. B. Unterlagen, die sich besonders für warme Lagen eignen. Die Unterlage selbst wird von dem Boden entscheidend beeinflußt. Auch für das Edelreis spielt der Faktor Boden eine Rolle, obwohl es keinen direkten Kontakt dazu hat. Das läßt sich auch unmittelbar am Wein nachweisen. Die Unterlage selbst muß gegen alle Reblausrassen reblausresistent sein, d. h. sie muß den Befall ohne Schaden ertragen. Ist dies nicht der Fall, dann kann die Reblaus je nach Rasse zum entscheidenden Faktor, beispielsweise bei Europäer \times Amerikaner-Unterlagen werden. Ein typisches Beispiel dieser Art ist die Unterlage 26 Geisenheim (Trollinger \times Riparia). In Böden, welche der Reblaus eine sehr gute Vermehrung gestatten, kommt es bei dieser Unterlage im Falle einer Infektion zu Rückgangserscheinungen. Allerdings spielt hier die Frage der Reblausrassen eine große Rolle. Virulente Typen der Reblaus können alle unsere gebräuchlichen Unterlagen befallen. Erfreulicherweise werden diese durch den Befall nicht beeinträchtigt. Sie haben sich als reblausfest erwiesen. Humusversorgung und Düngung ist bei der Pfropfrebe besonders wichtig. Viele Schwierigkeiten lassen sich durch Humusversorgung überwinden. Diese wirkt sich ganz allgemein positiv auf Pfropfreben aus. Die Standweite hat eine große Bedeutung, wie oben angedeutet wurde. Auch die Erziehung selbst ist wiederum nicht ohne Einfluß auf die ganze Pfropfrebe. Für Menge und Güte hat die Zahl der angeschnittenen Augen eine große Bedeutung. In Abb. 1 sind die ganzheitlichen Probleme des Pfropfrebenbaues aufgezeichnet, wobei die Pfeile die einzelnen Faktoren schematisch darstellen in welcher Stärke und Richtung sie wirksam sind. Diese grundsätzlichen Erkenntnisse müssen berück-

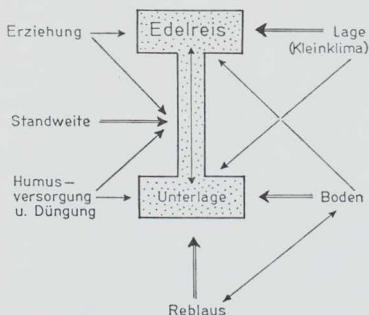


Abb. 1. Schematische Darstellung der Faktoren des Pfropfrebenbaues und ihre Wirkungsweise.

sichtigt werden, wenn die Probleme der Unterlagenwahl je nach Standort zu diskutieren sind. Allgemein kann festgestellt werden, daß die Standortprobleme in dem hessischen Weinbau im Sinne einer ganzheitlichen Sicht bearbeitet wurden. Es fand dabei nicht allein die Pflanze Berücksichtigung, sondern auch Boden und Klima. Darüber hinaus wurden Adaptionsversuche mit verschiedenen Unterlagen angelegt.

C. Die im hessischen Weinbau angepflanzten Rebsorten

In der Folge werden die Eigenschaften der wichtigsten im hessischen Weinbau verwendeten Rebsorten nach Unterlage und Edelreis getrennt aufgeführt.

I. Die Unterlagen

1. Kober 5 BB (Berlandieri × Riparia)

Aus den ursprünglich von S. TELEKI gezüchteten Berlandieri × Riparia Typen selektionierte Kober den Typ 5 BB, welcher eine große Verbreitung gefunden hat. Bei hoher Kalkverträglichkeit vermittelt die Kober 5 BB dem Edelreis einen kräftigen Wuchs. Dies führt bei enger Pflanzweite insbesondere mit dem Riesling als Edelreis zu Verrieselungserscheinungen. Der Klon 13 Geisenheim der Kober 5 BB hat sich als besonders geeignet erwiesen.

2. Teleki 5 C Geisenheim (Berlandieri × Riparia)

Die Geisenheimer Klone 6 und 10 der 5 C, welche BIRK aus der von ALEXANDER TELEKI selektionierten Sorte auslas, haben vornehmlich im Rieslingweinbau eine große Bedeutung erlangt. Bei guter Kalkverträglichkeit beeinflußt die 5 C das Edelreis günstig. Die Wüchsigkeit ist geringer als die der Kober 5 BB.

3. Teleki 4 Selektion Oppenheim (SO 4) (Berlandieri × Riparia)

Die aus der Vermehrung der Teleki 4 stammende Sorte hat im deutschen Weinbau eine große Verbreitung gefunden. Die Wüchsigkeit ist geringer als bei der Kober 5 BB. Die kalkverträgliche Unterlage SO 4 ist bei normalen Standweiten in kräftigen Böden der 5 BB überlegen. Für arme Böden ist die SO 4 nicht geeignet.

4. Teleki 8 B (Berlandieri × Riparia)

Die 8 B besitzt eine hohe Kalkverträglichkeit bei gutem Wuchs. Sie ist bei den Veredlern ihrer geringen Veredlungsfähigkeit wegen nicht beliebt. Daher ist ihre Verbreitung auch gering. Die 8 B beeinflußt jedoch das Edelreis insbesondere in schweren Böden sehr positiv.

5. Kober 125 AA (Berlandieri × Riparia)

Die 125 AA gleicht in ihrer physiologischen Leistungsfähigkeit der Kober 5 BB. Sie ist in Hessen nur wenig verbreitet und sei hier der Vollständigkeit wegen erwähnt.

6. Couderc 3309 (*Riparia* × *Rupestris*)

Die französische Unterlage C 3309 ist eine mittelwüchsige Sorte, die nur wenig Kalk verträgt. Sie paßt vornehmlich in tiefgründige, gute Böden. Dort beeinflußt sie das Edelreis nach Menge und Güte positiv.

7. Sori (*Solonis* × *Riparia*)

Die Sori ist eine ursprünglich in Naumburg-Saale gezüchtete Unterlage, deren Anbauwert durch das Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung in Geisenheim ermittelt worden ist. Die Sorte besitzt eine mittlere Wüchsigkeit. Die Kalkverträglichkeit ist nicht sehr hoch. Eine endgültige Beurteilung ist erst nach Abschluß der Anbauversuche möglich.

8. *Riparia* I Geisenheim

Die *Riparia* I Geisenheim ist schwachwüchsig und kalkempfindlich. Ihr Einsatz ist in der Praxis fast ganz zum Erliegen gekommen.

9. Geisenheim 26 (*Trollinger* × *Riparia*)

Die 26 G ist eine sehr gute Unterlage mit kräftigem Wuchs. Sie gedeiht auf vielen Standorten, ist jedoch nicht trockenresistent. Die 26 G ist aus der Sicht der Rebenveredlung ebenfalls eine sehr brauchbare Unterlage. Auf Grund ihrer Reblausanfälligkeit, die im Rheingau zu Rückgangerscheinungen geführt hat, wird sie aber nicht mehr empfohlen. Ihre Verwendung ist daher stark rückläufig.

II. Die Edelreissorten

1. Riesling

Die Sorte Riesling nimmt im Rheingau 72% und an der Bergstraße 48% der Rebfläche ein. Der Gebietscharakter wird im Rheingau von der Sorte Riesling, welche früher im gemischten Satz angepflanzt wurde, geprägt. Die Sorte reift spät. Sie verlangt daher warme Lagen. Auf steinigten Böden mit felsigem Untergrund gedeiht die robuste Sorte ebenso wie in schweren Böden. Die frühe Holzreife erlaubt auch einen Anbau in kühleren Lagen, was jedoch zu geringeren Weinen führt und nicht empfohlen werden kann. Die züchterische Verbesserung hat zu wirtschaftlich wichtigen Klonen geführt, die durch das Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung, Geisenheim, und die Verwaltung der Staatsweingüter im Rheingau, Eltville, bearbeitet werden. Die zur Zeit laufende Klonenselektion hat die züchterische Verbesserung des Rieslings und damit die Anhebung der Qualitätsleistung zum Ziel.

2. Müller-Thurgau

Die in Geisenheim im letzten Jahrhundert entstandene Müller-Thurgau-Rebe ist im Rieslinggebiet zur ersten Ergänzungssorte mit 12% der Anbaufläche (Rheingau) geworden. Ertragsfreudigkeit, Frühreife und kräftiger Wuchs sind die Merkmale der Müller-Thurgau-Rebe. In geringeren Lagen mit unzureichendem Strahlungsgenuß ist die Qualitätsleistung insbesondere bei starkem Anschnitt gering. Feuchte Lagen führen zu vorzeitiger Fäulnis, da die Botrytisanfälligkeit groß ist. Die Müller-Thurgau-Rebe liefert auf guten Böden bei mäßigem Anschnitt in mittleren Lagen wertvolle

Weine. Als Unterlage für die Müller-Thurgau-Rebe muß eine kräftige Sorte verwendet werden. Die züchterische Bearbeitung der Sorte Müller-Thurgau wurde im Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung, Geisenheim, eingeleitet.

3. Silvaner

Die alte Rebsorte Silvaner tritt im Rheingau zunehmend in den Hintergrund. Der Silvaner ist im Wuchs schwächer als der Riesling und stellt seiner schlechten Holzreife wegen hohe Ansprüche an das Klima. Die in Hessen vornehmlich angepflanzten Waller- und Schätzel-Klone des Silvaner sind sehr reichtragend und befriedigen qualitätsmäßig gesehen nur bei mäßigem Anschnitt.

4. Spätburgunder

Der Spätburgunder ist eine anspruchsvolle Qualitätsweinsorte, welche nur in guten, warmen Lagen gedeiht. Abbauerscheinungen zwingen zur ständigen Selektion, welche im Staatsweingut Abmannshausen betrieben wird. Der Spätburgunder reagiert sehr empfindlich auf äußere Einflüsse und gedeiht am besten auf mittelwüchsigen Unterlagen. Die Sorte Spätburgunder nimmt rund 1% der Fläche des hessischen Weinbaues ein.

5. Ergänzungssorten

In der Folge werden einige Ergänzungssorten, welche in der Anbaufläche nicht höher als 1% liegen, aufgeführt.

Der Traminer ist eine Ergänzungssorte, deren Weine für Verschnittzwecke dienen oder als reine Sorte ausgebaut Anklang finden. Der Traminer stellt hohe Ansprüche an den Standort, der durch gute Böden und günstiges Klima ausgezeichnet sein muß. Die züchterische Bearbeitung ist bei der empfindlichen Sorte Traminer unter Berücksichtigung der hessischen Standortverhältnisse dringend erforderlich.

Der Ruländer verlangt tiefgründige Böden in guten Lagen. Er reift auch in ungünstigen Jahren. Die Weine entsprechen dem Gebietscharakter kaum. Das Institut für Weinbau in Geisenheim verfügt über brauchbare Klone.

Der Weißburgunder verlangt tiefgründige Böden, die nicht zu schwer und nicht zu hoch im Kalkgehalt sein dürfen. Die kräftig wachsende Sorte ist anfällig für Chlorose. Die Klimaansprüche des Weißburgunders sind nicht gering, daher ist er nur für gute Lagen zu empfehlen. Die Weine des Weißburgunders passen in ihrer Art besser zu unserem Weinbau als jene des Ruländers.

Neuzüchtungen des Institutes für Rebenzüchtung und Rebenveredlung, Geisenheim, sowie anderer Zuchtstellen befinden sich in Prüfung. Die neuen Sorten sollen das bisherige Sortiment verbessern, ohne den Gebietscharakter zu verändern.

D. Die Unterlagen für die Bodengruppen

Nachfolgend werden einige Hinweise für den Anbau von Pfropfreben unter Berücksichtigung der gegebenen Standortverhältnisse mitgeteilt. Die Empfehlungen beruhen auf den Ergebnissen umfangreicher Anbauversuche und den hierbei berücksichtigten Erfahrungen der Praxis. Die Böden werden in dem Beitrag von ZAKOSEK

sehr ausführlich beschrieben, welcher auch die ökologische Gruppeneinteilung vorgenommen hat. Bezüglich der Klimaverhältnisse verweise ich auf KREUTZ † & BAUER. Bei den genannten Autoren ist die entsprechende Literatur nachgewiesen.

Die Böden der Gruppe I sind meist ausgesprochene Trockenstandorte. Eine optimale weinbauliche Nutzung ist nur möglich, wenn eine Bewässerung erfolgen kann. In trockenen Jahren ist bei der Bodengruppe I mit starken Trockenschäden, vornehmlich durch frühzeitiges Einstellen des Wachstums zu rechnen. Glücklicherweise sind im hessischen Weinbau nur weniger als 5% der Böden in die Gruppe I einzuordnen. Es hat sich herausgestellt, daß von allen derzeit gebräuchlichen Unterlagen die Kober 5 BB die höchste Trockenresistenz besitzt. Der Stockertrag von Rieslingpfropfreben auf der Unterlage 5 BB liegt in trockenen Jahren bei gleichzeitig nachweisbarem besserem Wuchs günstiger als bei allen anderen Unterlagen. In der Bodengruppe I ist die Unterlage Kober 5 BB auch für andere Rebsorten

Tab. 1. Bodengruppen der hessischen Weinbaugebiete
und zu empfehlende Unterlagen

Boden- gruppe	Boden	Flächenanteil in Prozent am hessischen Weinbau	
I	vorwiegend flachgründige, sehr skelett- reiche, trockene, meist kalkfreie Böden aus Schiefen, Kiesen, Quarziten, Magma- titen oder Sandsteinen, z. T. mit Löß- schleier	4,70	5 BB
II	mittel- und tiefgründige, skelettreiche, lehmige, trockene bis frische, meist kalkfreie Böden aus Schiefen, Kiesen, Quarziten, Magmatiten oder Sand- steinen, häufig mit Lößbedeckung	24,30	5 C, SO 4, 5 BB
III	tiefgründige skelettarme, lehmige, frische, basenreiche, meist kalkfreie, garebereite Böden aus Lößlehm	5,46	3309, 5 C, SO 4, 5 BB
IV	lehmig-tonige, z. T. skelettführende, häufig staunasse, meist kalkfreie Böden aus Tonen oder Lößlehm	6,30	5 C, SO 4, 5 BB
V	tiefgründige, nur vereinzelt skelett- führende, sandig-lehmige, trockne bis frische, meist kalkhaltige Böden aus Sandlöß oder Löß	32,02	5 C, SO 4, 5 BB, 8 B
VI	tiefgründige, häufig skelettführende, tonig-lehmige, frische bis feuchte, meist kalkhaltige Böden aus Löß- oder Hoch- fultlehm	12,47	5 C, SO 4 (5 BB)
VII	tonige, skelettarme, häufig staunasse, meist kalkhaltige Böden aus Mergeln	14,75	(5 C) (SO 4) (5 BB) (8 B)

geeignet. Die Frage der Edelreissorten ist deshalb anzuschneiden, weil vorwiegend in den Höhenlagen typische Standorte der Bodengruppe I vorzufinden sind. Sofern dort überhaupt noch Qualitätsweinbau – der Höhenlage wegen – möglich ist, wären hier andere Sorten als der Riesling zu empfehlen. Da die Müller-Thurgau-Rebe und andere großblättrige, wasserbedürftige Sorten dort weniger geeignet sind, bleibt es der Rebenzüchtung vorbehalten, für die Höhenlagen geeignete Edelreissorten zu schaffen bzw. zu erproben. Sofern die Bodengruppe I in klimatisch besseren Lagen anzutreffen ist, kommt nur der Riesling als Edelreis in Frage.

In der Bodengruppe II finden wir Verwitterungsböden der verschiedensten Ausgangsgesteine. Gemeinsam ist dieser Bodengruppe die Mittel- bis Tiefgründigkeit und die Kalkfreiheit. Pflanzenphysiologisch sind in den Standorten der Bodengruppe II hinsichtlich der Wasserverhältnisse bessere Voraussetzungen als in der Gruppe I gegeben. Bei Beregnung in trockenen Jahren und allgemeine Maßnahmen der Bodenverbesserung könnten die Standorte für den Riesling-Weinbau, sofern die klimatischen Voraussetzungen gegeben sind, als ideal bezeichnet werden. Leider sind diese Möglichkeiten vorerst nicht allgemein zu eröffnen. Deshalb sind Unterlagen zu wählen, die Trockenheit vertragen können. Damit scheidet für diese Böden alle jene Unterlagen aus, welche eine zu geringe Wüchsigkeit aufweisen. Versuche zeigten in diesen Böden eine Überlegenheit der Berlandieri \times Riparia-Unterlagen. Für den Riesling können hier in den besseren Böden die 5 C und die SO 4 empfohlen werden. Für die trockeneren und ärmeren Böden der Gruppe II auch die 5 BB. Diese Unterlage ist vor allem für Sorten wie Müller-Thurgau oder Silvaner geeignet. Die übrigen Qualitätssorten werden in der Wahl der Unterlagssorten dem Riesling gleichgestellt.

Die Bodengruppe III ist für den Weinbau insbesondere für die Rieslingrebe optimal, sofern die klimatischen Faktoren entsprechen. In diesen tiefgründigen Böden, welche sich vorwiegend in Plateau- und Hangfußlagen befinden, haben die Wurzeln aller Unterlagssorten beste Bedingungen. Dies führt jedoch zu einem starken Wuchs, zumal die Wasserversorgung in diesen kalkfreien Böden optimal ist. Daher haben hier die Unterlagen mit mäßigem Wuchs den Vorzug. Für den Riesling kann die 3309 empfohlen werden, welche als einzige Unterlage der Riparia \times Rupestris-Gruppe für die hessischen Weinbaugebiete Bedeutung hat. Sie fordert aber gute garebereite Böden in nicht zu schlechter Lage. Für reichtragende Sorten, wie etwa mit Müller-Thurgau, ist die 3309 ungeeignet. Neben der 3309 kann die 5 C und SO 4 bei entsprechenden Standorten in diesen Böden praktisch für alle Edelreissorten verwendet werden. Versuchsmäßig kann hier auch im größeren Umfang die Sori – eine Solonis \times Riparia-Unterlage – mit Riesling eingesetzt werden.

In Gruppe IV sind die staunassen, kalkfreien Böden einzuordnen. Es hat sich immer wieder gezeigt, daß Böden dieser Art, wenn die Staunässe längere Zeit während der Vegetation ansteht, für Reben schlechthin ungünstig sind. Vor allem auch die biologische Untätigkeit dieser Böden und ihre Kälte sind physiologisch negative Faktoren. Wir finden daher im Extremfall an solchen Standorten keine befriedigende Weinberge, gleichgültig auf welchen Unterlagen sie auch stehen mögen. Daher ist eine weinbauliche Nutzung ohne entsprechende Melioration nicht ratsam. Für Riesling als Edelreis empfiehlt es sich, die Unterlagen 5 C und SO 4, für Müller-Thurgau die Kober 5 BB zu verwenden.

In der Bodengruppe V finden wir den überwiegenden Teil der hessischen Weinbergsböden. Das sind die Böden, in denen die Berlandieri \times Riparia-Unterlagen ihre beste Leistung zeigen. Hier schließt der Kalkgehalt den Einsatz anderer Unterlagen aus. Selbst in feuchten Jahren begünstigen diese Böden Ertrag und Qualität im positiven Sinne. Es sind demnach für den Riesling und andere empfohlenen Qualitätsorten in erster Linie 5 C, SO 4 und 8 B, an trockenen Standorten auch 5 BB zu empfehlen. Für den Müller-Thurgau kommt hier nur die Kober 5 BB in Frage.

Auch für die Bodengruppe VI sind die Berlandieri \times Riparia-Unterlagen geeignet. Der Kalkgehalt verbietet auch hier den Einsatz kalkempfindlicher Unterlagen. Die Böden der Gruppe VI sind meist sehr triebig und sichern den Reben eine hinreichende Wasserversorgung. Hier sind also die kalkresistenten Unterlagen wie 5 C, SO 4 und Kober 5 BB angebracht. Entsprechend der Wuchskraft, welche die Reben in diesen Böden entfalten können, ist ein größerer Standraum als in Steillagen erforderlich. Die Kober 5 BB kann in diesen Böden vor allem als Unterlage für die Müller-Thurgau-Rebe dienen.

Die Bodengruppe VII umfaßt aus weinbaulicher Sicht ausgesprochen schwierige Böden. In trockenen Jahren wirkt die wasserhaltende Kraft positiv, in feuchten Jahren aber negativ. Chloroseerscheinungen sind häufig. Maßnahmen der Bodenverbesserung und Melioration sind vielerorts unvermeidlich. Im Grunde ist keine der jetzt gebräuchlichen Unterlagen so recht geeignet für diese Böden. Der geringste Fehler wird begangen, wenn die Unterlagen der Berlandieri \times Riparia-Gruppe – je nach Wüchsigkeit – zum Einsatz kommen.

E. Schlußbetrachtung

Die Empfehlung von Edelreis und Unterlage nach Standorten ist nur in ganzheitlicher Sicht möglich. Es kann im Weinbau, der wie jede andere Sonderkultur in einer steten Entwicklung begriffen ist, keinen Stillstand geben. Daher sind auch Empfehlungen nie endgültig. Die Entwicklung insbesondere in der Unterlagenfrage zwingt zur Revision der Auffassungen insbesondere bei den Typen mit Vinifera-Erbgut, welche sich in der Praxis bei Reblausbefall als hinfällig erwiesen haben. Bei der künftigen Orientierung der Sortenfrage wird das Experiment mehr noch als bisher Bedeutung gewinnen. Dies gilt für Edelreis und Unterlage gleichermaßen. Das im Lande Hessen in enger Zusammenarbeit zwischen dem Landesamt für Bodenforschung und dem Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung, Geisenheim, aufgebaute Adaptionsprogramm zur Prüfung der Unterlagssorten an verschiedenen Standorten hat zu fundierten Ergebnissen geführt, die sich in der gegebenen Empfehlung niedergeschlagen haben. Das bisher erarbeitete umfangreiche Material, welches neben den üblichen Daten wie Mostgewicht, Säure und Ertrag auch physiologische und weinbauliche Merkmale umfaßt, bleibt nach einigen Jahren einer größeren Veröffentlichung vorbehalten. Eine Aufgabe von großer Bedeutung für die Zukunft wird die Prüfung neuer Edelreissorten sein, der sich das Institut für Rebenzüchtung und Rebenveredlung, Geisenheim, in Zusammenarbeit mit verschiedenen für die Standortforschung zuständigen Stellen widmet. Hierbei sind die erarbeiteten Grundlagen der Kartierung unentbehrlich.

Über das Adaptionsprogramm und das Auftreten von Reblausherden in Hessen

Von

ERICH SCHRÖDER, Wiesbaden

Mit 13 Tabellen

Inhalt

A. Vorbemerkung	59
B. Das Adaptionsprogramm	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 Ertragssorten 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:

Standort im weiten Sinne	{ die innere und äußere Verkehrslage die natürlichen Verhältnisse die Entwicklungsstufe der Volkswirtschaft und der Technik der wirtschaftende Mensch	{ Boden Klima	Standort im engeren Sinne

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 Pflanzreife 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 Ertragsrebsorte auszuwählen. Außerdem hat die Auswahl der Unterlagsorte 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
	Geiersberg/Bensheim		
sehr gut bis gut	71—80	gut	dunkelrot
	Steinkaut/Hochheim		
gut $\frac{1}{3}$ der Fläche	61—70	mittel	hellgrün
sehr gut bis gut $\frac{2}{3}$ der Fläche	71—80	gut	dunkelrot
	Waldäcker/Winkel		
bedingt	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 Ertrags-sorte 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 Adaptionspflanzung 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 Adaptionsanlagen vorhandenen Böden.

1. Adaptionsanlage 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. Adaptionsanlage 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
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 staunaf.

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/Oktober) von Johannisberg, Hochheim und Bensheim-Auerbach sowie die Monatsmittel der Lufttemperatur (April/Oktober) 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° C niedriger als die von Geisenheim und die Werte von Hochheim etwa um 0,1° 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 Standortraum 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°	GD 5 % Sorte = 2,30°
1 % = 1,60°	1 % = 3,05°
0,1% = 2,06°	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
1 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 Beregnungsanlage günstig aus. Dagegen neigen die Böden des Geiersberges in manchen Jahren zur Austrocknung (Boden-Gruppe V). Im Gegensatz hierzu sind die Waldäcker staunäß. 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 Adaptionen 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 Standortunterschiede; 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	XXV
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 Beregnungsanlage 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 staunäß. 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 ABmannshausen, 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, ABmannshausen, 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 Weinbaugebiet 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
Raenthal	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, Bodenkn., **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

Verzeichnis der Autoren dieser Abhandlung

Dr. WILHELM BAUER, Oberregierungsrat beim Deutschen Wetterdienst, Agrarmeteorologische Versuchs- und Beratungsstelle, 6222 Geisenheim/Rh., Beinstr. 2

Professor Dr. HELMUT BECKER, Leiter des Instituts für Rebenzüchtung und Rebenveredlung der Hessischen Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, 6222 Geisenheim/Rh.

Dr. ERICH SCHRÖDER, Reg.Direktor im Hessischen Ministerium für Landwirtschaft und Forsten, 62 Wiesbaden, Schloßstr. 2

Privatdozent Dr. HEINRICH ZAKOSEK, Oberregierungsgeologe im Hessischen Landesamt für Bodenforschung, 62 Wiesbaden, Leberberg 9

Für die Redaktion verantwortlich:
Professor Dr. FRITZ KUTSCHER
Regierungsdirektor und Abteilungsleiter
beim Hessischen Landesamt für Bodenforschung
62 Wiesbaden, Leberberg 9



ERHART KÖHLER
BUCHBINDERMEISTER
MAINZ AM RHEIN.

Dieser Band wurde nach RAL-RG495 eingebunden