Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Pollichia

Beobachtungen und Studien zum Geländeklima an der Weinstraße

Geiger, Michael

2017

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-128026

Visual Library

Mitt. POLLICHIA	98	5 – 16	19 Abb.	Bad Dürkheim 2017

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)
ISSN 2367-3168 (Download-Veröffentlichung)

MICHAEL **GEIGER**

Beobachtungen und Studien zum Geländeklima an der Weinstraße

Kurzfassung

GEIGER, M. (2017): Beobachtungen und Studien zum Geländeklima an der Weinstraße –Mitt. POLLICHIA 98: 5 – 16, 17 Abb., 3 Karten, Bad Dürkheim.

Der erste Strahlungsfrost verursachte im Herbst 2016 den Laubfall an Weinreben. Eine Auswahl an Bildern zeigt, dass dieser je nach Standort im Gelände unterschiedlich erfolgt. Diese Beobachtungen werden mit bisherigen Studien und Kartierungen des Verfassers zum Geländeklima verglichen.

Abstract

GEIGER, M. (2017): Beobachtungen und Studien zum Geländeklima an der Weinstraße (Observations and studies on the terrain climate around the German Wine Route)–Mitt. POLLICHIA **98**: 5 – 16, 17 Fig., 3 maps, Bad Dürkheim.

The first radiation frost caused the leaf fall on the vines in autumn 2016. On a selection of pictures, we can see that this leaf fall can vary according to the location in the area. These observations will be compared with previous studies and mappings conducted on the terrain climate by the author.

Der Herbst bietet dem Betrachter der Weinbaulandschaft an der Weinstraße ein farbenprächtiges Schauspiel: Ehe die Rebstöcke ihr Laub verlieren und die Landschaft damit ihr winterkahles Aussehen annimmt, leuchtet das Rebenmeer in vielen Farbnuancen auf. Das Eingangsbild mit dem Blick von der Kleinen Kalmit bei Ilbesheim auf das Weinstraßenhügelland über das Ranschbachtal und das Queichtal hinweg zur Haardt hin zeigt die Farbenvielfalt, die je nach Rebsorte verschieden ausfällt. Das Bild, am 04.11.2015 um 13:48 h aufgenommen, zeigt auch den nebligen Kaltluftstrom des Queichtales, der durch das Hügelland über das Stadtgebiet von Landau führt und bis in die Rheinebene östlich der Stadt reicht.

Der Beitrag stellt in einer Folge von 17 Bildern Beobachtungen zum Geländeklima dar und bietet eine Ergänzung zu den bisherigen Studien des Verfassers. Er dient auch als Anregung für den Leser, auf die im Folgenden beschriebenen Phänomene des Geländeklimas zu achten.



Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1 Beobachtungen zum Geländeklima

Die im Hügelland der Weinstraße zu beobachtenden Phänomene der Verbreitung von Nebel in der bodennahen Luftschicht und des Laubfalles im Herbst geben Hinweise auf das vom Relief geprägte unterschiedliche Geländeklima. Die beiden gut zu beobachtenden Phänomene veranlassten den Verfasser seit den 1970er Jahren, das Gelände- oder Mesoklima im Bereich von Pfälzerwald mit der Haardt und der Weinstraße zu erforschen (GEIGER 1973, 1975). Deshalb schloss er sich einer am Geographischen Institut der Universität Heidelberg von Fritz FEZER und Richard SEITZ geleiteten Arbeitsgruppe an, die sich das Ziel setzte, das Stadt- und Geländeklima im Rhein-Neckar-Raum zu untersuchen. Dieses Vorhaben war damals ein in Deutschland neues Forschungsfeld der Klimageographie (FEZER & SEITZ 1977).

Nach der Ausdehnung des Raumes, dessen Klima darzustellen ist, ist das *Makroklima* für große Räume, das *Mesoklima* für das vom Relief und der Landnutzung geprägte Klima mittlerer Raumeinheiten und das *Mikroklima* der bodennahen Luftschicht kleiner Räume zu unterscheiden. Das Mesoklima gliedert sich auf in das *Stadtklima* in dicht und hoch bebauten Siedlungen und das *Geländeklima* im Relief von Landschaften.

1.1 Beobachtungen der Verbreitung von Talnebel

Im Grunde genommen ist *Nebel* die Sonderform einer Wolke, die dem Erdboden aufliegt und bei der die Sichtweite unter 1 km liegt (bei Sichtweiten darüber spricht man von *feuchtem Dunst*). Von den unterschiedlichen Formen der Nebelbildung ist der *Strahlungsnebel* für die Beobachtung des Geländeklimas bedeutsam. Er bildet sich bei nächtlicher Abkühlung der Luft durch die Ausstrahlung der Erdoberfläche. Durch die stetig zunehmende Abkühlung während der Nacht kommt es zur Übersättigung an Wasserdampf und bei Erreichen der Taupunkttemperatur (über 0 °C) zur Kondensation und zu in der Luft schwebenden Nebeltröpfchen. Wind- und wolkenarme Wetterlagen mit stabilem Hochdruck bringen zwar tagsüber hohe Einstrahlung, nachts aber starke Ausstrahlung. In den Übergangsjahreszeiten, Frühjahr und Herbst, wird die Taupunkttemperatur oft unterschritten. Vor allem dann bilden sich bei windschwachem Wetter zuerst geringmächtige Bodennebel, die in Geländemulden und in Tälern zu höheren Nebeldecken anwachsen können. Sie zeigen damit die Verbreitung von Kaltluft an.

Am pfälzischen Rand des Oberrheingrabens grenzt das Bergland des Pfälzerwaldes mit der Haardt am Ostrand an das Hügelland der Weinstraße. Bei windschwachem und strahlungsreichen Hochdruckwetter entwickeln sich im bewegten Relief *Berg-, Hang- und Talwinde*, die tagsüber aus der Rheinebene durch das Hügelland der Weinstraße ins Bergland gerichtet sind und nachts in umgekehrter Richtung wehen. In klaren Nächten ist der Abfluss von *Kaltluftströmen* aus den tief eingeschnittenen Kerbtälern und von den Hängen der Haardt zur Rheinebene hin bedeutsam. Auch im Hügelland der Weinstraße bilden sich Flurwinde, weil die Kaltluft im Gefälle der Muldentäler abfließt. Häufig entsteht dabei im Frühjahr und vor allem im Herbst Nebel. So ist dieser Luftaustausch direkt zu beobachten, die Abbildungen 2 bis 4 zeigen dies:

Die drei Nebelbilder sind zwar Momentaufnahmen einer *Wetter*-Situation, weil sich diese aber zu allen Jahreszeiten bei nächtlichem Strahlungswetter regelmäßig wiederholt, kennzeichnen sie dennoch ein Phänomen des Gelände-*Klimas*. Neben der Verbreitung von Talnebel ist auch auf Bodennebel zu achten, der sich im Hügelland der Weinstraße in Hangmulden und besonders häufig in der tiefer gelegenen Rheinebene entsteht und dort *Kaltluftseen* bildet (siehe Karte 3).

1.2 Beobachtungen des Laubfalles in der Rebenlandschaft

Das monokulturartig geschlossene Rebenland der Weinstraße bietet eine weitere Möglichkeit, Effekte des Geländeklimas zu beobachten. Die *Laubverfärbung* der Weinreben vom sommergrünen Zustand zu den bunten Herbstfarben hin beginnt im September und kann bis Mitte November andauern. Während dieser Prozess sich über mehrere Wochen hinzieht und von Rebsorte zu Rebsorte unterschiedlich verläuft, ist der *Laubfall* ein plötzlicher Vorgang, weil der erste Frost das Weinlaub durch Gefrieren des Zellsaftes absterben lässt. Die welk-braunen Blätter fallen danach bei leichtem Flurwind schnell ab.

Frost, das Absinken der Lufttemperatur unter den Gefrierpunkt des Wassers, kommt in der Landschaft auf zweierlei Arten zustande: Dringt bei einer großräumigen Wetterlage arktische oder polare Kaltluft nach Mitteleuropa vor, so verursacht die horizontale Zufuhr (Advektion) kalter Luftmassen den ersten Herbstfrost. Bei solchem *Advektivfrost* erfriert das Weinlaub in der Landschaft schnell, total und gleichmäßig. Tritt dieser Fall bis November nicht ein, dann kommt der erste Frost bei windschwachen, wolkenarmen Hochdruckwetterlagen als *Strahlungsfrost*. Die durch die starke nächtliche Ausstrahlung. entstehende Kaltluft sammelt sich in Tälern und Hangmulden und fließt zu den tiefsten Stellen im Gelände. Durch diese vertikale Luftbewegung (Konvektion) schleicht sich der erste Frost im Gelände von unten her allmählich in die Landschaft ein. In den tiefen Lagen erfriert und fällt das Laub der Reben zuerst, während die Rebstöcke in den höheren Lagen weithin noch belaubt sind.

Die Beobachtung und Kartierung des durch Strahlungsfrost hervorgerufenen unterschiedlichen Laubfalles im Herbst kann für geländeklimatische Studien genutzt

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 2: Das Bild wurde im Frühsommer morgens von der Wetterstation auf dem Weinbiet aufgenommen und zeigt den Kaltluftstrom im Speyerbachtal. Unter der Nebeldecke herrschen feucht-kalte Temperaturen, während die Berggipfel vom Sonnenlicht bereits erwärmt werden. In der Regel löst die zunehmende Einstrahlung während des Vormittags den Inversionsnebel im Tal auf.

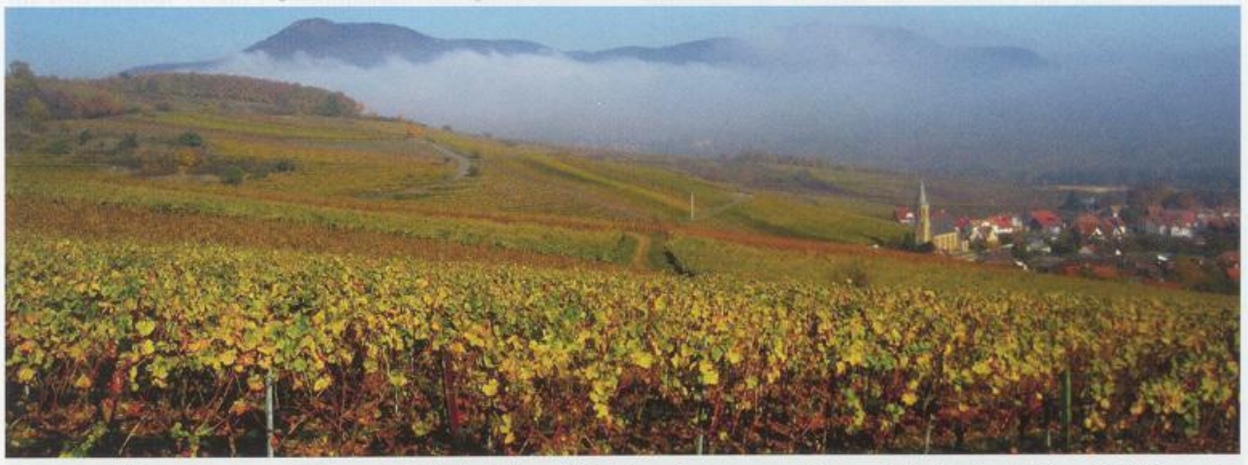
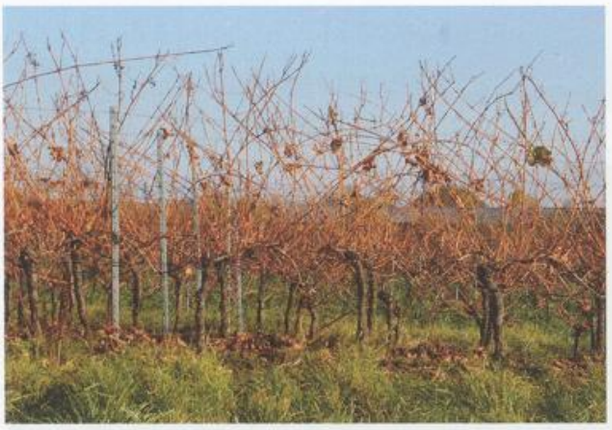


Abb. 3: Das Bild wurde am 01.11.2007 um 11:30 h oberhalb von Birkweiler aufgenommen und lässt am Talnebel den mächtigen Kaltluftstrom des Queichtales erkennen. Über den ausgedehnten Wiesen im verzweigten Queichtal westlich von Albersweiler entsteht viel Kaltluft. Sie driftet mit mäßiger Geschwindigkeit und einer Höhe über 100 m durch das Hügelland ins Stadtgebiet von Landau (vgl. Abb. 1).



Abb. 4: Das Bild wurde am 28.10.2016 um 10:00 h aufgenommen und stellt das Ausströmen des Kaltluftstroms aus dem engen Kerbtal des Klingbaches bei Klingenmünster dar.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



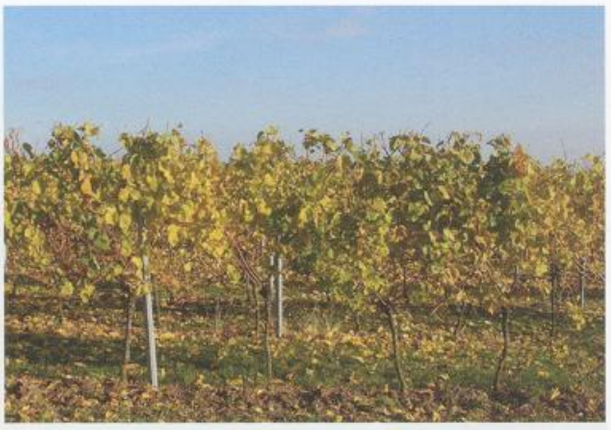


Abb. 5 und 6: Die Reben stehen am westlichen Ortsrand von Landau-Godramstein am Rand des Kaltluftsees in 180 m Höhe. Sie haben das erfrorene braun-welke Laub bereits verloren. Nur 750 m nördlich des Standortes von Abb. 5 entfernt, wurde das Foto in Abb. 6 aufgenommen. Die belaubten Reben stehen am Schneckenberg in 230 m Höhe am Hang einer Geländemulde von der die Kaltluft abfließen kann. Das Bildpaar demonstriert die Auswirkung von Frost auf den Laubzustand der Weinreben.

werden (GEIGER 1973, 1975). Zu Strahlungsfrösten kommt es auch im Frühjahr. Sie werden im Weinbau besonders gefürchtet, weil sie die Reben nach ihrem Austrieb zu Beginn der Vegetationsperiode im April / Mai treffen und zu Ernteausfällen führen. Franz TICHY (1954) kartierte die im Mai 1953 aufgetretenen Frostschäden im Weinbaugebiet um Bad Dürkheim zu seiner Studie zum Geländeklima. Über derartige Frühjahrsfrostschäden bei Erpolzheim im Mai 2011 berichtet auch der Verfasser (GEIGER 2016, S. 68–70).

Die Folge der Abbildungen 5 bis 17 bezieht sich auf Beobachtungen des Laubfalles im Herbst, sie wurden alle am 14.11.2016 vom Verfasser aufgenommen. Mit Ausnahme von Abb. 7 und 17 sind die Bilder mit ihrer Nummer in der Karte 2 verortet. Sie veranschaulichen typische Phänomene des Geländeklimas an der Weinstraße.



Abb. 7: Die Langdelle im Bild verläuft in west-östlicher Richtung am westlichen Stadtrand von Landau Wollmesheimer Höhe. Ein Weinfeld mit Müller-Thurgau-Reben ist quer dazu angelegt. Die Reben auf der Talsohle haben das Laub bereits verloren, die Rebstöcke am Rand, nur 5–6 m höher stehend, sind noch belaubt. In diesem Weinbaufeld konnte nachgewiesen werden, dass der Kaltluftabfluss das Wachstum der Reben erheblich beeinträchtigt und der Ertrag der Reben auf der Talsohle erheblich geringer ist (GEIGER 1977, S. 19 – 23).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 8: Im Bereich des breiten Talbodens der Queich am Westrand von Landau in 160 m Höhe sind alle Rebstöcke total entlaubt. Der im Queichtal vorherrschende *Kaltluftstrom* lässt das Weinlaub zuerst hier erfrieren.



Abb. 9: Vom Hübelberg südlich von Frankweiler aus einer Höhe von 225 m aus betrachtet, sind die 30–50 m tiefer liegenden entlaubten Weinfelder zu überblicken. In den 1960er Jahren breiteten sich dort noch Felder mit Ackerbau und Wiesen aus. Das Gebiet eines *Kaltluftsees* wird nach Durchführung der Flurbereinigung durch Weinbau genutzt.



Abb. 10: Von Frankweiler aus windet sich ein Muldental in südöstlicher Richtung aus einer Höhe von 220 m auf 180 m hinab. Durch dieses driftet in Strahlungsnächten Kaltluft am Westrand von Landau-Godramstein vorbei zum Queichtal in 145 m Höhe. Die Rebstöcke in der *Kaltluftrinne* sind bereits entlaubt, dagegen sind die höher am Talhang stehenden Reben noch belaubt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 11: Oberhalb der Straße von Frankweiler nach Albersweiler reichen die Weinbaufelder aus einer Höhe von 230 m auf dem Hang bis zum Waldrand des Ringelsberges in 300 m. Die in Strahlungsnächten sich bildende Kaltluft kann auf dem Hang abgleiten und wärmere Luft von oben nachziehen. Geländeklimatisch betrachtet, bildet sich auf dem Bergfuß eine *Warme Hangzone* aus.



Abb. 12: Die Weinfelder in der *Warmen Hangzone* um Frankweiler (240 m) sind noch vollständig belaubt. In Strahlungsnächten bildet das dicht bebaute Dorf eine *Wärmeinsel*, in der die Lufttemperatur 9–10 °C höher liegt als über den Talwiesen westlich von Albersweiler (siehe Messprofil der Karte 1).



Abb. 13: Birkweiler (200 m) liegt in einem Talkessel seitlich des Queichtales und unterhalb des Taschberges (240 m). Um den Ort im Bereich eines sich hier ausbildenden *Kaltluftsees* sind die Rebstöcke fast vollständig kahl, diejenigen auf den umgebenden Hängen in der *Warmen Hangzone* hingegen noch vollständig belaubt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 14: Das Ranschbachtal (220–200 m) östlich des Weinbauortes Ranschbach führt von West nach Ost durch das Hügelland der Weinstraße. In der *Kaltluftrinne* ist das Laub an den Rebstöcken bereits braun erfroren, an den Hängen und den Riedelhöhen (230–260 m) jedoch noch frisch belaubt.

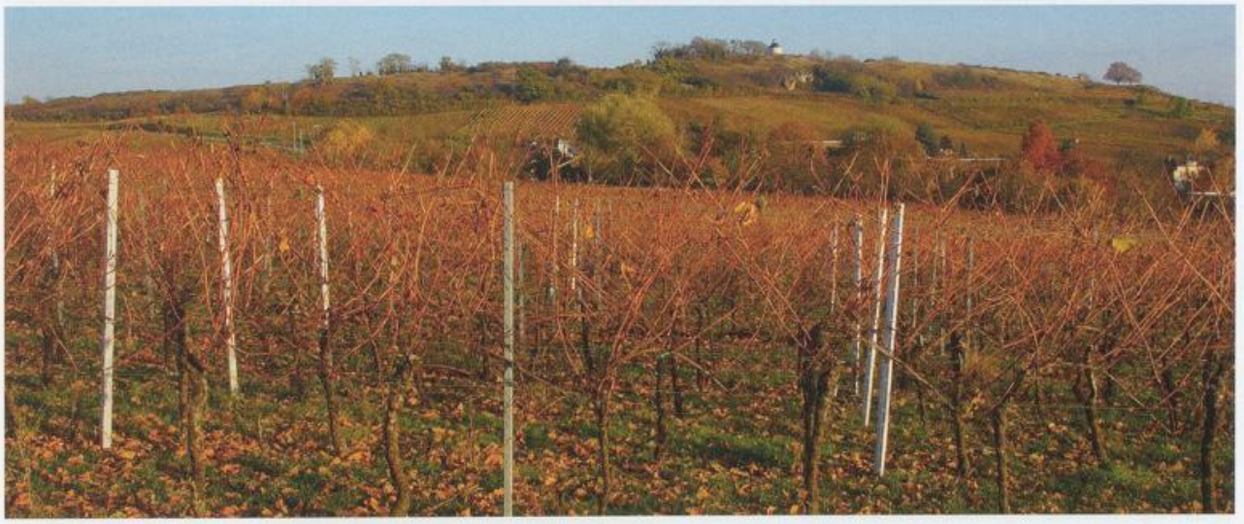
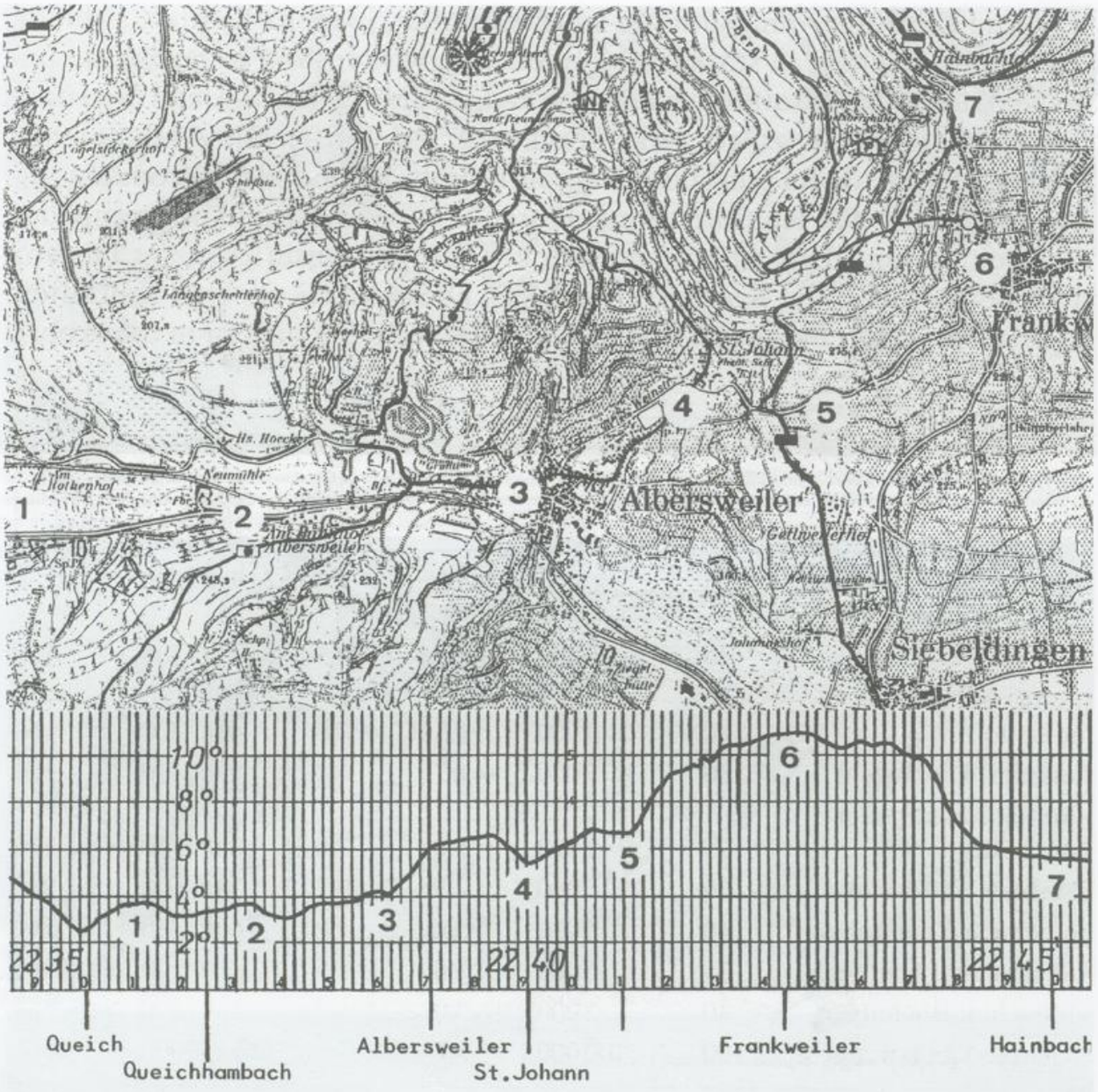




Abb. 15 und 16: Vom Gebirgsrand führen der Fuchsgraben und das Birnbachtal nach Ilbesheim (200 m) unter der Kleinen Kalmit (270 m). Die Reben im Bereich der *Kaltluftrinnen* der beiden Talmulden sind bereits kahl. Als isolierte *Wärmeinsel* erhebt sich der Hügel der Kleinen Kalmit über den *Kaltluftsee* um Ilbesheim.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



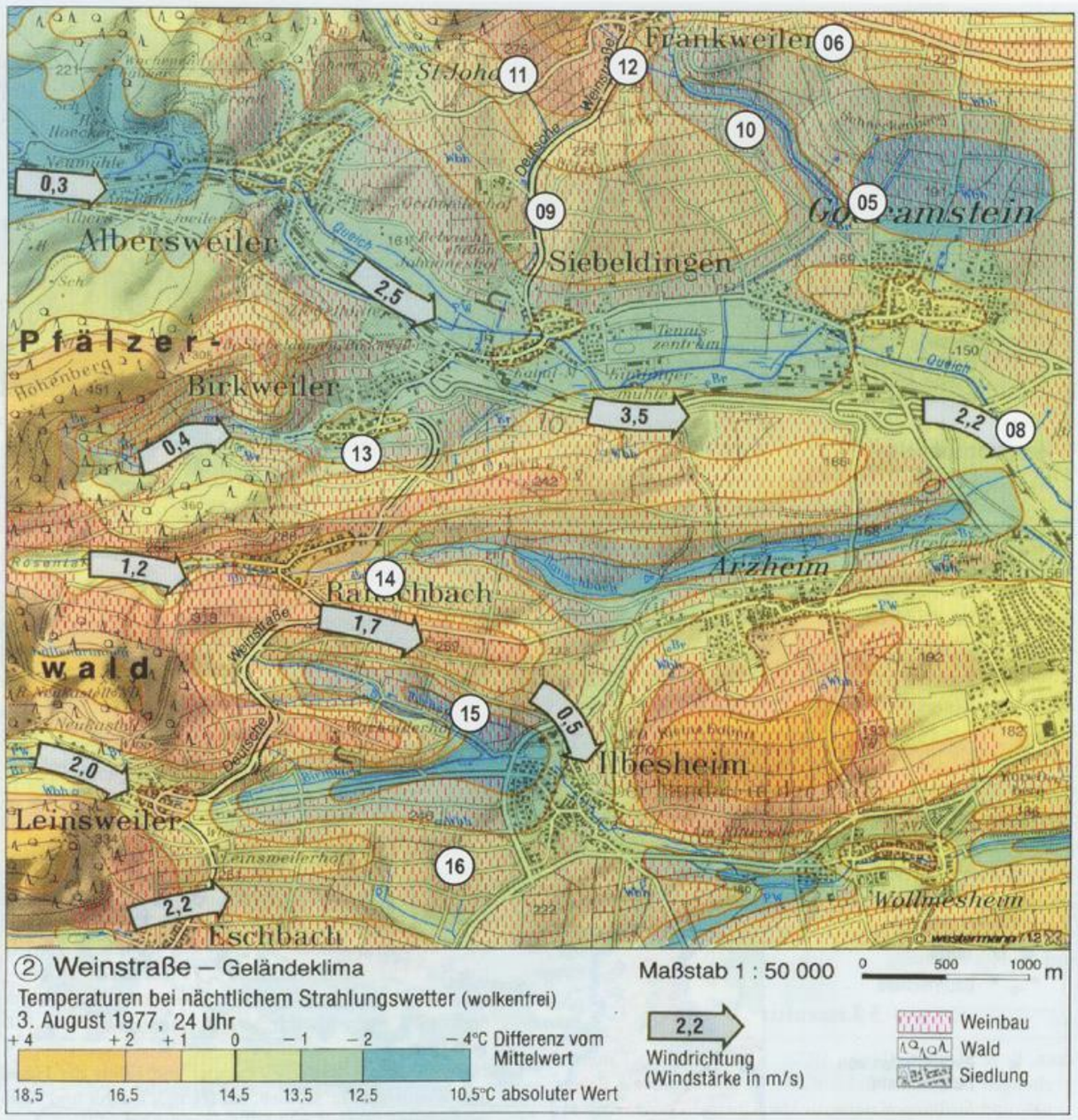
Karte 1: Verlauf der Messfahrt und das vom Schreibgerät aufgezeichnete Messprofil der Lufttemperatur bei nächtlichem Strahlungswetter am 13.04.1976 in der Zeit von 22:35–22:47 h: Erstaunlich groß ist der Temperatur-Unterschied von rund 9 °C zwischen den Talwiesen westlich von Albersweiler (2,5 °C) und der Wärmeinsel von Frankweiler in der Warmen Hangzone (11 °C). – Quelle: GEIGER 1983, S. 29.

2 Studien zum Geländeklima an der Weinstraße

Die Beobachtungen zur Nebelverbreitung und insbesondere die Beobachtungen zum unterschiedlichen Laubfall im Rebenland der Weinstraße regten den Verfasser an, das Geländeklima durch Messungen und Kartierungen weitergehend zu untersuchen. In einer Reihe von Publikationen und nicht veröffentlichten Gutachten entstanden mehrere Studien zum Geländeklima im Bereich von Haardt und Weinstraße, die im Literaturverzeichnis nachgewiesen sind. Bedeutsam waren Messungen und davon abgeleitete Kartierungen für die amtliche Landschaftsplanung.

Mit dem PKW, ausgestattet mit einem Temperaturmessfühler, Anzeige- und Schreibgerät, wurde bei nächtlichem Strahlungswetter das Untersuchungsgebiet systematisch befahren. Beispielhaft zeigt die Karte 1 den Verlauf einer Messfahrt und das dabei mitgeschriebene Temperaturprofil. Aus den Ergebnissen mehrerer Messfahrten wurde die Karte 2 abgeleitet. An einigen Stellen fanden

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Karte 2: Geländeklima im Bereich der Haardt und Weinstraße: Die Isothermenkarte zeigt in Farbabstufungen die bei nächtlichem Strahlungswetter am 03.08.1977 um 24:00 h herrschenden Lufttemperaturen. Es zeichnet sich die Kaltluft im Queichtal, in den Muldentälern und Hangmulden ab. Überdurchschnittlich hoch ist die Lufttemperatur in höher liegenden Reliefteilen des Berglandes, in der warmen Hangzone und im Hügelland der Weinstraße. Außerdem zeigen Pfeile den Abfluss von Kaltluft aus den Tälern des Berglandes. Die in Kreise gesetzten Nummern zeigen den jeweiligen Standort der Abb. 8 – 16 zum Laubfall im Rebenland der Weinstraße. – Quelle: GEIGER 1988, S. 47, bearbeitet.

auch Windmessungen statt, um die Richtung und Strömungsstärke der abfließenden Kaltluft zu erfassen. Die Karte 2 publizierte der Verfasser 1988 erstmals im DIERCKE-Weltatlas. Dieser Beitrag zeigt sie in bearbeiteter Form mit dem Eintrag der Bildnummer am jeweiligen Standort der Aufnahme. Damit stellt die Karte den Rahmen zur Einordnung der Abb. 8–16 im Gelände dar.

Die bei nächtlichem Strahlungswetter auftretenden Effekte des Geländeklimas im Bereich von Pfälzerwald mit der Haardt und der Weinstraße stellt die Karte 3 in der Übersicht zusammenfassend dar. Die Originalkarte (GEIGER 1977) diente auch als Grundlage für die Darstellung des Gelände- und Stadtklimas im Pfalzatlas durch Hartmut LESER (1982).

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Abb. 17: Das Bild zeigt die Geländestufe am Heiligenberg nördlich von Edenkoben, an der sich das Hügelland der Weinstraße um rund 50 m über die Rheinebene erhebt. Die Reben oberhalb der Stufe und an deren Abhang sind bunt belaubt, die Reben in der Rheinebene sind seit dem Auftreten des ersten Strahlungsfrostes bereits kahl. Sie zeigen die Ausdehnung des Kaltluftsees der Rheinebene an.

Die Bedeutung des Geländeklimas an der Haardt und der Weinstraße zu Fragen der klimatischen Grenzen des Weinbaus, der Bedeutung von Kaltluftströmen für das Siedlungs- und Bioklima und Folgerungen für die Raumplanung stellte der Verfasser in seinen bisherigen Veröffentlichungen bereits dar. Die Untersuchungsergebnisse und Folgerungen daraus fanden Eingang in die Regionalplanung. So z. B. weist der „Einheitliche Regionalplan Rhein-Neckar" (2014) sogenannte „Regionale Grünzüge" und „Grünzäsuren" zwischen den Siedlungen der Weinstraße aus, die u. a. dem Klimaschutz und der Luftreinhaltung dienen sollen. Insbesondere sollen Bebauungspläne so aufgestellt werden, dass die Kaltluftströme am Gebirgsrand der Haardt und die Flurwinde im Hügelland der Weinstraße nicht behindert werden um ihre Lüftungs-Funktion zu erhalten.

3 Literatur

FEZER, F. & SEITZ R. (Hrsg., 1977): Klimatologische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum. - Studien für die Regional- und Siedlungsplanung. – Heidelberger Geogr. Arb. H. 47, Heidelberg.

GEIGER, M. (1973): Beobachtung und Kartierung der Weinlaubverfärbung im Herbst. Eine geländeklimatische Studie im Weinbaugebiet nördlich von Landau in der Pfalz. – Mitt. POLLICHIA, III.Reihe 20, 145–163, Bad Dürkheim.

GEIGER, M. (1975): Methoden, Ergebnisse und Folgerungen mesoklimatischer Studien in der Vorderpfalz. – Mitt. POLLICHIA **63**, S.10-44, Bad Dürkheim.

GEIGER, M. (1977): Das Geländeklima an der Weinstrasse und im Vorderpfälzer Tiefland. In: FEZER, F. & SEITZ, R. (Hrsg.): Klimatologische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum. – Heidelberger Geographische Arb. Heft 47, 105–134, Heidelberg.

GEIGER, M. (1977a): Veränderungen des Mesoklimas durch Siedlungen im Raum Neustadt/Weinstraße. – Erdkunde, Archiv für wissenschaftliche Geographie, **31**, Lfg.1, 24–33, Bonn.

GEIGER, M. (1981): Wetter und Klima in der Pfalz. In: GEIGER, M., PREUSS, G., & ROTHENBERGER, K. H. (Hrsg.): Pfälzische Landeskunde, **1**, .67–94, Landau.

GEIGER, M. (1983): Geländeklima-Untersuchungen für die Landschaftsplanung an der Weinstraße. In: DÖRRER, I. & FEZER, F. (Hrsg.): Umweltprobleme im Rhein-Necker-Raum. Mannheimer Geogr. Arb. Heft 14, 25–42, Mannheim.

GEIGER, M. (1988): Weinstraße - Geländeklima. In: Diercke-Weltatlas Karte S. 47, Braunschweig.

GEIGER, M. (1996): Das Klima an Haardt und Weinstraße. In: GEIGER, M. (Hrsg.): Haardt und Weinstraße – Beiträge zur Landeskunde. Veröffentlichungen der Pfälzischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, B **92**, 99–121, Speyer.

GEIGER, M. (2004): Belastungen durch Luft, Witterung und Klima im Oberrheinischen Tiefland. In: KOCK, H. (Hrsg.): Die Umwelt angesichts menschlicher Handlungsantriebe. Landauer Universitätsschriften **10**, 71–92, Landau.

GEIGER, M. & KURZ, M. (2010): Wetter und Klima in der Pfalz. In: Geiger, M. (Hrsg.): Geographie der Pfalz. 128–145, Landau.

GEIGER, M. (2016): Wetter, Witterung und Klima der Haardt und Weinstraße. In: GEIGER, M. (Hrsg.): Haardt und Weinstraße. Ein Geo- und Bild-Führer S. 60-71, Landau.

LESER, H. (1982): Gelände- und Stadtklima der Pfalz. In: ALTER, W. (Hrsg.): Pfalzatlas II, Karte 99, Textband III, 1298–1306, Speyer.

TICHY, F. (1954): An den Grenzen des Weinbaues in der Pfalz - eine gelände-klimatologische Studie. In: Mitt. POLLICHIA III,2, 7–35, Bad Dürkheim.

VERBAND REGION RHEIN-NECKAR (Hrsg., 2014): Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar. Plansätze und Begründung.

Anschrift des Autors

Privatdozent Dr. Michael Geiger

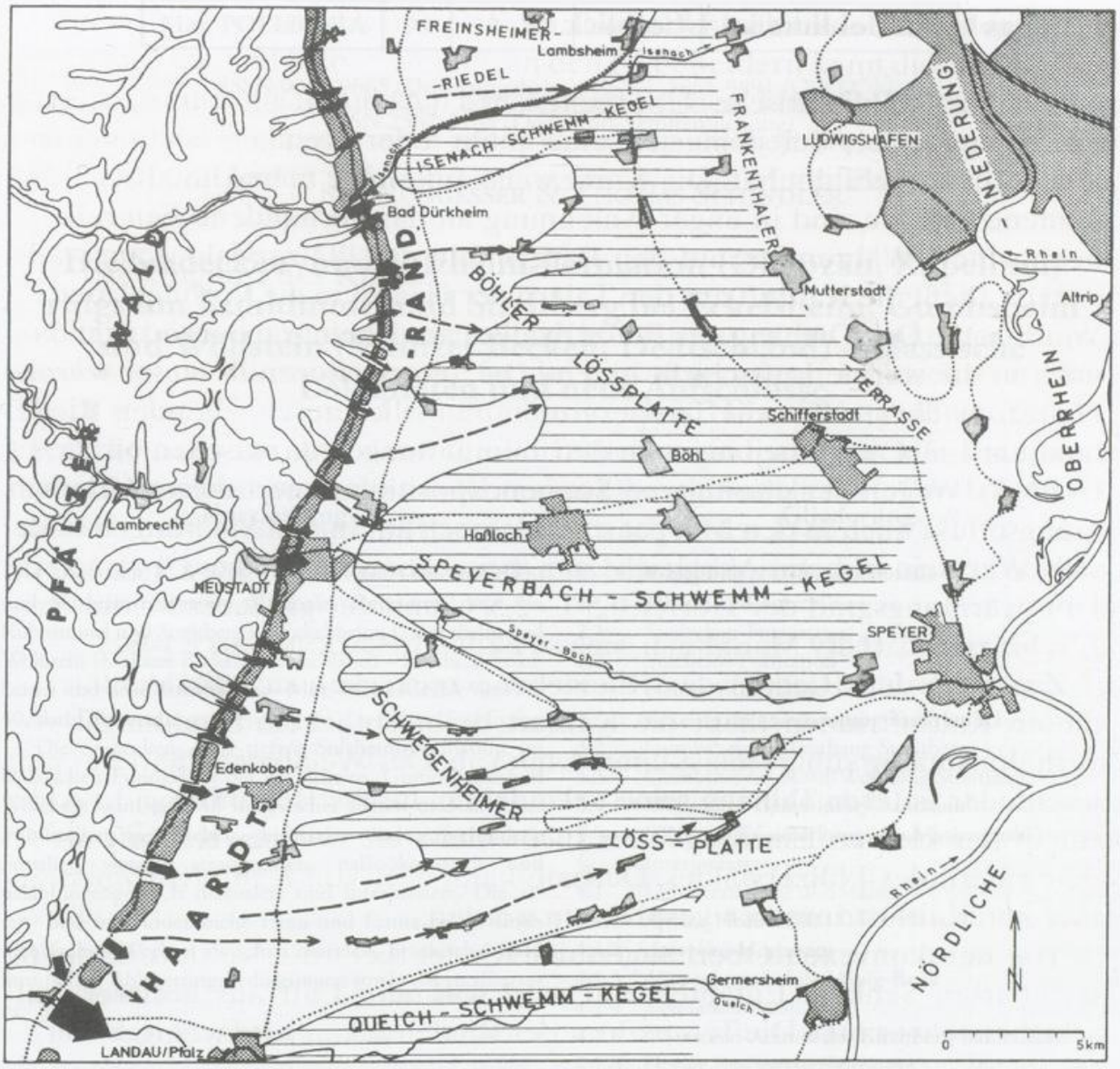
Westpreußenstr. 24

76829 Landau

E-Mail: geiger@wepac.de

Eingang des Manuskripts bei der Schriftleitung: 30.11.2016

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Karte 3: Geländeklimatische Übersichtskarte: Sie zeigt typische Phänomene des Geländeklimas bei nächtlichem Strahlungswetter im Bereich des Pfälzerwaldes mit der Haardt, des Hügellandes der Weinstraße (in der Karte als Haardt-Rand bezeichnet) und der Rheinebene. – Quelle: GEIGER 1977, S. 107, Ausschnitt der Originalkarte.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 98

Autor(en)/Author(s): Geiger Michael

Artikel/Article: Beobachtungen und Studien zum Geländeklima an der Weinstraße 5-16