Mitt. POLLICHIA	87 f. 2000	19 – 41	12 Abb.		Bad Dürkheim 2002
					ISSN 0341-9665

Hans-Joachim FUCHS & Martin WERNER

Zur Klimaökologie des Donnersberges in der Nordpfalz

Kurzfassung

FUCHS, H.-J. & WERNER, M. (2002): Zur Klimaökologie des Donnersberges in der Nordpfalz. – Mitt. POLLICHIA, 87 f. 2000: 89 – 111, Bad Dürkheim.

Am Beispiel des Donnersberges zeigen sich sehr markante Luv- und Lee-Effekte, die einen weitreichenden Einfluß auf den Naturhaushalt besitzen. Die Orographie kann somit als ein wichtiger Klimafaktor nachgewiesen werden. An der Westflanke des Bergmassivs konnten die Stauwirkungen bei Westwindwetterlagen wie auch die föhnartige Auflockerung im Lee festgestellt und quantifiziert werden. Im Rheinhessischen Tafel- und Hügelland resultiert dadurch ein „Leetrichter" mit einer ausgesprochenen Niederschlagsarmut und läßt diesen Bereich zu einem der niederschlagsärmsten Regionen in ganz Deutschland werden. Das Klima im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes ist kontinentaler geprägt mit autochthonen Klimaanteilen, wohingegen westlich des Donnersberges maritime Klimazüge dominieren und somit der allochthone Klimaanteil sehr stark ausgeprägt ist.

Im Lee des Donnersberges paust sich im unmittelbaren Nahbereich jedoch ein ausgesprochener Gunstcharakter des Klimas durch, welcher in der Landnutzung zum Ausdruck kommt. Anhand der im unmittelbaren Hangfußbereich an der Ostflanke des Bergmassivs liegenden Gemeinde Dannenfels konnte dies eindrucksvoll gezeigt werden. Ausreichende Niederschlagssummen durch den Überlappungseffekt der Wolken und das ausgeglichene Klima ohne nennenswerte Extremereignisse (Gewitter, Hagel, Kaltluftseebildung mit Spätfrösten) ermöglichen trotz der nährstoffarmen Böden einen inselartigen Anbau von Obst und Eßkastanien. Die besonderen Vorzüge des Klimas in Dannenfels werden auch im Bereich des Fremdenverkehrs mit dem Slogan „prima Klima" überregional bewußt gemacht. Der „anerkannte Erholungsort" ist sogar bestrebt in naher Zukunft den Status eines Luftkurortes zu erreichen.

Abstract

Fuchs, H.-J. & Werner, M. (2002): Zur Klimaökologie des Donnersberges in der Nordpfalz [The role of the Donnersberg for the eco-climate of the northern Palatinate]. – Mitt. POLLICHIA, 87 f. 2000: 89 – 111, Bad Duerkheim

The Donnersberg is with 687 m a.s.l. the highest peak in the entire Palatinate. With regard to the spatial distribution of precipitation, the Donnersberg plays a decisive role for the northern part of Palatinate as well as for the neighbouring Rhinehessian region. The western part of the studied hilly region, especially the western slopes of the Donnersberg are characterized by the highest annual precipitation amount (over 900 mm). It could also be shown, that the intraannual precipitation variation is marked by a dominance during the winters. This is due to the moist airmasses from the Atlantic Ocean which get stucked on the western slopes of the mountains. After crossing over the Donnersberg as the last barrier, the airmasses have lost the major part of their moisture, resulting in less precipitation amount for the eastern part of the studied area. This proves the leeward effect in a markable manner, making the Rhinehessian region, especially the valleys in between the plateaus, one of the driest parts of entire Germany amounting to only 480–550 mm annual precipitation.

Dannenfels, a village located on the eastern, leeward hill side of the Donnersberg has a lot of eco-climatic advantages, such as a low diurnal temperature range, less heavy rainfall, less erosion, no strong winds, no hail and less frost-days. Therefore, fruit-growing and the cultivation of edible chestnuts is successfully practised. The Donnersberg is also a very attractive, scenic tourist place, counting more than 100,000 visitors annually.

Résumé

FUCHS, H.-J. & WERNER, M. (2002): Zur Klimaökologie des Donnersberges in der Nordpfalz [L'écologie du climat du Mont Tonnerre au Palatinat septentrional]. – Mitt. POLLICHIA, **87 p. 2000**: 89 – 111, Bad Durkheim

L´exemple du Mont Tonnere montre les importants effets du côté du vent et du côté sous le vent. Ces effets ont une influence considérable sur l'environnement. L'orographie peut donc être considérée comme un important facteur climatique. Sur le versant occidental ont pû être constatés et quantifiés les effets de retention des airs lors de situations météorologiques dominées par les vents d'ouest, ainsi qu'un relachement sur le côté sous le vent comparable au foehn. Il en résulte dans le „Rheinhessische Tafel- und Hügelland" une sorte „d'entonnoir du côté sous le vent" avec des précipitations remarquablement faibles, ce qui fait de cette région l'une des régions les plus sèches d'Allemagne. Le climat dans la partie orientale de la région étudiée est de caractère plus continental avec des éléments autochtones. A l'ouest du Mont Tonnere domine en revanche le caractère océanique avec seulement des éléments allochtones.

La région du côté sous le vent à proximité immédiate du Mont Tonnere jouit cependant d'un climat très favorable, lequel s'exprime dans l'occupation des sols. Ceci a pu être illustré de manière impressionante grâce à l'exemple de la commune de Dannenfels située au pied oriental du massif. Des précipitions suffisamment élevées liées à l'effet de chevauchement des nuages, ainsi que le climat tempéré sans situations météorologiques extrêmes majeures (orage, grêle, formation de bassins d'air froid avec gelées tardives) ont permis la mise en place d'ilots de cultures de fruits et de marroniers, malgré la pauvreté des sols. Ces particularités et privilèges du climat de Dannenfels sont mis en valeur de manière supra-régionale dans le domaine du tourisme avec le slogan „prima Klima" („formidable climat"). Ce lieu de repos reconnu tente même de devenir dans un proche avenir une „station de repos climatique" (Luftkurort).

1 Einleitung

Mitten im Städtedreieck Mainz-Worms-Kaiserslautern liegt der Landkreis Donnersberg (645 km², 76.000 Einwohner), der als einer der ganz wenigen Landkreise in der Bundesrepublik nach einem Berg benannt ist. Dies zeigt bereits die herausragende Bedeutung des namensgebenden, mit 687 m ü. NN höchsten Berges der Pfalz. Er ist als markanter Eckpfeiler im Nordosten des Nordpfälzer Berglandes von der Rheinebene her eindrucksvoll zu erkennen. Die Geologie und Geomorphologie des Donnersberges selbst, des Nordpfälzer Berglandes und des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes sind in der Literatur eingehend erforscht, was u.a. in Werken von GEIGER (1986), GÜMBEL (1993), HANEKE et al. (1983), HANEKE (1987), HANLE (1960), HOFMEISTER (1983), KREMB (1983, 1988) und LESER (1969) zum Ausdruck kommt.

Bezüglich der klimaökologischen Bedeutung des Donnersberges gibt es vergleichsweise wenige Untersuchungen (u. a. CAPPEL 1983, GÜMBEL 1995). Meist handelt es sich um eine Kurzcharakteristik der klimatischen Gegebenheiten von einzelnen Stationen oder kleineren Landschaftsausschnitten (u. a. HANLE 1960, KLUG 1959, ALTER 1963, LESER 1969). Dieser nur sehr oberflächliche wissenschaftliche Kenntnisstand war Ansporn genug, sich näher und detaillierter mit dem Einfluß des Donnersberges auf das Regionalklima zu beschäftigen. Ziel ist es, die Orographie als Klimafaktor zu quantifizieren, d. h. die Klimawirksamkeit des Donnersberges und deren Konsequenzen für den Naturhaushalt nachzuweisen. In erster Linie wird die räumliche und zeitliche Niederschlagsverteilung im Donnersberggebiet und seiner Umgebung analysiert, wobei insgesamt 41 amtliche Niederschlagsmeßstellen als Datenbasis dienen. Anhand der wenigen im Untersuchungsgebiet liegenden Klimastationen des DWD werden die Klimaelemente Temperatur und Wind ausgewertet. Darüber hinaus soll am Fallbeispiel der Gemeinde Dannenfels die klimaökologische Auswirkung im unmittelbaren Hangfußbereich des Donnersberges aufgezeigt und quantifiziert werden.

2 Geomorphologie

„Der Donnersberg ist einer der bekanntesten Berge. In gewaltiger Masse ragt er über das niedrige Hügelland, nach allen Seiten sichtbar. Dem Anscheine nach hat er die Gestalt einer nach allen Seiten abfallenden Hochfläche", so beschrieb 1857 August BECKER diesen markanten Berg in der Nordpfalz. Über die Herkunft und Deutung des Namens Donnersberg wird viel diskutiert, und es gibt keine allgemein anerkannte Auffassung in der Literatur, ob u. a. „Berg des Donners" oder „Berg der Berge" die richtige Interpretation ist.

Entstanden ist der Donnersberg im Zuge des permischen Vulkanismus, als sich vor ca. 280 Millionen Jahren das aufströmende Rhyolithmagma nicht großflächig als Lava ausbreitete, sondern lagergangartig in ca. 2 km unter der damaligen Landoberfläche ausbreitete (KREMB 1988). So entstand ein 30 km³ mächtiger Lakkolith mit etwa 15 einzelnen Intrusivkörpern. Dabei wurden die darüberliegenden Deckschichten steil aufgewölbt, wobei der damalige Donnersberg eine Höhe von 1.500 m ü.NN gehabt haben dürfte. Unmittelbar nach dieser Platznahme setzte die Abtragung ein. Im weiteren Verlauf der Erdgeschichte kommt es durch auflebende Tektonik zu einer Kippung nach Südosten um 20 – 30°.

Der Donnersberg besitzt eine Gesamtfläche von ca. 20 km², mit einer West-Ost-Erstreckung von ca. 7 km und einer maximalen Nord-Süd-Erstreckung von ca. 6,5 km (Abb.1). Im nordöstlichen Teil, am Königstuhl, wird mit 687 m die höchste Erhebung erreicht. Die plateauartige, durch geschlossene Bewaldung gekennzeichnete Rhyolithkuppel besitzt allseitig steile Flanken. Das Bergmassiv ist durch ein radial nach außen laufendes Gewässernetz gekennzeichnet. Im Südteil ist der Gesteinsstock durch einige Kerbtäler in schmale, steile Bergrücken aufgelöst. Besonders markant fallen dabei das Langen-, Born-, Spendel-, (in Verbindung mit dem Mordkammer-) und Wildensteiner-Tal auf. Der Donnersberg überragt seine Umgebung im Mittel um 300 m und wird somit zum landschaftsprägenden Element. GEIGER (1986: 77) spricht sogar vom „Donnersberg als eigene Landschaft innerhalb des Nordpfälzer Berglandes". In unmittelbarer Nähe des Donnersberges leben insgesamt rund 3.000 Menschen, aufgeteilt in den Siedlungen Dannenfels, Jakobsweiler, Steinbach, Falkenstein, Marienthal und Ruppertsecken (das höchstgelegene Dorf der Pfalz in 490 m ü. NN). Bei Bornshof handelt es sich um eine Freizeitwohnsitzanlage.

Im westlichen und nordwestlichen Anschluss an das Bergmassiv des Donnersberges beginnt das stark gegliederte („buckelige"), abwechslungsreiche Landschaftsbild des Nordpfälzer Berglandes mit seinen zahlreichen Bergkuppen (300 – 500 m ü. NN), Höhenrücken und Tallandschaften (Abb. 2), was auf das Untergrundmosaik aus magmatischen und sedimentären Gesteinen zurückzuführen ist. Im nordöstlichen Teil des Kartenausschnittes ist der südliche Hunsrückrand mit dem Soonwald zu erkennen. Südlich der Linie Kaiserslautern – Enkenbach beginnt der Pfälzerwald, welcher im Bereich des Haardtrandes die westliche Grabenschulter des Oberrheingrabens darstellt.

Von Osten aus betrachtet erscheint der Donnersberg als gewaltiger Gesteinsstock, welcher sich durch einen 350 m mächtigen Steilabfall klar von der sich nach Osten anschließenden Vorhügelzone (um 300 m) sowie gegen das offene Rheinhessische Tafel- und Hügelland abgrenzt. Die Landschaft zwischen Alzey und Worms wird seit dem Mittelalter als 'Wonnegau' bezeichnet, wodurch ein gewisser Gunstcharakter zum Ausdruck gebracht wird. Dieser dokumentiert sich deutlich in den Ertragsmeßzahlen zum Bewerten der Landwirtschaft (max. 100). Sie betragen im Bereich des lößbedeckten Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes zwischen 65 und 88, wodurch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung möglich ist (Sommergerste, Weizen, Roggen, Zuckerrüben). Im Donnersberggebiet selbst liegen die Ertragsmeßzahlen zwischen 29 (Falkenstein) und maximal 53 (Weitersweiler). Wald und Dauergrünland dominieren das Landschaftsbild. Bei den Feldfrüchten sind auf den wenigen Flächen Winterroggen und -weizen sowie Kartoffeln zu finden. Bei den Futterpflanzen stehen Klee und Luzerne im Vordergrund. Es zeigt sich

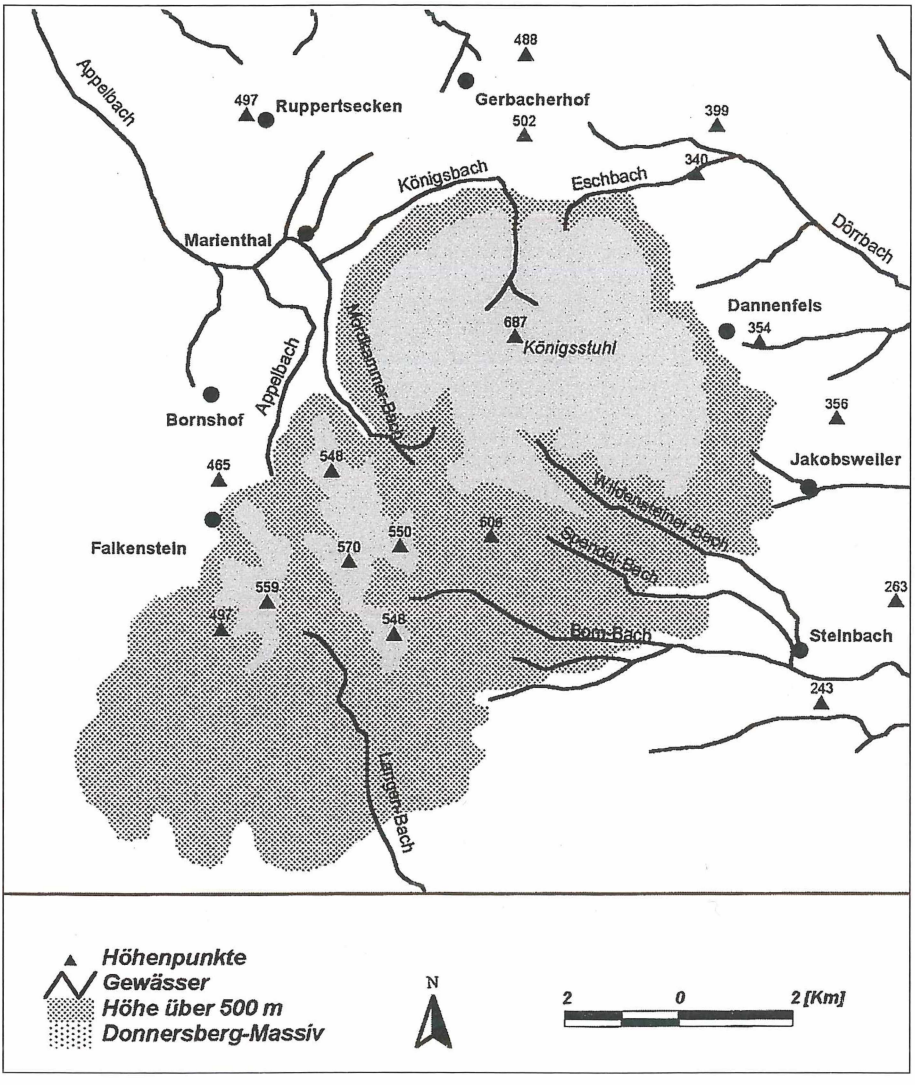


Abb. 1: Die orographischen Verhältnisse des Donnersberges

dabei eine deutliche Tendenz zur podsoligen Braunerde und Podsol-Braunerde, welche ihre Ursachen neben dem andersartigen Gesteinsuntergrund auch in den höheren Niederschlagssummen und niedrigeren Temperaturen haben (LESER 1969).

3 Klimatischer Überblick und Lage der Meßstationen

Großklimatisch liegt das Donnersberggebiet innerhalb der Gemäßigten Breiten. Es dominiert eine westliche Grundströmung, welche Tiefs und Hochs ostwärts transportiert. Bei den westlichen, südwestlichen und nordwestlichen Windrichtungen wird feuchte Meeresluft vom Atlantik herangeführt, und bei Hochdruckwetterlagen, insbesondere bei

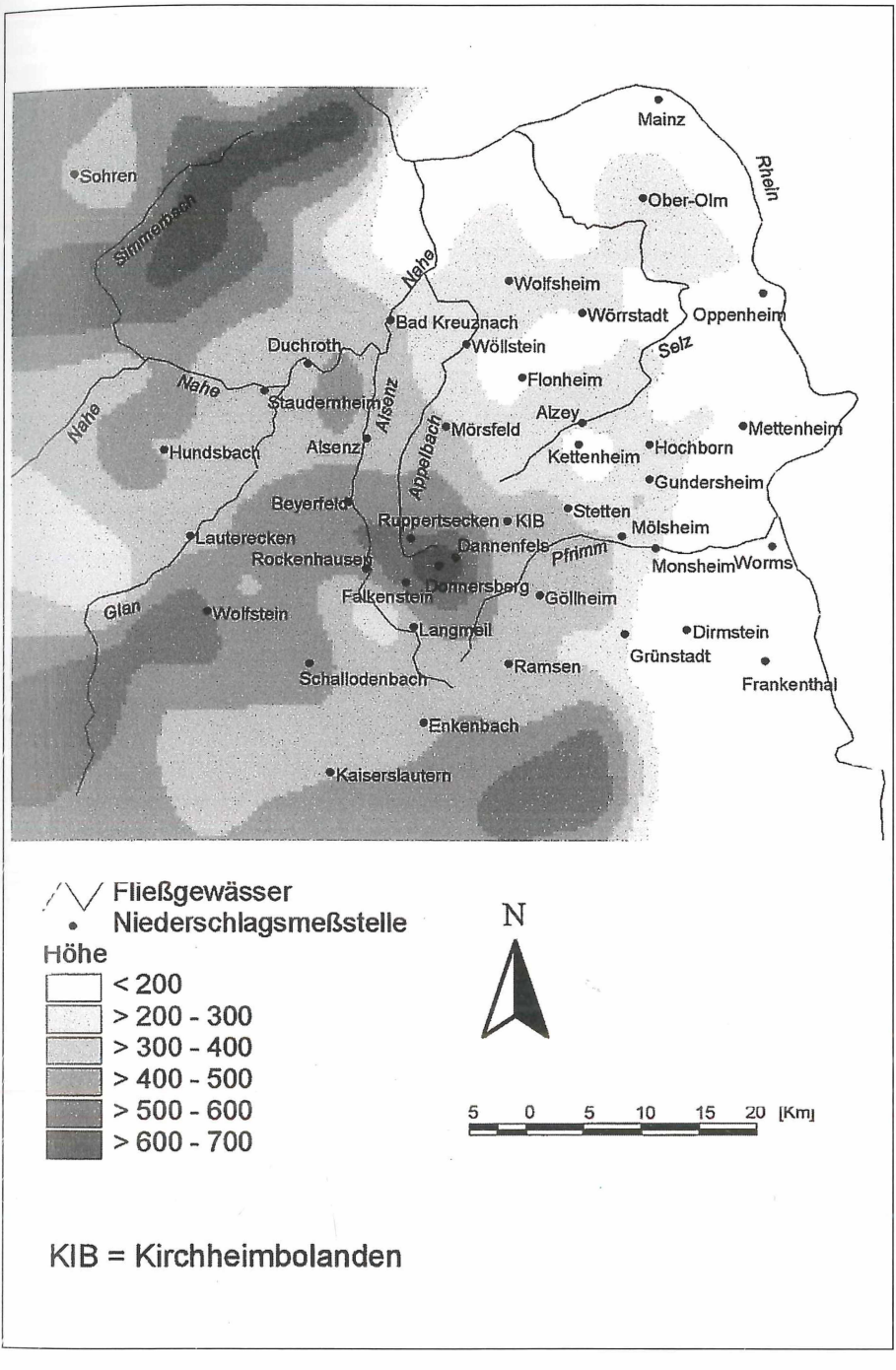


Abb. 2: Geländemodell von der Umgebung des Donnersberges und die Lage der Niederschlagsmeßstellen

Lage des Zentrums über Skandinavien, gelangt trockene Luft aus Osten in das Untersuchungsgebiet (CAPPEL 1983, GEIGER 1981, LESER 1969, THÜNE 1992). Es wird somit die These aufgestellt, daß der Donnersberg, ein 687 m hoher „Eckpfeiler" des Nordpfälzer Berglandes, als orographische Barriere fungiert. Die vermutlich damit verbundenen Luv- und Lee-Effekte sollen analysiert und quantifiziert werden. Im Rahmen der Untersuchung wird auch der Frage nach dem allochthonen und autochthonen Klimaanteil in Abhängigkeit der orographischen Verhältnisse nachgegangen.

Die größtenteils in der Untersuchung verwendeten Klimadaten wurden freundlicherweise vom Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellt (Beobachtungszeitraum: 1961 – 1990). Die hygrische Flächenanalyse basiert auf insgesamt 41 verfügbaren Niederschlagsmeßstellen, welche im unmittelbaren Nahbereich des Donnersberges liegen sowie in einem Umkreis bis zu 40 km (vgl. Abb. 2). Der Stationsradius reicht im Osten bis zur Linie Mainz-Frankenthal, im Westen bis Sohren-Wolfstein. Direkt am Donnersberg-Massiv liegen die Stationen Falkenstein (440 m ü. NN, Westseite), Ruppertsecken (461 m ü. NN, Nordseite), Dannenfels (408 m ü. NN, Ostseite) sowie die Niederschlagsstation Donnersberg im Gipfelbereich in 670 m ü. NN.

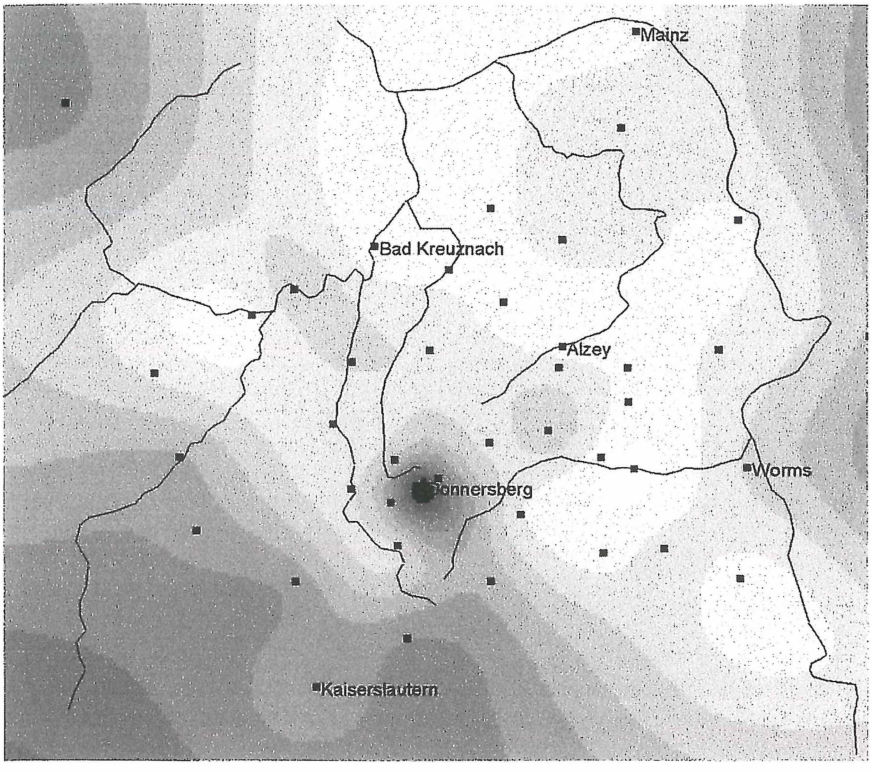
4 Niederschlag

4.1 Jahresniederschlag

Die mittlere Jahressumme des Niederschlags, basierend auf den 41 Stationen des Untersuchungsgebietes, beträgt 611 mm. Die Standardabweichung (s) von 96 mm und der daraus resultierende Variationskoeffizient (v) von 16 % lassen auf den ersten Blick keine allzu großen räumlichen Unterschiede vermuten. Wird aber die Spannweite betrachtet, dann zeigen sich doch sehr beträchtliche hygrische Unterschiede. Die niederschlagsreichste Station liegt auf dem Gipfel des Donnersberges mit 940 mm (Abb. 3). Die geringste Jahressumme beträgt 481 mm und wird in Monsheim, rund 20 km östlich des Donnersberges gemessen, d. h. eine Abnahme von 49 %. Dies deutet an, dass im Untersuchungsgebiet ausgeprägte lokalklimatische Unterschiede bestehen.

Die Niederschlagssummen sind an den westlich exponierten Flanken der im Untersuchungsgebiet liegenden Mittelgebirge deutlich höher als an östlich exponierten Bereichen: 700 – 750 mm gegenüber 600 – 650 mm. Die Talbereiche zwischen den Höhenrücken weisen deutlich geringere Jahressummen auf, was besonders für das Nahetal gilt: Staudernheim mit 540 mm und Bad Kreuznach mit 517 mm werden zu lokalen „Trockeninseln" (Stationslage: vgl. Abb. 2). Ähnliches gilt auch für das obere Alsenztal im Nordpfälzer Bergland: Langmeil (601 mm) und Rockenhausen (591 mm). Nach Osten hin, d. h. im Bereich des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes sowie in der sich südlich anschließenden Vorderpfälzischen Rheinebene nehmen die Niederschlagssummen ab und liegen alle deutlich unter 600 mm und größtenteils sogar unter 550 mm. Erst auf der anderen Rheinseite in Richtung Odenwald steigen die Jahressummen wieder an und erreichen Werte über 650 mm.

Die Gipfelstation des Donnersberges paust sich mit 940 mm Jahressumme deutlich in der Niederschlagskarte durch. Die Frage nach der Luv- und Leeseite kann nur bei Heranziehung der vereinzelt vorhandenen Windrichtungsdaten im Untersuchungsgebiet beantwortet werden (Abb. 4). Ruppertsecken, das höchstgelegene Dorf der Pfalz, ist im Jahresdurchschnitt durch einen sehr hohen prozentualen Anteil an westlichen (40 % !) und südwestlichen Windrichtungen (15 %) charakterisiert. Bei der Untersuchung der einzelnen Jahreszeiten zeigt sich, dass im Herbst und im Winter der westliche Richtungsanteil sogar bis auf 45 % ansteigt. Für die Station Alzey dominieren zwar nicht mehr die reinen Westwinde, aber der Richtungsanteil aus westlichen Richtungen ist als Summe gesehen weit über 60 %. In Worms macht sich die kanalisierende Wirkung der Nord-Süd-verlaufenden Rheinebene deutlich bemerkbar, derart, dass die südwestlichen wie auch nordöstlichen Windrichtungen an Bedeutung zugenommen haben.



Fließewässer
Niederschlagsmeßstelle
Jahresniederschlag [mm]
< 500
> 500 - 550
> 550 - 600
> 600 - 650
> 650 - 700
> 700 - 750
> 750 - 800
> 800 - 850
> 850 - 900
> 900

N

5 0 5 10 15 20 [Km]

Abb. 3: Räumliche Verteilung der mittleren Jahressumme des Niederschlags

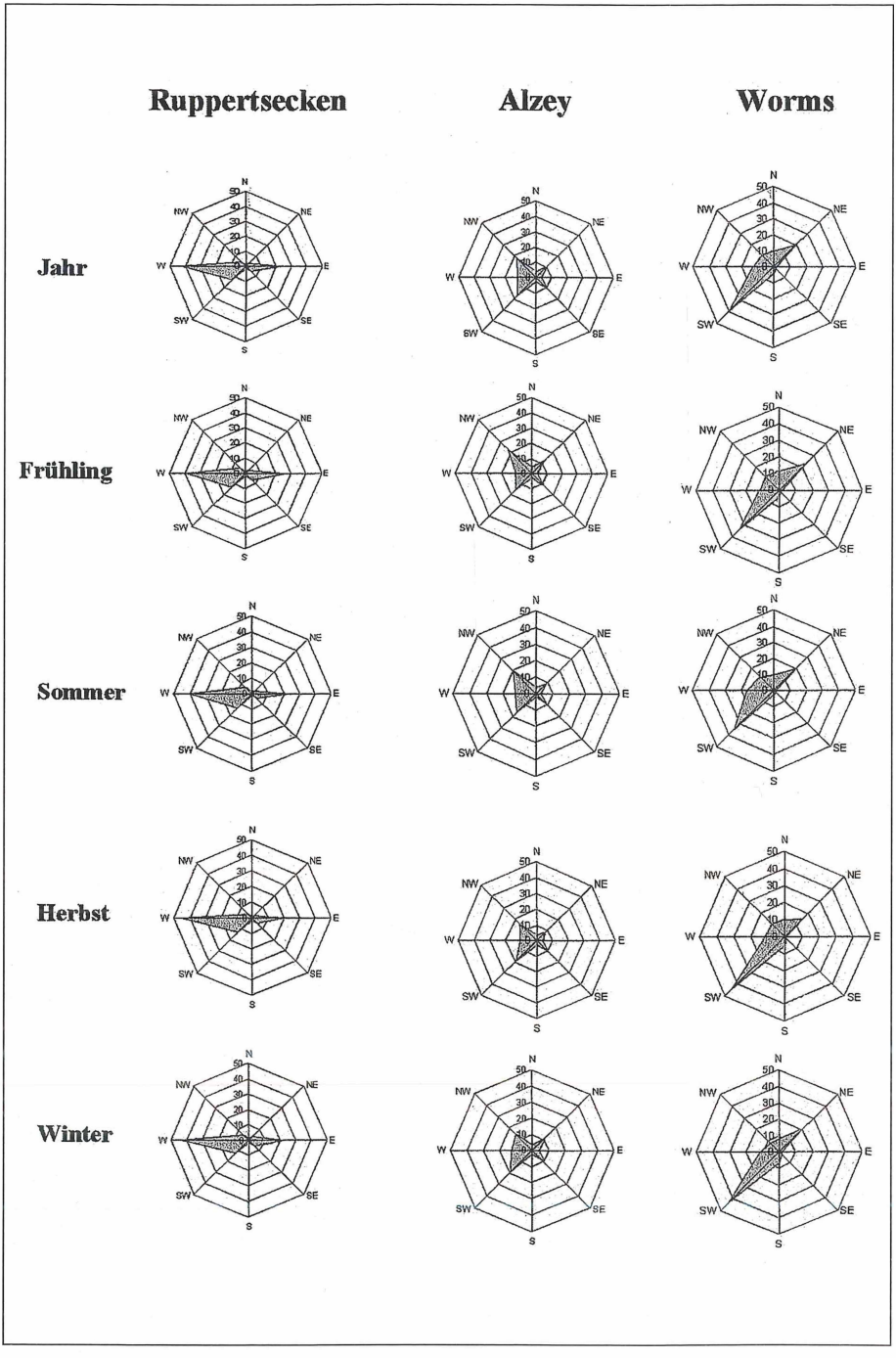


Abb. 4: Jahreszeitliche Verteilung der mittleren Windrichtungen für ausgewählte Stationen im Untersuchungsgebiet

Die Winddatenauswertung zeigt, dass der überwiegende Teil der Winde aus Westen auf den Donnersberg zukommt und dass aufgrund der atlantischen Luftmassenherkunft höhere Ergiebigkeiten resultieren. Die Mittelgebirgslandschaften im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes fungieren zuvor schon als „Regenfänger". In den dazwischenliegenden Talbereichen macht sich eine bestehende Lee-Wirkung deutlich bemerkbar (vgl. Abb. 2 und 3). Bei Annäherung der Luftmassen an den Donnersberg setzt erneut eine orographische Stauwirkung ein, was aufgrund der Höhenlage von fast 700 m ü. NN zu einem Niederschlagsmaximum im untersuchten Raum führt.

Im östlichen Teil dagegen paust sich bei immer noch hohem Anteil an Windrichtungen aus westlichen Richtungen (vgl. Abb. 4: Alzey) die Leewirkung deutlich durch. Dies gilt insbesondere für das Rheinhessische Tafel- und Hügelland, wo von LESER (1969: 43) der Terminus der „doppelten Leelage" geprägt worden ist. Gemeint sind dabei die Ausraumzonen, die im Regenschatten des Donnersberges sowie der um ca. 100 – 150 m höheren Plateauflächen liegen. Da die Luftmassen, wie bereits vorher angedeutet, schon vor Erreichen des Donnersberges an anderen Mittelgebirgslandschaften einer orographischen Stauwirkung ausgesetzt sind, könnte für die Tallandschaften im Rheinhessischen Tafel- und Hügelland auch der Begriff „Dreifach-Leelage" oder „Mehrfach-Leelage" verwendet werden. Eine solch „extreme" Leelagensituation findet sich in der bereits erwähnten Station Monsheim (vgl. Abb. 2 und 3) mit einer Jahressumme von unter 500 mm, was diesen Bereich zu einem der trockensten Standorte in ganz Deutschland macht.

Es besteht somit ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Ausraumzonen in Rheinhessen und den Jahresniederschlägen. Dies zeigt sich in den markanten „Trockenbändern", welche in einigen Abschnitten von Tallandschaften der Selz und der Pfrimm sowie der Ostgrenze der Plateaus nachgezeichnet werden. Somit wird die These vom Donnersberg in seiner hygrischen Funktion als orographischer „Regenfänger" bestätigt, wobei die Luvseite im Westen und die Leeseite im Osten liegt. Die Leewirkung des Bergmassivs reicht bis weit in das Rheinhessische Tafel- und Hügelland hinein, was für die Natur- und Kulturpflanzen in trockenen Jahren (< 450 mm) zu erheblichen Problemen führt. Sommerliche Trockenheit führt beispielsweise bei vielen Getreidearten zur sog. 'Notreife', was mit deutlichen Ertrags- und Qualitätseinbußen verbunden ist.

Die Veränderungen der Niederschlagsergiebigkeiten in verschiedenen Höhenniveaus des Donnersberges ist eine wichtige Fragestellung, um die Luv- und Leewirkung zu quantifizieren. Nachdem die Ergiebigkeiten im Alsenztal kleinräumig zurückgehen (vgl. Abb. 2 und 3), nimmt bei westlicher Annäherung an den Donnersberg die Luvwirkung stark zu: Rockenhausen 591 mm, Falkenstein 725 mm, Berggipfel 940 mm; eine Zunahme von 349 mm (60 %) innerhalb von knapp 8 km (Abb. 5). Mit der Zunahme der Niederschläge geht auch eine Zunahme der Meereshöhe einher, derart, daß das Höhenniveau in der genannten West-Ost-Profillinie von 195 m, 440 m auf 670 m ansteigt. Dies bedeutet auf der West- bzw. Luvseite des Donnersberges eine Zunahme von 55 mm Niederschlag pro 100 m Höhenanstieg im Hangfußbereich und von 93 mm/100 m in den höheren Berglagen bis hin zum Gipfel. Dies zeigt, dass die orographische Stauwirkung mit der Höhe zunimmt.

Nach Überqueren des Gipfels nehmen die Jahressummen wieder mit 50 mm pro 100 m ab, jedoch nicht in dem Maße wie die Zunahme auf der Luvseite im oberen Höhenniveau. In ca. 400 m werden auf der Leeseite mit 808 mm (Dannenfels) fast 100 mm mehr Niederschlag registriert als auf der Luvseite (Falkenstein: 725 mm). Die erwartete Leewirkung setzt also nicht gleich bei Erreichen der Ostflanke ein, was durch Überlappungseffekte der Wolken im Gipfelbereich zu erklären ist. Als Regenbringer sind auch noch die Ostwinde zu berücksichtigen. Aufgrund ihres kontinentalen Herkunftsgebietes bringen sie zwar weniger feuchte Luftmassen an die Ostflanke des Donnersberges heran, aber in den oberen Hangpartien wird die Taupunkttemperatur erreicht. Es kommt zur Kondensation und entsprechenden Niederschlägen in Form von Nebel oder Regen. Die genannten Faktoren bewirken einen vergleichbar langsameren Rückgang der annuellen Niederschlagsergiebigkeiten.

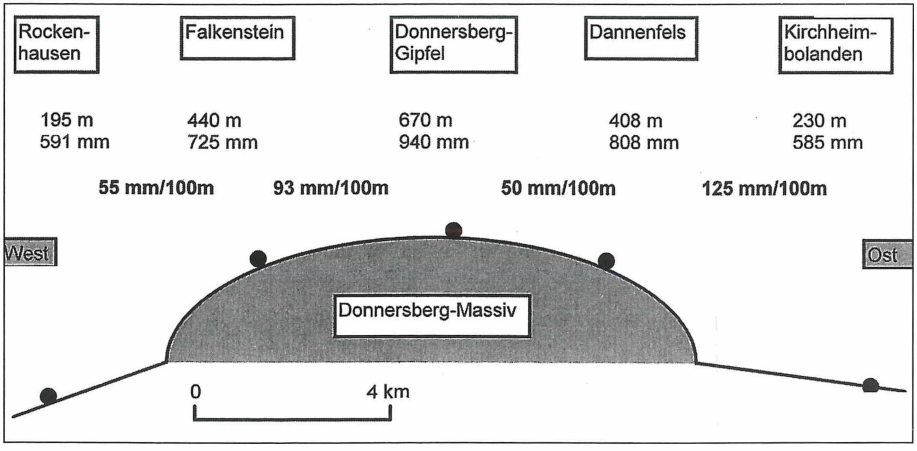


Abb. 5: Niederschlagszunahme und -abnahme in Abhängigkeit der Höhenlage und Exposition

Mit abnehmender Höhenlage und zunehmender Entfernung vom Donnersberg-Gipfel paust sich die Leewirkung deutlich durch, was in Form des drastischen Niederschlagsrückganges von 125 mm pro 100 m zum Ausdruck gebracht wird. Ursache dafür ist die föhnartige Auflockerung bei Westwinden sowie die Lage unterhalb des Kondensationsniveaus bei Ostwinden. Bei der Betrachtung der Jahressummen des Niederschlages konnte somit eine ausgeprägte hygrische Differenzierung herausgearbeitet werden, was einerseits durch die orographischen Verhältnisse und andererseits durch die regenbringende Wirkung der Westwinde begründet ist.

4.2 Intraannuelle Niederschlagsvariationen

Die räumliche Niederschlagsverteilung der Jahressummen zeigte sehr deutlich, dass die Orographie ein wichtiger Klimafaktor darstellt, was am Beispiel des Donnersberges entsprechend nachgewiesen werden konnte. Die weiterführende Fragestellung beschäftigt sich nun mit der intraannuellen Niederschlagsverteilung in Abhängigkeit des Reliefs, was insbesondere in direktem Zusammenhang mit dem Donnersberg überprüft werden soll.

Ausgehend von einer mittleren Jahressumme von 611 mm für alle 41 Niederschlagsmessstellen fallen 340 mm im Sommerhalbjahr (Mai – Oktober), was einem Jahresanteil von 56 % entspricht. Aufgrund dieser nur leichten Dominanz fällt es schwer, bereits von einem Sommerregengebiet zu sprechen. Neben den Advektionsniederschlägen bei Westwindwetterlagen kommen in den Monaten mit höchster Erwärmung auch noch Konvektionsniederschläge hinzu, was zu einem leichten Sommerregencharakter führt. Neben der höheren Gewittertätigkeit mit Starkregenereignissen in den Sommermonaten (HANLE 1960: 71) kommt noch dazu, dass wärmere Luftmassen eine generell höhere Wasserspeicherkapazität haben und es somit bei einer orographischen Stauwirkung zu höheren Niederschlagsergiebigkeiten kommt (CAPPEL 1983: 115). Die Tatsache, dass immerhin 44 % des Niederschlags im Winterhalbjahr (November – April) fallen, zeigt einen nicht zu übersehenden maritimen Charakter des Klimas, was durch das Heranführen von feuchten atlantischen Luftmassen aus Westen während der Wintermonate gesteuert wird.

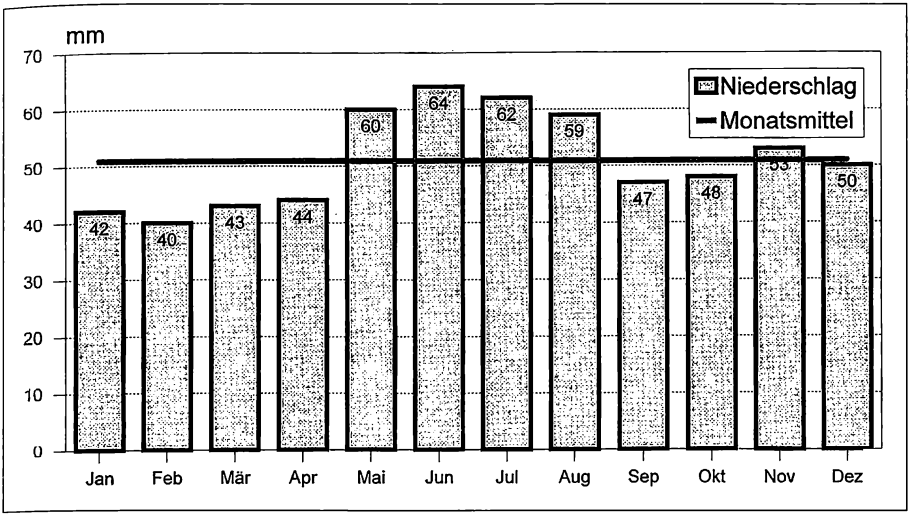


Abb. 6: Intraannuelle Niederschlagsvariation und mittlere Monatssumme

Bei der Betrachtung des Jahresganges der Niederschläge ist das Maximum während der Monate Mai bis August erkennbar (Abb. 6). Im November und Dezember ist ein schwächerer sekundärer Niederschlagspeak ausgebildet, was für den Einfluss der bereits angesprochenen Westwindwetterlagen spricht. Eine Häufung von winterlichen Hochdruckwetterlagen mit kalter und trockener Kontinentalluft prägen den Februar, was durch das Niederschlagsminimum zum Ausdruck gebracht wird. Die mittlere Monatssumme beträgt 50,9 mm, welche von insgesamt 5 bzw. fast 6 Monaten (Dezember: 50 mm) überschritten wird. Durch die im Jahresverlauf wechselnden kontinentalen wie auch maritimen Klimazüge erlangt der Begriff des Übergangsklimas seine Berechtigung für den untersuchten Raum.

4.3 Räumliche Verbreitung der saisonalen Niederschlagsergiebigkeiten

Ausgehend von der Tatsache, dass eine intraannuelle Differenzierung in 56 % Sommerregen- und 44 % Winterregenanteil besteht, stellt sich nun die Frage nach der räumlichen Verteilung dieser Anteile. Dazu wurde ein Sommer- und Winterregenindex entwickelt, der jeweils die positive oder negative Abweichung vom Gebietsdurchschnitt angibt und von –2,5 bis +2,0 schwankt (Abb. 7). Die Null-Linie orientiert sich am Niederschlagsanteil von 56 bzw. 44 % im jeweiligen Halbjahr und verläuft logischerweise in beiden Kartendarstellungen deckungsgleich.

Die obere Karte zeigt, dass die Abweichungen für das Sommerhalbjahr im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes negativ und im östlichen Teil positiv sind. Die Null-Linie verläuft annähernd von Nord nach Süd und ist in Donnersbergnähe durch ein weites Ausbiegen nach Osten gekennzeichnet. In Richtung zur Rheinebene sind die höchsten positiven Werte der Abweichung zu erkennen. Dies bedeutet, dass dort der Anteil an Sommerniederschlägen am höchsten ist und damit am meisten vom Gebietsmittel abweicht. In Donnersbergnähe verlaufen die Isolinien eher breitenkreisparallel. Im Lee reicht eine wulstartige Ausbuchtung entlang des Pfrimmtales bis östlich von Monsheim. Hier verhindert offensichtlich der Donnersberg ein Anstieg des sommerlichen Niederschlagsanteils.

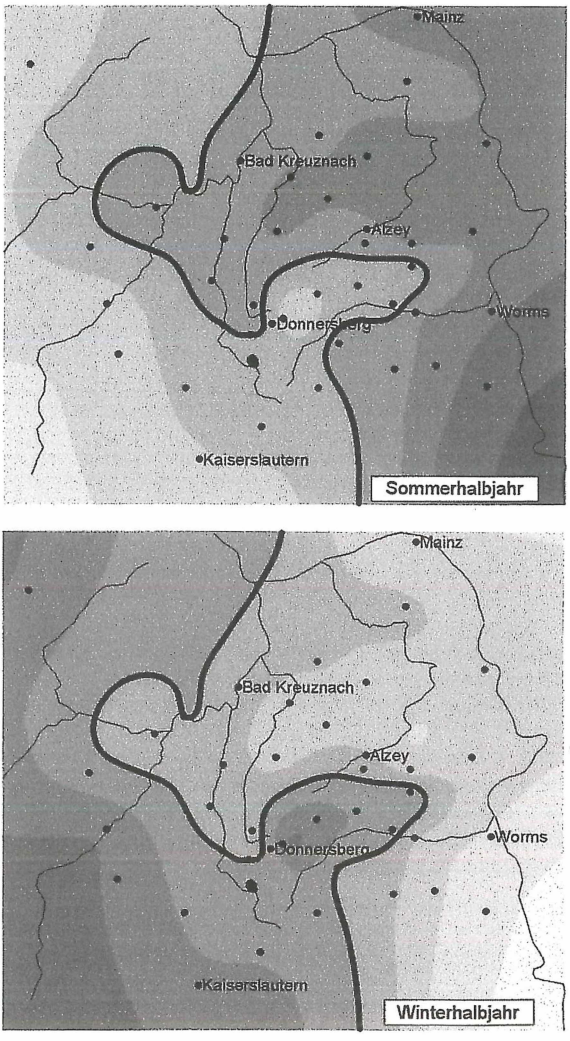


Abb. 7: Verhältnis von Sommer- und Winterregenanteil innerhalb des Untersuchungsgebietes (Indexdarstellung)

Ein Teil der zu erwartenden Niederschläge in den Sommermonaten resultiert bei Gewitterereignissen (Wärmegewitter; GEIGER 1981). Bei vorangegangenen Untersuchungen ist festgestellt worden, dass die meisten Gewitter im Donnersberggebiet von Südwesten und Nordwesten, teilweise auch von Norden heranziehen und vom Bergmassiv in der Regel geteilt werden und randlich abziehen (HANLE 1960 und GÜMBEL 1993). Dieser Trichter des sommerlichen Niederschlagsdefizites bei Gewittern paust sich im östlichen Anschluß an den Donnersberg sowie in weiterem Verlauf im Pfrimmtal durch. Gewitter aus östlichen Richtungen sind sehr selten.

Es gibt schon sehr frühe Hinweise in der Literatur, die sich mit dem besonderen Verhalten von Gewittern am und um den Donnersberg befassen. So schrieb Philipp Wilhelm GERCKEN (1786: 201): „Merkwürdig ist es, daß sobald ein Gewitter sich der Spitze des Berges nähert, solches sogleich zurück gehet" und „daß noch nie ein Gewitter völlig heraufgekommen sey, noch weniger in der Hölzung eingeschlagen hat". Ein altes nordpfälzisches Sprichwort besagt: „Über den Donnersberg kommt kein Gewitter", was das Bergmassiv als wirkungsvolle orographische Barriere charakterisiert. Auch die von GÜMBEL (1995) mühevoll zusammengetragenen Tagebuchaufzeichnungen (1816–1876) von Katharina Eymann aus der 7 km entfernten, südwestlich des Donnersberges gelegenen Gemeinde Langmeil (vgl. Abb. 2) bestätigen dieses Vorbeiziehen der Gewitter.

Die Zunahme der Sommerniederschläge in Richtung Rheintal wird auch durch die abnehmende Meereshöhe gesteuert, da es infolge der damit verbundenen stärkeren Aufheizung zur Konvektion kommt. Die entstehenden Gewitter entladen sich in Form von Starkregen im Rheintal sowie im Rheinhessischen Tafel- und Hügelland, erreichen aber die Donnersberg-Ostflanke nur sehr selten (GÜMBEL 1998). Die Station Frankenthal (vgl. Abb. 2) ist mit 61 % durch den höchsten Niederschlagsanteil während des Sommerhalbjahres gekennzeichnet, wohingegen der niedrigste Anteil mit 50 % für die ganz im Westen gelegenen Stationen Sohren und Wolfsheim errechnet wurde.

Auf dem unteren Teil der Karte ist die umgekehrte Situation für die Niederschlagsanteile während des Winterhalbjahres dargestellt. Regionen mit mehr als 44 % sind durch einen positiven Indexwert markiert, was für den westlichen Teil des untersuchten Raumes Gültigkeit hat. Der Donnersberg wirkt, wie bereits anhand eines Profils gezeigt werden konnte (vgl. Abb. 5) als „Regenfänger" und sorgt für eine lokale Zunahme der Winterniederschläge bei Westwindwetterlagen. Der prozentuale Anstieg der Winterfeuchtigkeit auf der Leeseite des Bergmassivs, was bis nach Rheinhessen hineinreicht, ist auf das sommerliche Niederschlagsdefizit bei Gewittern zurückzuführen, was zu einer Bedeutungszunahme der Winterniederschläge führt.

Die Null-Linie teilt somit das Untersuchungsgebiet in zwei hygrisch unterschiedliche Bereiche: in einen westlichen, maritim geprägten und in einen östlichen, kontinental geprägten Landschaftsabschnitt mit einer lokalen Modifikation durch den Donnersberg. Dies sind somit deutliche Anzeichen, dass westlich der Null-Linie der allochthone Klimaanteil überwiegt und im Osten mehr ein autochthoner Klimacharakter herrscht. Dies wird bei der Betrachtung der Temperaturen noch näher analysiert.

Dieses Ergebnis wird auch bei Vergleich einzelner Jahresgänge bestätigt. Bei der Betrachtung der Niederschlagsgänge von Lauterecken (707 mm), 25 km westlich des Donnersberges (vgl. Abb. 2), dem Donnersberg (940 mm) selbst und Worms (608 mm), 32 km östlich des Bergmassivs, kommen die räumlichen Unterschiede markant zum Ausdruck (Abb. 8). Für Worms ist ein deutliches Niederschlagsmaximum während der Monate Mai bis Juli ausgebildet, wohingegen die winterlichen Werte rund 40 % darunter liegen. In Lauterecken liegen die Sommerregen sogar unter denen von Worms. Das Niederschlagsmaximum wird mit 67 mm im November erreicht, wodurch die Bedeutung der Winterniederschläge angezeigt wird. Der Niederschlagsreichtum für den Donnersberg resultiert sowohl aus den Sommer- als auch aus den Winterniederschlägen, was anhand der Monate Juli und Dezember zu erkennen ist.

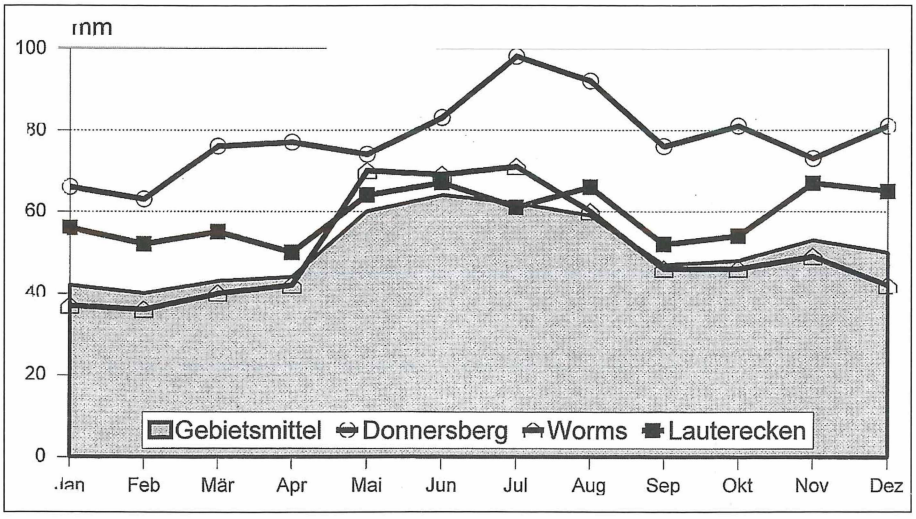


Abb. 8: Intraannuelle Niederschlagsvariationen für ausgewählte Stationen in einem West-Ost-Profil

Die flächenhafte Betrachtung der hygrischen Verhältnisse für jeden Monat würde den Rahmen des Aufsatzes sprengen. Exemplarisch soll jedoch anhand von zwei ausgewählten Monaten gezeigt werden, wie die räumlichen Unterschiede aussehen (Abb. 9). Die März-Niederschläge sind für das Aufkeimen des Saatgutes sowie für das Austreiben der mehrjährigen Pflanzen von großer Wichtigkeit. Diesbezüglich benachteiligte Regionen sind in der Rheinebene, in weiten Teilen Rheinhessens sowie in einigen Tallandschaften (Nahe und Alsenz) zu erkennen. Der Windschatten des Donnersberges paust sich von der Ostflanke ausgehend auf kürzester Distanz sehr schnell durch.

Der September wirkt sich mit seinen stabilen Hochdruckwetterlagen („Altweibersommer") und den damit verbundenen geringeren Niederschlägen sehr förderlich für den Reifeprozeß der Weintrauben und somit auf die Qualität des Weines aus. Somit können Weinanbaugebiete mit vergleichsweise geringeren Septemberniederschlägen als begünstigt bezeichnet werden. In der unteren Karte erkennbar, gilt dies für folgende Regionen (vgl. Abb. 2):

- unteres Nahetal
- mittleres Pfrimmtal (Bereich Zellertal) und Region um Monsheim-Grünstadt (nördlicher Beginn der Deutschen Weinstraße)
- Selztal und angrenzender Bereich (Alzey und Hochborn).

In erster Linie sind es die Tallandschaften und deren Hanglagen, die davon betroffen sind. Insbesondere für den nördlichen Teil der Deutschen Weinstraße wirkt sich der Windschatten des Donnersberges in klimaökologischer Hinsicht positiv aus.

5 Temperatur und Windsysteme

Leider gibt es im Untersuchungsgebiet nur 5 Klimastationen des DWD, an denen die Temperatur gemessen wird: Alzey (215 m ü. NN), Ruppertsecken (461 m ü. NN), Wolfstein (200 m ü. NN), Worms (91 m ü. NN) sowie die in nordwestlicher Verlängerung liegende DWD-Klimahauptstation Deuselbach im Idarwald/Hunsrück (480 m ü. NN). Dies macht eine flächendeckende Darstellung und Interpretation zu unsicher, da es aufgrund der heterogenen orographischen Verhältnisse zu lokalklimatischen Besonderheiten und Abweichungen kommt.

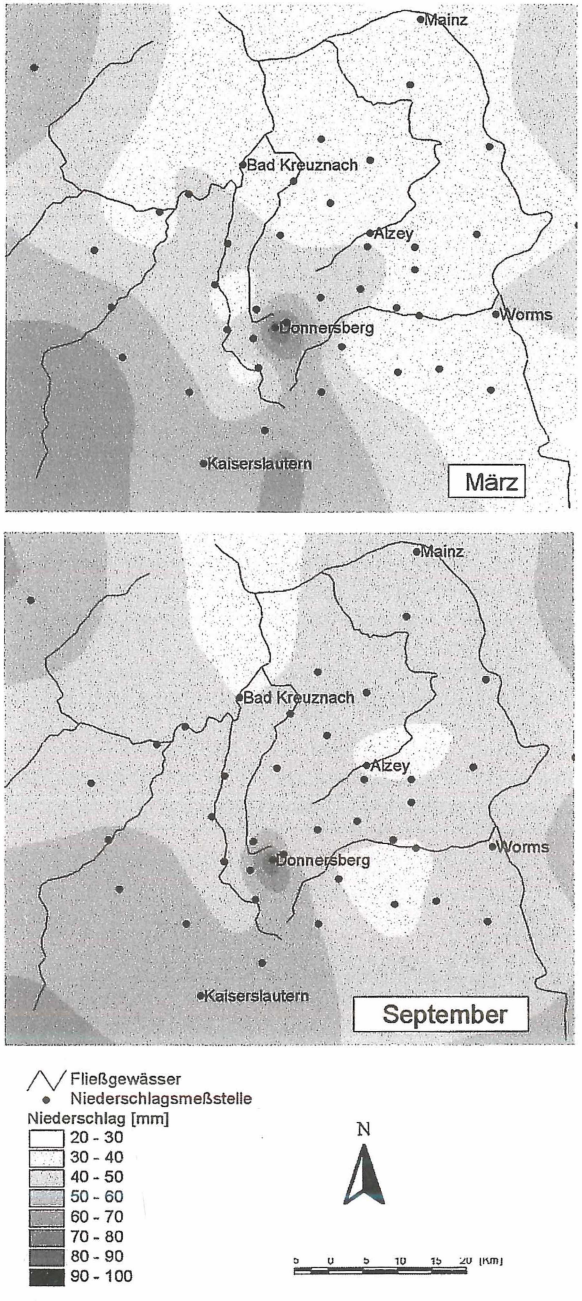


Abb. 9: Räumliche Niederschlagsverteilung für die Monate März und September

Es handelt sich dabei um kleinräumige tagesperiodische Windsysteme, die bei Hochdruckwetterlagen entstehen: tagsüber warme Hangaufwinde, nachts kühle Talwinde; dies sorgt für gute Durchlüftung, bei Luftstau in der kalten Jahreszeit entsteht allerdings Frost; durch die quasistationäre Kaltluftseebildung verringert sich das Agrarpotenzial in den betroffenen Gebieten erheblich (Spätfrostgefährdung). Beispielsweise sind die Plateaus des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes während der Sommermonate um ca. 1° C kühler als die Talbereiche, und im Winter sind dagegen die Plateaus, trotz der höheren Lage, wärmer als die Tallandschaften (LESER 1969). Für die breiten Tallandschaften im Untersuchungsgebiet wurde eine kanalisierende Wirkung in Bezug auf die Luftströmungen nachgewiesen, wobei es zu Windrichtungsänderungen und zur düsenhaften Verstärkung der Windgeschwindigkeiten kommt (u. a. CAPPEL 1983, KLUG 1959, LESER 1969). Dies gilt insbesondere für das Pfrimmtal, Selztal, Falkensteiner Tal, Imsbach-Tal sowie für die Kaiserslauterner Senke.

Dies alles zu berücksichtigen würde den Rahmen des Aufsatzes sprengen. Es soll vielmehr anhand der vorhandenen Daten ein Überblick der Temperaturverhältnisse gegeben werden. In Verbindung mit den Niederschlagsdaten wird versucht, die Kontinentalität bzw. Maritimität zu quantifizieren. Ausgehend von der Jahresmitteltemperatur zeigt sich, dass die in 91 m ü. NN liegende Station Worms mit 10,4° C den höchsten Wert erreicht, was durch die Lage in der Rheinniederung hervorgerufen wird (Abb. 10). Deuselbach ist aufgrund seiner Höhenlage von 480 m ü. NN natürlicherweise durch das niedrigste Jahresmittel von 7,9° C gekennzeichnet. Auffällig ist jedoch, dass Ruppertsecken, trotz 20 Höhenmeter niedriger gelegen, die kältesten Wintermonate aufweist (Januar: –0,6° C). Der Jahresgang der Temperatur ist für alle berücksichtigten Stationen sehr ähnlich mit einem Temperaturminimum im Januar und Maximum im Juli. Im Sommermonat Juli sind die räumlichen Unterschiede mit 3,4° C am größten, wohingegen sie im Oktober nur 1,5° C betragen.

Bei der Betrachtung der vertikalen Temperaturgradienten ergeben sich jedoch markante Unterschiede. Beim Ost-West-Vergleich von Worms mit Deuselbach nimmt die Temperatur um 0,67° C pro 100 m ab, was als Mittelwert für das Untersuchungsgebiet angesehen

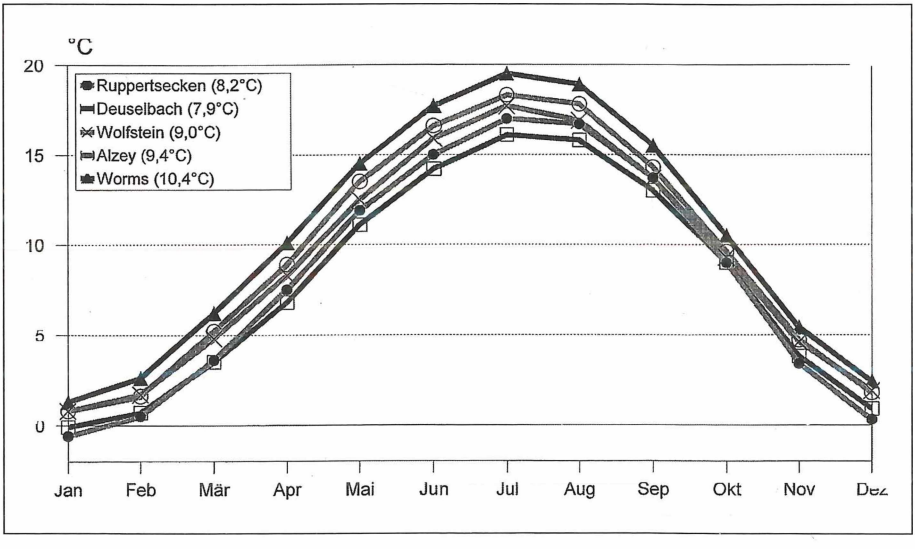


Abb. 10: Intraannuelle Temperaturvariationen für ausgewählte Stationen in einem West-Ost-Profil

werden kann. Bei der Gegenüberstellung von Stationen westlich des Donnersberges, beispielsweise von Wolfstein mit Deuselbach, resultiert eine Temperaturabnahme von nur 0,39°C/100 m. Wird Worms und Alzey aus der östlich des Donnersberges gelegenen Region in Bezug zueinander gesetzt, so ergibt sich ein vertikaler Temperaturgradient von 0,88°C/100 m. Dies unterstreicht den maritimen Klimacharakter westlich des Donnersberges sowie den eher kontinentalen im östlichen Anschluss an das Bergmassiv.

Eine Berechnung des Kontinentalitätsgrades nach CONRAD & POLLAK (1950) ergab für Deuselbach 28 % und Wolfstein 30 %. Für die Stationen östlich des Donnersberges wurde 35 % (Alzey) und 37 % (Worms) errechnet. Dies zeigt eine deutliche Zunahme von West nach Ost und bestätigt die vorangegangenen Ergebnisse. Die von LESER (1969: 49) beschriebene „Lichtfülle der sommerlichen Landschaft" von Rheinhessen scheint somit seine Berechtigung zu haben. Die Station Ruppertsecken in unmittelbarer Nähe des Donnersberges erreicht 32 % und nimmt innerhalb des Untersuchungsgebietes eine Zwischenstellung ein. Der höhere Kontinentalitätsgrad gegenüber Deuselbach erklärt auch die niedrigeren Wintertemperaturen von Ruppertsecken. Die Ergebnisse zeigen, dass der Donnersberg als eine Art Schnittstelle zwischen dem eher maritimer geprägten Westteil sowie dem kontinentaler geprägten Ostteil des Untersuchungsgebietes angesehen werden kann.

6 Fallstudie „Dannenfels"

Die knapp 1.000 Einwohner zählende Gemeinde Dannenfels liegt im Bereich der Vorhügelzone am Osthang des Donnersberges in 380–420 m ü. NN (vgl. Abb. 1). Dannenfels wurde bereits 1270 gegründet und erhielt sogar 1331 die Stadtrechte, hat sich aber vermutlich wegen der abseitigen Verkehrslage nie zu einer Stadt entwickelt. Die Ertragslage der Böden ist eher als schlecht zu bewerten (mittlere Ertragsmeßzahlen: 35–40). Die Böden sind vielerorts steinig und sehr durchlässig, verbunden mit steilen Hanglagen.

Es gilt an dieser Stelle die Frage zu beantworten, warum Dannenfels als Fallstudie vorgestellt wird. In den erhältlichen Tourist-Broschüren von Dannenfels hat das Klima einen besonderen Stellenwert und wird förmlich als Standortfaktor und als wichtige Ressource werbewirksam vermarktet (Abb. 11). In Verbindung mit dem Ort Dannenfels tauchen diesbezüglich Formulierungen auf, wie „das anregende Klima und die idyllische Hanglage",



Abb. 11: Logo in verschiedenen Werbeprospekten der Tourist-Info und der Gastronomie von Dannenfels

„die klimatischen Vorzüge und die Heilwirkung der Waldluft", „vom Klima verwöhnt" und „bietet beste bioklimatische Verhältnisse". Dannenfels besitzt seit Jahren das Prädikat „anerkannter Erholungsort" und strebt derzeit den Status als Luftkurort an.

Von Januar 1997 bis Januar 1999 wurden amtliche Klima- und Immissionsmessungen im Ortsgebiet durchgeführt. Die beim Deutschen Wetterdienst eingereichten Klimadaten entscheiden dann in Form eines Klima- und Luftgutachtens über den angestrebten Luftkurort-Status (DENZER 1998). Die Chancen für eine solche Realisierung stehen gut (DENZER 2000). Was aber sind nun die besonderen Klimakennzeichen, die Dannenfels als regionale Besonderheit auswiesen? Dies gilt es im abschließenden Kapitel zu untersuchen.

6.1 Lokalklimatische Ausstattung und Besonderheit von Dannenfels

Die Lage im Lee des Donnersberges verleiht dem Klima einen Gunstcharakter, was insbesondere in der Gemeinde Dannenfels zum Ausdruck kommt. In Bezug auf die intraannuelle Niederschlagsverteilung wirkt sich die Leelage bei den überwiegend vorherrschenden Winden aus westlichen Richtungen (vgl. Abb. 4) im Vergleich zum Donnersberg am meisten in den Monaten Juli – Oktober aus (Abb. 12). Während dieser Zeit sind die Unterschiede der Ergiebigkeiten am größten. Das Niederschlagsmaximum wird in Dannenfels sogar schon im Juni erreicht. Der regenärmste Monat ist der September, was für das gesamte Untersuchungsgebiet eine Besonderheit darstellt. Die föhnartige Auflockerung sowie die stabilen Hochdruckwetterlagen während dieser Zeit („Altweibersommer") wirken sich entsprechend niederschlagsreduzierend aus. Somit ist für die zweite Sommer- und erste Herbsthälfte eine höhere Sonnenscheindauer aufgrund der geringeren Bewölkung zu verzeichnen, was sich sehr positiv auf den Reifeprozess vieler Pflanzen auswirkt.

Auch in Bezug auf die sommerliche Gewitterhäufigkeit und den damit verbundenen Konvektionsniederschlägen konnte für Dannenfels ein vergleichbar geringerer Sommerregenanteil festgestellt werden (vgl. Abb. 7). DENZER (1998) und GÜMBEL (1998) erläuterten aufgrund ihrer persönlichen Beobachtungen und Erfahrungen der letzten 50 Jahre

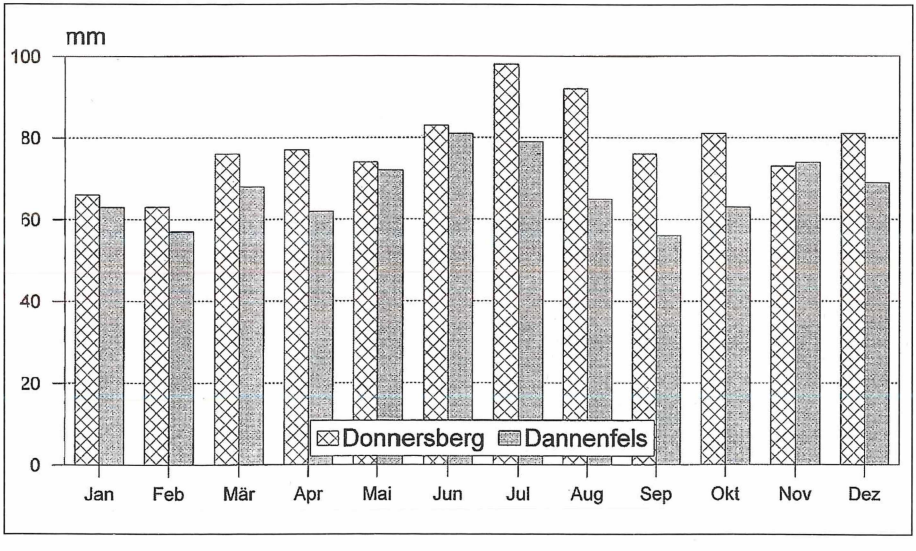


Abb. 12: Vergleich der intraannuellen Niederschlagsvariationen von Dannenfels und dem Donnersberg-Gipfel

verschiedene Gewitterzugbahnen am Donnersberg. Die aus Südwesten kommenden Gewitter ziehen an der Südseite der Donnersberges vorbei und kommen von Dannenfels aus gesehen aus dem Wildensteiner Tal (vgl. Abb. 1). Sie „berühren" Dannenfels, verursachen aber viel Niederschlag in Form von kurzen und heftigen Gewitterschauern.

Genau aus Westen kommende Gewitter, die Dannenfels über den Berg herkommend erreichen, sind sehr selten. Meist ist bei einem Herannahen von Dannenfels aus eine „Schwarze Wand" über dem Donnersberg sichtbar. Gemeinden auf der Westseite wie Falkenstein, Winnweiler und Imsbach sind dann durch schwere Starkregenereignisse gekennzeichnet, wobei es in Dannenfels kaum zu Niederschlägen kommt. Gewitter aus Richtung Osten, d. h. von der aufgeheizten Rheinebene her sind eher selten. Sie ziehen zwar in Richtung Donnersberg, bleiben aber auf dem Weg dorthin an verschiedenen Kalkriegeln des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes hängen und werden dadurch abgeschwächt.

Ein markantes Beispiel dafür ist der Wartberg in der Nähe von Stetten (vgl. Abb. 2), wo „sich wandernde Unwetter an seinem Querriegel austoben und bei ihrem Auftreten häufig große Schäden an Rebstöcken und Boden anrichten" (LESER 1969: 158). Dies ist auch Grund für die insgesamt höheren Jahresniederschläge von Stetten (637 mm) im Vergleich zur näher am Donnersberg liegenden Station Kirchheimbolanden (585 mm, vgl. Abb. 3). In seltenen Fällen kommt es jedoch vor, dass die aus Osten kommenden Gewitter die Gemeinde Dannenfels und damit die Ostflanke des Donnersberges erreichen und dann zu heftigen Niederschlägen führen. Gewitter an der Nordseite des Donnersberges bringen wenig Regen für Dannenfels. Es ist „ein Regenband erkennbar, welches in Richtung Kirchheimbolanden zieht" (DENZER 1998).

Aus den Aussagen wird die sprichwörtliche Eigenschaft bestätigt, dass der Donnersberg die Gewitter teilt, und dass kein Gewitter über den Donnersberg hinüberzieht. Der Gunstcharakter von Dannenfels äußert sich somit aufgrund der geringeren Gewitterneigung und den damit einhergehenden geringeren Schädigungen an den Natur- und Kulturpflanzen durch Starkregen, Hagel und kräftigen Gewitterböen. Dafür spricht auch die Tatsache, dass es in Dannenfels kaum einen Landwirt gibt, der eine Hagelversicherung abgeschlossen hat (GÜMBEL 1998).

Im November wird ein zweites Niederschlagsmaximum erreicht, welches sogar leicht die Werte des Donnersberges übertrifft. Dies hängt mit den häufigen Nebellagen im Dorfbereich (380 – 420 m ü.NN) zusammen, was für die Talbereiche nicht mehr in der Häufigkeit beobachtet wird. Bei den häufigen Westwindwetterlagen ragen die Wolken über den Gipfelbereich bis weit in den Mittelhangbereich der Ostflanke des Donnersberges hinab. Der „Nebel hält sich zäh" (DENZER 1998), was ein Hinweis für den unerwartet hohen November-Niederschlag im Lee des Donnersberges ist. Ähnliches könnte auch für den März gelten, wodurch sich das dritte Niederschlagsmaximum erklären ließe. Dannenfels ist somit durch einen sehr markanten Jahresgang des Niederschlags gekennzeichnet.

Bezüglich der Wasserführung der Fließgewässer lassen sich für Dannenfels sehr markante Beobachtungen machen. Die Bäche um Dannenfels, d. h. an der Ostflanke des Donnersberges trocknen von Juni bis September völlig aus (GÜMBEL 1998). Der Gerbach heißt bezeichnenderweise in seinem Oberlauf, welcher sich in der Nähe von Dannenfels befindet, Dörrbach (vgl. Abb. 1). Die Bäche auf der Westseite des Donnersberges führen dagegen ganzjährig Wasser (Mordkammer-Tal). Dies zeigt, dass sich der Luv- und Leecharakter auch in hydrologischer Beziehung durchpaust. Zwar fallen in Dannenfels in den besagten Monaten zwischen fast 60 und 80 mm Niederschlag, aber es dominieren Gewitterschauer (DENZER 1998) mit hohen Intensitäten. Dadurch fließt ein beträchtlicher Teil des Niederschlagswassers oberflächlich rasch ins Tal ab und kann somit nicht vollständig in den Quellgebieten einsickern. Auf der Westseite sind die sommerlichen Niederschlagsereignisse (Gewitter plus Westwindwetterlagen) häufiger und speisen somit die Quellgebiete in einer nachhaltigeren Weise.

Bezeichnend für Dannenfels war die Trinkwasserknappheit aufgrund nur mäßiger Quellschüttung. Ursprünglich wurde dorfeigenes Trinkwasser aus dem Quellgebiet des Eschbaches (vgl. Abb. 1) gewonnen, was auch bis Ende der 60-er Jahre in ausreichender Menge vorhanden war. Der steigende Wasserverbrauch pro Kopf sowie die mittlerweile fast 1.000 Einwohner zählende Gemeinde Dannenfels waren Gründe für die Wasserknappheit. Es gab im Sommer regelrechte Anordnungen zur Einsparung der knappen Wasserressourcen, beispielsweise ein Gießverbot für die Hausgärten (GÜMBEL 1998). 1971 erfolgte dann die Umstellung auf die externe Wasserversorgung aus Oberwiesen.

In Bezug auf die Wind- und Temperaturverhältnisse im Lee des Donnersberges spielen die Öffnung zum Oberrheingraben nach Osten sowie die orographische Abschirmung nach Westen eine wesentliche Rolle. Durch die Geschütztheit gegen den Einfluss von überregionalen Winden aus Westen wird die Ausbildung von lokalen, tagesperiodischen Windsystemen begünstigt, die im Luv durch den überregionalen Luftmassencharakter nicht zur Ausprägung kommen. Aufgrund der Lage von Dannenfels auf halber Höhe zum Donnersberg kommt es im Sommer weder zu Wärmestaus, noch zu Kaltluftseebildung in weiten Teilen des Gemarkungsgebietes. Die Luft fließt weiter ab und staut sich erst in den entfernter liegenden tieferen Tallagen. Es besteht somit für den Ortsbereich und die nahe Umgebung eine gute Ventilation. In den Mittagsstunden wird es durch die Exposition nach Osten auch nicht zu heiß, was eine ausgleichende Wirkung auf das Klima hat und zu einer geringeren Tagesamplitude der Temperatur führt.

Für Dannenfels sind in ganz markanter Weise kaum Spätfröste in Frühjahr zu verzeichnen (GÜMBEL 1998), was in anderen Regionen insbesondere um die sog. „Eisheiligen" (11. – 15. Mai) zu erheblichen Schädigungen an den bereits blühenden Natur- und Kulturpflanzen führt. Die Vegetationszeit beginnt am 30. März und dauert bis 30. Oktober. Mit einer durchschnittlichen Länge von 214 Tage übertrifft Dannenfels die vergleichbaren Standorte im Donnersberggebiet sowie im Pfälzerwald um ca. 15 Tage. Der Schutz vor Temperaturstürzen, die höhere Sonnenscheindauer durch föhnartige Wolkenauflösung sowie lokale Windsysteme erhöhen den autochthonen Klimaanteil im Lee des Donnersberges und bewirken eine thermische wie auch hygrische Gunstlage von Dannenfels.

6.2 Sicht- und spürbare Zeichen der Klimagunst

Die besondere klimatische Ausstattung von Dannenfels zeigt sich in vielerlei Hinsicht. Bereits 1875 wurde ein Kurhotel gebaut, welches nach dem 1. Weltkrieg zum Kinderkurheim umfunktioniert wurde und derzeit privat genutzt wird. 1892 baute die BASF eine Lungenheilstätte, die bis 1973 in Betrieb war (heute Studienhaus des Chemiekonzerns). Das Prädikat „anerkannter Erholungsort" sowie das Bestreben ein Luftkurort zu werden, sind ebenfalls Anzeiger dafür, dass eine besondere lokalklimatische Situation vorherrschen muss.

Im Bereich der Landwirtschaft gibt es noch deutlichere Klimagunstanzeiger. Im Lee des Donnersberges sind im Hangfußbereich und in der vorgelagerten Hügelzone Obstbaumkulturen mit langer Tradition zu finden. Dannenfels nimmt dabei eine zentrale Stellung ein, denn die Bestände verringern sich in den benachbarten Gemeinden wie Jakobsweiler, Imsbach, Falkenstein und Marienthal (vgl. Abb. 1) mit zunehmender Süd- und Westausrichtung. Die Ertragsmeßzahlen in Dannenfels erreichen im Mittel nur Werte von 35–40, was belegt, dass die besondere Ausprägung des Klimas in erster Linie den Standortgunstfaktor darstellt. Alte Flurnamen wie „Wingert" und die „Wingertswiesen" sowie die Tatsache, dass einige um 1900 gebaute Häuser in Dannenfels mit einem Weinkeller versehen sind, weisen sogar auf ehemaligen Weinanbau am Donnersberg hin (HANLE 1960: 133).

Bereits aus dem Jahre 1760 datieren die ersten Hinweise auf Obstanbau in Dannenfels in Form der sog. „Weinbirne", einer Birnenart, die zu Wein vergoren wurde. Die thermische Gunst, verbunden mit dem für Obstanbau günstigen Niederschlagsjahresgang (u. a. Minimum im September, wenig Gewitter mit Hagel) sowie das Fehlen von Spätfrösten ermöglichen dieses „inselartige" Anbaugebiet um Dannenfels. Heute beträgt die Obstanbaufläche in Dannenfels noch ca. 40 ha (davon 20 ha intensiver Anbau) mit Äpfeln (11.000 Bäume), Birnen (7.500), Mirabellen (2.800), Süßkirschen (1.800), Sauerkirschen (1.500), Pflaumen (1.200) und 240 Pfirsichbäumen (GÜMBEL 1998). Es gibt sogar vereinzelt noch Exemplare von besonders wärmeliebenden Obstarten wie Quitten und Aprikosen.

Verglichen mit der Vorderpfalz, mit einem noch ausgeprägteren Gunstklima, wird das Dannenfelser Obst rund 8–14 Tage später geerntet. Aufgrund der vergleichbar kürzeren Vegetationsperiode gibt es in Dannenfels kein sog. Frühobst. Die Erträge sind jedoch weitaus konstanter als in der Vorderpfalz, da keine Ertragseinbußen durch Spätfröste zu verzeichnen sind. Die Dannenfelser haben somit immer von Jahren mit einer starken Ausprägung der sog. „Eisheiligen" in anderen Obstanbaugebieten Vorteile gehabt, da Dannenfels dann von den höheren Obstpreisen bei vergleichbar hoher Ernte profitieren konnte (GÜMBEL 1998). Bis in die 60-er Jahre wurde das Obst im Dorf selbst versteigert. Es bestand eine lange Tradition des Obstbauvereins und der Obstabsatzgenossenschaft. Heute spielt der Obstanbau bei den sich verändernden wirtschaftlichen Strukturen keine herausragende Rolle mehr in Dannenfels: es existieren nur noch 2 Haupterwerbs- und mehrere Nebenerwerbsbetriebe. Es gibt allerdings noch eine Obstannahmestelle, von wo aus die Früchte zum Großmarkt in das vorderpfälzische Weisenheim am Sand transportiert werden.

Ein weiteres ganz besonderes, mit dem Gunstklima verbundenes Phänomen für Dannenfels stellt die aus Kleinasien stammende Esskastanie *(Castanea sativa)* dar, deren Haine in 300 – 400 m ü. NN anzutreffen sind. Erste Hinweise auf einen nutzbringenden Anbau gibt es bereits 1681, wo die Bekanntheit von Dannenfels als Dorf der Esskastanien seinen Anfang nahm. Die Römer sollen angeblich die Kastanie bei der Ausweitung ihres Reiches aus Italien mitgebracht haben. Ein Beweis für die geschichtsträchtige Pflanze ist ein über 600 Jahre alter Kastanienbaum in der Ortsmitte von Dannenfels (fast 9 m Umfang), welcher als die älteste Kastanie nördlich der Alpen angesehen wird und zum Wahrzeichen des Dorfes geworden ist. Manche Literaturstellen gehen sogar von einem Alter von 700 – 1.000 Jahren aus. Es handelt sich zwar um eine Baumruine, diese treibt aber jedes Jahr noch an einem Ast aus und trägt auch noch Früchte.

Verwendung fanden die Kastanien damals als Nahrungsmittel, da es sich um wohlschmeckende und nahrhafte Früchte handelt. Sie bestehen neben einem 50 %-igen Wasseranteil zu 43 % aus Kohlehydraten, zu 3 % aus Eiweiß und 2 % aus Fett. Die stachelige Fruchthülle wurde früher im Winter zum Räuchern der Fleisch- und Wurstvorräte verwendet. Pro Baum werden jährlich 15 – 25 kg Früchte geerntet, und Dannenfels feiert dazu die herbstliche „Kastanienkerwe".

Zwischen 1800 und 1850 war mit bis zu 27 ha Anbaufläche der größte Bestand in Dannenfels zu verzeichnen. Da die Bäume nur wegen ihrer Früchte einzeln gepflanzt wurden und nicht wie in der Vorderpfalz wegen ihres Holzes für die Rebzeilen in zusammenhängenden Beständen vorkommen, wird in Dannenfels ausschließlich von sog. Kastaniengärten gesprochen. Die somit resultierenden größeren Abstände zwischen den Bäumen sind die Erklärung dafür, dass es in Dannenfels zur Entwicklung regelrechter Baumriesen gekommen ist, die mancherorts zu bestaunen sind mit Exemplaren von 400 – 450 Jahren (GÜMBEL 1998). Die Anbaufläche ist durch die Ausweitung von Obstanlagen sowie durch entstandene Baugebiete auf derzeit ca. 9 ha geschrumpft mit einem Bestand von 1.830 Kastanienbäumen, wovon 475 Bäume über 50 Jahre alt sind; dazu kommen noch ca. 500 Stockausschläge (eigene Baumzählung von GÜMBEL 1992). Die Kastaniengärten in Dannenfels können als überregional einmalig bezeichnet werden und sind Beweis für die klimaökologische Gunstlage im Lee des Donnersberges.

7 Danksagung

Die Autoren bedanken sich besonders für die Bereitstellung der Klimadaten beim Deutschen Wetterdienst in Offenbach. Ein ganz großer Dank gebührt Herrn Ernst Gümbel, dem ehemaligen Bürgermeister von Dannenfels. Durch seine einzigartige Lokalkenntnis und Bereitstellung seiner wertvollen persönlichen Beobachtungen und Zählungen flossen wichtige Details in diesen Aufsatz mit ein. Ein weiterer Dank gilt Herrn Ludwig Denzer, der die 2-jährige Klima-Meßkampagne in Dannenfels maßgeblich leitete und viele Details über die lokalklimatischen Eigenheiten der Region Dannenfels zur Verfügung stellte. Ganz herzlich danken die Autoren dem Schriftleiter der Mitteilungen der POLLICHIA, Herrn Priv.-Doz. Dr. habil. Karl Stapf, für seine vielschichtigen und aufopfernden Mühen bei der Erstellung des vorliegenden Jahresbandes.

8 Literaturverzeichnis

ALTER, W. (Ed., 1963): Pfalzatlas. – Speyer: Pfälzische Ges. zur Förderung d. Wiss.

BECKER, A. (1857): Die Pfalz und die Pfälzer. – Landau i. d. Pfalz

CAPPEL, A. (1983): Wetter und Klima des Landschaftsschutzgebietes Donnersberg. – In: STAPF, K. R. G. (Ed.): Das Landschaftsschutzgebiet Donnersberg in der Nordpfalz. – POLLICHIA-Buch **4**: 106 – 118, Bad Dürkheim

CONRAD, V. & POLLAK, L. W. (1950): Methods in Climatology. – Cambridge

Deutscher Wetterdienst (1998): Klimadaten – Abteilung Klima und Umwelt. – Offenbach

GEIGER, M. (1981): Wetter und Klima in der Pfalz. – Pfälzische Landeskunde, **1**: 49 – 66, Landau i. d. Pfalz

GEIGER, M. (1986): Die Landschaften der Pfalz im Luftbild. – Pfälzer Heimat, Jg. 37 (2): 75 – 84, Speyer

GERCKEN, P. W. (1786): Reisen durch Schwaben, Baiern.... – 3, Stendal

GÜMBEL, E. (1993): Der Donnersberg. Ein Führer durch Natur und Geschichte. – Kirchheimbolanden

GÜMBEL, E. (1995): Weihnachten waren die schönsten Frühlingstage. Wetterbeobachungen einer Bäuerin. – Donnersberg-Jahrbuch 1996. Heimatjahrbuch für das Land um den Donnersberg, Jg. 19: 97 – 100, Kirchheimbolanden

HANEKE, J.; LORENZ, V. & STAPF, K. R. G. (1983): Geologie und Grundwasser des Landschaftsschutzgebietes Donnersberg. – In: STAPF, K. R. G. (Ed.): Das Landschaftsschutzgebiet Donnersberg in der Nordpfalz. – POLLICHIA-Buch, **4**: 41 – 66, Bad Dürkheim

HANEKE, J. (1987): Der Donnersberg. – POLLICHIA-Buch **10**, Bad Dürkheim

HANLE, A. (1960): Der Donnersberg. – Mitt. POLLICHIA, 3. R., **7**, Bad Dürkheim

HOFMEISTER, W. (1983): Die Mineralogie des Landschaftsschutzgebietes Donnersberg. – In: STAPF, K. R. G. (Ed.): Das Landschaftsschutzgebiet Donnersberg in der Nordpfalz. – POLLICHIA-Buch **4**: 67 – 91, Bad Dürkheim

KLUG, H. (1959): Das Zellertal. Eine geographische Monographie. – Mainz (1985: Nachdruck, hrsg. von der Verbandsgemeinde Göllheim)

KREMB, K. (1983): Das Landschaftsschutzgebiet Donnersberg als natur- und kulturräumliche Einheit. – In: STAPF, K. R. G. (Ed.): Das Landschaftsschutzgebiet Donnersberg in der Nordpfalz. – POLLICHIA-Buch **4**: 28 – 40, Bad Dürkheim

KREMB, K. (1988): Der Donnersbergkreis. Landeskundliche Erläuterungen für Einheimische und Gäste. – Kirchheimbolanden

LESER, H. (1969): Landeskundlicher Führer durch Rheinhessen. Rheinhessisches Tafel- und Hügelland. – Sammlung Geograph. Führer, **5**, Berlin – Stuttgart: Borntraeger

THÜNE, W. (1992): Regionales Klima „Rheinhessen-Vorderpfalz": zum Niederschlag als Ausgangselement für die Klimafolgenforschung. – Berlin

(bei der Schriftleitung eingegangen am 15.11.2000)

Anschriften der Autoren:
Hochschuldozent Dr. rer. nat. habil. Hans-Joachim Fuchs, Geographisches Institut,
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 55099 Mainz
Dipl.-Geograph Martin Werner, Katzensteiner Str. 56, 67598 Gundersheim

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 87

Autor(en)/Author(s): Fuchs Hans-Joachim, Werner Martin

Artikel/Article: Zur Klimaökologie des Donnersberges in der Nordpfalz 19-41