

Zeitschrift: Mitteilungen der Ostschweizerischen Geographisch-Commerciellen Gesellschaft in St. Gallen
Herausgeber: Ostschweizerische Geographisch-Commercielle Gesellschaft
Band: - (1925)

Artikel: Wirtschaftsgeographie des Rheingebietes Basel-Bodensee
Autor: [s.n.]
Kapitel: 2: Klimatische Faktoren
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1092118>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

II. Klimatische Faktoren.

Sowohl Baden, wie die Schweiz, besitzen ein in zuverlässigen Reihen bereits durchgearbeitetes meteorologisches Beobachtungsmaterial. Leider beziehen sich aber diese in der Literatur bekanntgegebenen Reihen nicht auf gleiche Perioden, so dass sie erforderlichen Vergleichswert nicht besitzen. Wir haben uns daher zur Bildung neuerer, kürzerer, zwanzigjähriger Reihen entschlossen, die sich auf den gemeinsamen Zeitraum der Jahre 1901—1920 beziehen. Bei deren Bewertung ziehen wir die aus frühern Untersuchungen bekannten Ergebnisse mit zu Rate.¹⁾

1. Wärmeverhältnisse.

Ueber die bestehenden Temperaturverhältnisse orientiert folgende Tabelle einer Reihe aufsteigender Stationen des Rheintales (1901—1920).

Station	Höhe ü. M. m	Jährl. Tempera- turmittel °C.	Minimum °C.	Maximum °C.	Differenz Max-Min. °C.
Freiburg i. Br.	281	9,9	—19,1 (1912)	35,2 (1911)	54,3
Basel	278	9,6	—17,6 (1905)	33,0 (1911)	50,6
Rheinfelden	280	9,1	—19,2 (1906)	33,6 (1905)	52,8
Böttstein	360	8,6	—19,8 (1907)	33,4 (1911)	53,2
Unterhallau	450	8,3	—19,0 (1906)	33,2 (1904)	52,2
Schaffhausen	437	8,0	—18,6 (1901)	32,9 (1905)	51,5
Kreuzlingen	425	8,4	—18,2 (1907)	33,4 (1911)	51,6
Meersburg	439	8,7	—19,2 (1907)	33,5 (1905)	52,7
Villingen	715	5,8	—29,3 (1901)	32,8 (1918)	62,1
Höhenschwand	1005	5,5	—19,5 (1901)	29,0 (1905)	48,5
Langenbruck	706	6,5	—23,8 (1901)	31,7 (1905)	55,5

Die Uebersicht deckt die wichtigsten Temperaturerscheinungen und Zusammenhänge auf. In erster Linie erscheint in der Kolonne der Temperaturmittel die Abnahme des Wärmebesitzes mit zunehmendem Aufstiege. Im Mittel notiert Baden 0,59° Celsius Abnahme per 100 m Höhendifferenz²⁾, in der Schweiz wird durchschnittlich 0,52° C. als Temperaturgradient angesehen. Von Freiburg i. Br. mit

¹⁾ Die ungleichen mittäglichen Beobachtungstermine (Schweiz 1 Uhr mittags, Baden 2 Uhr mittags) spielen in den täglichen, monatlichen und jährlichen Mittelwerten keine Rolle.

²⁾ Das Grossherzogtum Baden, in allgemeiner, wirtschaftlicher und staatlicher Hinsicht dargestellt. Karlsruhe 1912, Bd. I, S. 65.

einer Höhenlage von rund 280 m müsste sich nach dem badischen Gradienten bis auf die Höhe von Schaffhausen (437 m) eine Herabminderung der jährlichen Temperaturmittel um $0,92^{\circ}$, also von $9,9^{\circ}$ C. (Freiburg) auf $8,98^{\circ}$ (Schaffhausen) einstellen. Dem gegenüber steht aber das effektive Temperaturmittel von Schaffhausen nur auf $8,0^{\circ}$ C. Dieser erhebliche Wärmeverlust ist darauf zurückzuführen, dass das Rheintal unterhalb Basel als zu warm gilt, während Schaffhausen als normale Landstation betrachtet werden darf. Freiburg i. Br. wird auf Grund zwanzigjähriger Beobachtung (1886—1905) als $+0,7^{\circ}$ C. zu warm bezeichnet.¹⁾ Mit Schaffhausen liegt auch Unterhallau in seinem jährlichen Temperaturmittel in der Normallinie.

Beachtenswert höhere Temperaturen bei gleicher Höhenlage mit Schaffhausen haben aber wieder Kreuzlingen am Südufer und Meersburg am Nordufer des Bodensees. Die positive Wärmedifferenz zugunsten der Seeorte ist als Einfluss des Sees selbst aufzufassen, im Winter temperierend, im Sommer kühlend, erfrischend. Die wohlthuende Wirkung äussert sich sichtbar im Vergleiche der jährlichen Extreme, resp. der grössten notierten Temperaturschwankungen für die Stationen Kreuzlingen und Schaffhausen.

Stationen	1901	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Kreuzlingen	47,6°	37,8	37,0	38,4	48,0	43,6	47,5	39,9	41,5	40,2
Schaffhausen	48,8°	42,8	40,8	40,3	50,2	49,5	46,7	46,2	41,0	42,8
	1911	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kreuzlingen	45,7°	43,4	36,7	38,3	39,6	32,5	39,6	43,4	41,0	39,9
Schaffhausen	47,3°	41,9	36,7	42,4	41,2	35,0	45,0	48,4	45,3	41,5

Kreuzlingen besitzt gegenüber Schaffhausen in 16 Jahren von 20 geringere Extremdifferenzen, in einem Jahre gleiche und nur in drei Fällen umgekehrte; gegenüber dem klimatisch günstiger gelegenen Basel besitzen die Seeorte noch in ca. 13 Fällen von 20 geringere Temperaturschwankungen. Diese Temperaturbeeinflussung durch den See ist im Herbst am ausdrückvollsten, da der See die im Sommer aufgespeicherte Wärme an die Umgebung abgibt. In den Herbstmonaten (IX.—XI.) — Mittel der Jahre 1901—20 — beträgt die Wärmedifferenz Schaffhausen-Kreuzlingen zugunsten des letzteren $+0,6^{\circ}$ C. Im Frühjahr (III.—V.) nach winterlicher Abkühlung des Sees ist sie nur noch $+0,2^{\circ}$ C.

Dass sich ein gleiches Ergebnis nicht auch aus den Jahresamplituden (Kolonne 5, Tabelle 1) ableiten lässt, ist begreiflich, weil hier die äussersten Ausnahmefälle registriert sind.

Für das Rheinsohlental selbst sind noch zwei Erscheinungen festzuhalten. Ein stark durchkältetes Gebiet stellt dasjenige von Diessenhofen dar. Gründe hiefür sind seine umliegenden Sumpfniederungen, die den Boden im Winter tief erkalten lassen, sowie seine Offenheit gegen kalte Nord- und Nordostwinde. Nach „Klima der Schweiz“ beträgt das mittlere Minimum 1881—1890 für: Böttstein $-15,2^{\circ}$ C., Schaffhausen $-15,6^{\circ}$ C., Diessenhofen $-16,4^{\circ}$ C., Kreuzlingen $-12,3^{\circ}$. Diessenhofen

¹⁾ Das Grossherzogtum Baden, S. 66.

stellt sich direkt neben Station Weissenstein im Kettenjura mit $-16,2^{\circ}$ (1283 m). Für das Rheintal unterhalb Basel (Freiburg) zeigt sich sowohl in der mittleren Tagestemperatur von $9,9^{\circ}$, wie dem mittleren Maximum von $31,8^{\circ}$ und dem absoluten Maximum von $35,2^{\circ}$ (1911) — eine im Juli 1918 registrierte Beobachtung von $39,4^{\circ}$ dürfte fehlerhaft sein — sein Charakter als bekannt wärmstes Gebiet Deutschlands. Dieser auszeichnenden Eigenschaft stehen dämpfend entgegen die relativ grossen Temperaturschwankungen, die sich auch im Rheintalgraben erkennen lassen. In der zwanzigjährigen Reihe 1901—1920 weichen die Temperaturextreme für Freiburg um $54,3^{\circ}$ auseinander, damit alle aufwärts liegenden Rheinstationen übertreffend, selbst das hochgelegene (1005,4 m), ungeschützte Höhenschwand.

Die Anschlussgehenden Jura und Südschwarzwald bieten lehrreiche Erscheinungen des Temperaturganges. Im Gegensatz zu den als mildestes Gebiet Deutschlands bekannten, durchwärmten tiefen Rheintalbuchten liegen auf den flachen Südost- und Ostabdachungen des Schwarzwaldes (Donaueschingen, Villingenbecken) die rauhesten und kältesten Landstriche Badens und des Deutschen Reiches.

Nach „Grossherzogtum Baden“ ist Donaueschingen selbst $-0,8^{\circ}$ gegenüber der normalen Temperatur der gleichen Höhenlage zu kalt, Villingen sogar $-1,1^{\circ}$ C. Das in unserer Reihe 1901 erwähnte absolute Minimum beträgt $-29,3^{\circ}$ C. Die mittleren Minima 1901—1920 $-23,2^{\circ}$. Die sich einstellenden tiefen und oft anhaltenden Kälteperioden der hohen Beckenlandschaften haben ihren Grund in der Ansammlung kalter zusammenfliessender Luftmassen, die sich nur langsam wieder aufwärmen. Ausgedehnte Moorböden, Sümpfe verschärfen die Kälteperioden durch Bodengefrörne im Gegensatz zu der wärmenden Wirkung der Seen. Ausserordentlichen Winterkälten kann im Sommer beträchtliche Erwärmung der Gebiete folgen, so dass das Maximum für Villingen bis auf $0,1^{\circ}$ an dasjenige des 277 m tiefer gelegenen Schaffhausen heranreicht. Diese ausdrucksvolle gegensätzliche Temperaturgestaltung mit den tiefen Frostlagen und der ungeschwächten Wärmebildung ist kennzeichnend für die Beckenlandschaften der Baar.

Was wir in Villingen, Donaueschingen im Grossen feststellen, gilt in kleinerem Masse für die rheinnähern Talmulden von St. Blasien, Titisee etc. und im kleinsten ebenfalls für die obern Höcker- und Wannenslandschaften des Hotzenwaldes. Die Wirkung der Kältestauung in den Talböden ist die gleiche. Der Mensch flieht, wo es ihm möglich, mit seiner Wohnstätte den Talboden zugunsten der Haldenlage. St. Blasien in 780 m Höhe hatte im Januar 1915 das absolute Jahresminimum von -22° zu verzeichnen, das mittlere Monatsminimum jenes Jahres betrug dort $+1,9^{\circ}$ gegenüber Höhenschwand 1005,4 m Höhe mit $+2,4^{\circ}$.

Bei der wesentlichen Temperaturbenachteiligung der Kältetröge erscheinen also die freien Höhen und Gehänge stark begünstigt. Dank nicht allein der trefflichen Sonnenexposition, sondern dank auch der ständigen Ventilation der Hangpartien und des Abfliessens der kalten Luft von

den Höhen und Gehängen in die Täler stellt sich auf ihnen jene bekannte und geschätzte Temperatur-Erscheinung ein, die als *Temperatur-Umkehr* bezeichnet wird. Höhenschwand weist nur eine mittlere Minimaltemperatur von $-15,5^{\circ}$ gegenüber Villingen mit $-23,2^{\circ}$ auf, trotz einer um 291 m grössern Höhenlage. Das absolute Minimum von Höhenschwand sinkt in unserer zwanzigjährigen Reihe nur auf $-19,5^{\circ}$, bei einer immerhin noch beträchtlichen sommerlichen Wärmeentwicklung bis im Maximum $+29^{\circ}$ C. Sprechend ist die auf Höhenschwand registrierte kleinste Temperaturamplitude der oberrheinischen Stationen überhaupt von nur $48,5^{\circ}$. Mit der Station Höhenschwand erscheint der ganze sich zum Rhein neigende Südschwarzwald als Besitzer dieser Temperaturvorteile, die Schwarzwaldhöhen selbst gelten als belebte und stark besuchte Höhenkurorte und Touristengebiete.

Ein abgeschwächtes Aequivalent zu den Kältezonen von Villingen bietet auf der Schweizerseite Langenbruck im hohen Talsattel des Kettenjura zwischen Waldenburg und Balsthal mit beträchtlich hohem Temperaturmittel, gegenüber Villingen gemilderten Minima und gedämpften Maxima infolge der Durchgangspassage, die eine kräftigere Ventilation gestattet.

Die jurassischen Gebiete Basellands, des Aargaus schliessen sich in ihren Temperaturgängen annähernd der Station Böttstein und der im jährlichen Temperaturmittel etwa $0,8^{\circ}$ C. kälteren Station Lohn (633 m ü. M.) Schaffhausen an.

Ein besonderes Merkzeichen der Temperatúrausstattung liegt im Auftreten der ersten und letzten Froste des Jahres. Im Verlauf der für unsere Feststellungen verwendeten 20 Jahre haben verzeichnet:

Stationen	Höhen ü. M.	Letzter Frost	Erster Frost
Meersburg	439 m	7. V.	5. X.
Villingen	714 m	17. VI.	31. VIII.
Höhenschwand	1005,4 m	24. V.	21. IX.
Freiburg i. Br.	281,4 m	1. V.	26. IX.

Während Meersburg innerhalb der 20jährigen Periode den letztnotierten Frost schon am 7. V. (1902) überstanden hat, so notiert Villingen den spätesten Frühjahrs- oder Frühsommerfrost erst 41 Tage später als Meersburg und 47 Tage später als Freiburg. Der erste Frost setzt für Villingen bereits wieder am 31. August ein, 35 Tage vor Meersburg und 26 Tage vor Freiburg. Höhenschwand hat trotz seiner grössern Höhenlage aus oben dargelegten Gründen eine Mittelstellung zwischen Meersburg und Villingen. Ein Beispiel vom 30./31. August 1918 ist typisch, indem Höhenschwand unterm 30. Schneefall meldet, die einsetzende Kälte ohne Frost sofort wieder sinkt, während Villingen ohne Schneefall bleibt, wohl aber starken Frost notiert. Das absolute Minimum von Höhenschwand betrug am gleichen 30. August $+2,2^{\circ}$ C., dasjenige von St. Blasien am 31. August $+0,3^{\circ}$ C., dasjenige von Villingen zu gleicher Zeit $-0,5^{\circ}$ C. Die Kältewirkungen und die damit für die

Tiefenlagen und die dort vorherrschenden Kulturpflanzungen verbundenen schädlichen Froste sind aus diesem Beispiel zu erkennen.

Die Frostangaben für Meersburg und Freiburg zeigen auch, wie stark der Frostschutz am Bodensee ist, weniger im Frühjahr, wo im 20jährigen Mittel der Frost sechs Tage später als in Freiburg aufgetreten ist als im Herbst, wo die Sommerwärme des Sees den Temperaturrückgang hinauszögerte und den ersten Frost in Meersburg um 9 Tage später eintreten liess als in Freiburg.

In diesen anhand der meteorologischen Stationen Badens und der Schweiz zusammengestellten Wärmeverhältnissen kommt nun allerdings ein äusserst wirksamer Faktor nicht genügend zur Geltung. Dieser liegt im äquatorialen Verlaufe des Rheintales Basel-Bodensee, womit eine scharfe Ausprägung von Sonnen- und Schattenseite gegeben ist. Dieser Gegensatz kommt in den Beobachtungsstationen nicht zum Ausdruck, da die menschlichen Siedlungen dem Schattenbereiche möglichst entfliehen. Die Wirkungen sind aber in der Natur unverkennbar auf Schritt und Tritt. Im besondern Masse zeigen sie sich in der auffallenden Verteilung des Wärme heischenden Reblandes, sei es an den nördlichen sonnenreichen Rheinböschungen selbst (Gegenseite Gestrüpp, Niederwald, Wiesland) oder an den jenseits der Talschaften aufsteigenden warmen sonnigen Berggehängen. (Schattenseite: Wiese, Wald.) Wir erinnern an die prächtigen Reblagen: Eglisau, Rüdlingen, Schaffhausen, am N- und NW-Rande des Klettgau's, im Thurgebiete, Rafzerfeld, Glatttal etc. Die Begünstigung der Sonnenseite äussert sich auch in gesteigerter Wirtschaftsmöglichkeit des Landes bis in die Höhe von 1000 m im Südschwarzwald. Der Südschwarzwald saugt die Wärme als beinahe geschlossene, 2,5° zur Sonne neigende Fläche auf. Aber auch der Tafeljura ist dank seiner Auflösung in zwei E-W gerichtete Haupttalschaften der gleichen Vorteile bester Sonnenlage teilhaftig. In Baselland zeigt sich gegenüber dem Fricktal eine abgeschwächte Wirkung durch vermehrte Winkelstellung seiner Südgehänge. Die meridionalen Tälchen zum Kettenjura haben ebenfalls ihre in die Sonne vorspringenden durchwärmten Köpfe und Halden mit besonders im Fricktal früher überall feststellbarer Rebbepflanzung. Die mittelländischen Landschaften zeigen in grösserer Offenheit bessere und gleichmässigere Verteilung der Sonnenwärme.

2. Niederschläge.

Im Verhältnis zu den in Deutschland allgemein zu verzeichnenden Niederschlägen ist das Rheingebiet Basel-Bodensee als mittel bis gut befeuchtete Zone zu betrachten, mit schweizerischen Augen gesehen aber als erheblich trockenes Gebiet.

Die Niederschlagsmengen in mm zeigen sich in ihrer Intensität und Verbreitung in nachstehenden beiden Profilen (Mittel der jährlichen Niederschläge 1901—1920).

W-E: Rheinlinie Basel—Rorschach		NW - SE: Freiburg i. Br.—Säntis	
Basel	785 mm	Freiburg i. Br.	892 mm
Rheinfelden	944 mm	Todtmoos	1862 mm (Mittel 18 Jahre)
Böttstein	1098 mm	Segeten	1408 mm
Schaffhausen	831 mm	Schaffhausen	831 mm
Kreuzlingen	881 mm	Frauenfeld	935 mm
Rorschach	1105 mm	St. Gallen	1274 mm
		Säntis	2868 mm

Das Rheintal Basel-Bodensee selbst gehört mit Talsohle, nähern Gehängen und Taleingängen fast durchgängig einer Niederschlagszone mit 800—1000 mm an. W und N Basel nehmen an der noch tieferen Trockenstufe unter 800 mm teil, die sich in dem zwischen Schwarzwald und Vogesen tief eingebetteten und vor westlichen Regenwinden geschützten Rheintalgraben durchzieht. Basel selbst hat bevorzugtere Lage als Freiburg, das bereits stark am steilen, als Wind- und Regenfang wirkenden Gehänge liegt. Der Tafeljura (Baselland, Aargau) hebt durch starke Kondensationskraft der westlichen Winde die Niederschlagsmengen auf über 1000 mm (Böttstein 1098), mit Annäherung zum Kettenjura steigern sich diese noch mehr (Eptingen 1129). Von Schaffhausen gegen E über den Bodensee verursacht die Annäherung an die Alpen (Vorarlberg) gesteigerte Stauung und Verdichtung der Niederschlagskurven. Zwischen Romanshorn, Lindau, Bregenz gilt allgemein eine Niederschlagszunahme von 20 mm pro km Distanz.¹⁾

Noch beredter spricht das Profil 2. Bei der mit grosser Wahrscheinlichkeit untergesetzten Annahme einer gleichen mittleren Niederschlagsmenge der Feldbergkuppe (1493 m), wie Todtmoos, nämlich 1862 mm, ergibt sich von Freiburg i. Br. aus für den Schwarzwaldanstieg eine Niederschlagszunahme per km Distanz um 54 mm, per 100 m Höhe um 79,5 mm. Im Innern der Schwarzwaldhöhen und -Täler stehen die Niederschläge immer noch sehr hoch (Todtmoos, Segeten) und fallen im Windschatten nur allmählich. Die kräftigen Niederschläge, die im Südschwarzwald (Hotzenwald) niedergehen, spiegeln sich auch in einer bekannten Erscheinung des dortigen Volkslebens. Das „Waldshuter-Männli“, lange Zeit im Wappenbild der Stadt Waldshut, „trägt einen Regenschirm; es stellt einen Bauern vor, der in die Stadt geht. So ist die Uebung noch heutzutage; der Hauensteiner, Hotze genannt, ist so unzertrennlich von seinem Regenschirm, dass dieses Requisite heute noch Hotzenflinte genannt wird.“²⁾ Bei dem allgemeinen Prinzip der Niederschlagszunahme mit wachsender Höhe und dem sich unterordnenden Grundsatz West = Regenseite, Ostgehänge = Regenschattenseite liegt im Schwarzwalde die Regenkurve 800 mm im Westen am Gebirgsfusse in 150—200 m Höhe, während sie im Osten in mittleren Jahren bei Villingen in einer Höhe von 714 m durchzieht. Jenseits des Regensattels im Rheintal Eglisau-Schaffhausen schwillt die Niederschlagsmenge über dem Thur-

¹⁾ Geogr. Lexikon der Schweiz. Bd. I. Artikel Bodensee, S. 297/99.

²⁾ Birkenmayer C. A.: Kurze Geschichte der Stadt Waldshut. 1242—1805. Radolfzell 1889. S. 8.

gebiet und dem aufsteigenden Molasseland wieder an, um in der freien Säntisstation zum grössten Maximum der Voralpen anzuwachsen.

Die aus unserer zwanzigjährigen Reihe abgeleiteten Daten stimmen überein mit dem auf einer fünfzigjährigen Reihe beruhenden Regenkärtchen J. Maurer, schweizer. meteorologische Zentralstation, Zürich, für die Periode 1871—1920.

Die Verteilung der Niederschläge ist entsprechend unseren Breiten auch in den *J a h r e s z e i t e n* verschieden: Winter am wenigsten, Sommer am meisten. Für Kreuzlingen sind die Verhältniszahlen der Niederschlagsmengen im Mittel der zwanzigjährigen Reihe folgende: Winter 4, Frühling 5, Sommer 8, Herbst 5.

Im Gegensatze zu der festgestellten relativen Niederschlagsarmut, die bei durchlässigen Kalk- und Schotterböden der Talsohle und auf den Jurahöhen nur zu oft schwere Tröckenen verursacht, stehen die verzeichneten vielen *G e w i t t e r*. Als Ergebnis der schweizerischen Gewitterbeobachtungen der Jahre 1892—1900 „Klima der Schweiz“ (L. Hess: Die Gewitter und Hagelschläge) ist anzuführen, dass die Rheingegend Basel-Waldshut und der schweizerische Tafeljura zu den ausserordentlich gewitterreichen Gegenden der Schweiz zu zählen sind. Im Mittel dieser Jahre betrug die Gewitterfrequenz Basel-Rheinfelden 98, nahm in der Rheinlinie bis Waldshut leicht ab (88), steigerte sich aber in Baselland (Gelterkinden) und im Fricktal auf 125 und an den aargauischen Uebergängen ins Mittelland auf 139. Das Rheintal selbst gilt als belebte Gewitterstrasse gegen Irchel, unteres Thurtal und gegen den Randen, wo sich das Maximum der schweizerischen Frequenz mit 150—168 Gewittern einstellt. Ein Frequenzsattel erscheint im Aaredurchbruch Brugg-Waldshut. Von Hagelfällen in Verbindung mit Gewittern erscheinen nach „Grossherzogtum Baden“ (S. 80) besonders gefährdet „die Amtsbezirke Engen, Stockach und Messkirch, ferner ein breiter Streifen, der über das untere Wutachtal hinweggeht und in der östlichen Baar endigt, kurz, die Gegenden des Jura.“ Nach „Klima der Schweiz“ sind in der Schweiz am schwersten mit Hagelschlägen belastet der baslerische, solothurnische und aargauische Jura.

Die Beobachtungen der beiden Länder stimmen also überein und unterstützen sich in der Beurteilung besonders des Jurarheintales als einer stark gewitterreichen Gegend.

Die Erhebungen der neuern Zeit befestigen diese Erkenntnis. An Gewittertagen (nicht Frequenz) verzeichneten im Mittel der Jahre 1901—20 Basel 17 (max. 28, 1905), Liestal 25 (max. 36, 1905), Rheinfelden 17 (max. 27, 1905), Böttstein 13 (max. 23, 1910), Schaffhausen 18 (max. 25, 1910).

Die grossen Häufigkeiten der Gewitter zeigen sich in den Jahren 1905, 1910, 1911, 1917, die auch als warme und trockene Jahre bekannt sind. Bei diesen Zusammenhängen erscheint es natürlich, dass gerade über trockenen und lokal sich stark erwärmenden Kalkgebieten des Jura Gewitterbildungen begünstigt werden. Hiezu kommt, dass sich das Rhein-

tal Basel-Bodensee trichterförmig gegen das offene Tor der Trouée de Belfort öffnet, dann aber den von Westen streichenden Winden Steil-Formen und in den tiefen Talschaften des Basler- und Aargauer-Jura Windfänge entgegenstellt, die gegenüber den flachern, ungestörten Windgleitbahnen aus dem Departement Doubs gegen Osten oder über den Vogesenaufstieg viel mehr zu atmosphärischen Störungen Veranlassung geben. Diese Umstände machen eine Verschärfung in der Entwicklung der Witterungsvorgänge begreiflich.

Eine besonders zu beachtende Erscheinung ist die atmosphärische Trübung durch Nebel. Folgende Reihe (Mittel 1901—1920) gibt den wünschenswerten Ueberblick.

Stationen	N e b e l t a g e ¹⁾			
	Mittel	Maxima		
Basel	42	1907: 65;	1911: 59	
Rheinfelden	59	1904: 87;	1905: 71;	1906: 79
Böttstein	78	1901: 115;	1902: 126;	1914: 101
Frauenfeld		1913: 94;	1914: 89	
Schaffhausen	45	1907: 62;	1908: 58	
Kreuzlingen	51	1901: 75;	1918: 66	

In Betracht der kleinsten Niederschlagswerte in Basel und Schaffhausen nach Tabelle S. 62 ist die Feststellung interessant, dass eben diese Gebiete dank ihres reichen Wärmebesitzes auch in der Nebelregistrierung die jurarheinischen Minima bilden. Die Nebelarmut Basels dürfte durch gute Ventilation infolge Verbindung mit peripherischen Talschaften bewirkt sein. Rheinaufwärts steigert sich die Nebelhäufigkeit des Tales über Rheinfelden, Laufenburg bis zu einem Maximum an der Aaremündung, in die sich die kalten Winternebel des schweizerischen Mittellandes vorschieben. In dieser Kessellage beim Zusammenfluss der breit entfalteten Gewässer mit teils anschliessenden Sumpfniederungen stellt sich grösste Häufigkeit der Nebel zwischen Basel und Bodensee ein. Stromaufwärts Klettgau-Rafzerfeld verringert sich die Nebelhäufigkeit wieder, um dann allerdings im tief gelegenen und feuchten Mündungsgebiet der Thur ein zweites Bildungszentrum zu besitzen, von dem auch die hohen Zahlen von Frauenfeld sprechen. In seiner Nebelbedeckung übertrifft das untere Thurtal in unserer Beobachtungsreihe sogar das Seegebiet mit Kreuzlingen und Rorschach. Die Erscheinung dieses zweiten Maximums lässt sich auf der Bahnfahrt Winterthur-Schaffhausen sehr oft in eindrucksvoller Weise feststellen. In der Nebelanhäufung scheint auch das Umgebiet Diessenhofens eine nachteilige Stellung einzunehmen.

Der Talnebel im Jurarheintal kann oft nur ein dem Strome folgendes, dem Wasser aufliegendes schmales Band darstellen. Am 26. Februar 1925, 9—10 Uhr vormittags, konnten wir bei der Durchfahrt Bülach-Basel feststellen bei Bülach-Eglisau: Klarheit, wohlthuende Sonne; Zweidlen-Kaiser-

¹⁾ Tage, an denen Nebel, auch nur zeitweiser, registriert ist.

stuhl: aus dem Juratal herausziehendes Nebelband, den aufsteigenden Ebenen-Rändern gegen Weiach und Wasterkingen sich anschmiegend; mit Einfahrt in das Juratal herrschte Nebel, der, ab und zu von Sonnenblitzen durchschossen, erkennen liess, dass er nur die tiefste Talrinne auf wenige 10 m in die Höhe füllen mochte. Koblenz erschien bei grösster Dichte tief in die Nebeldecke eingetaucht, die andauerte bis Station Laufenburg, wo sich zunehmende Aufhellung einstellte. Rheinfeldern lag in glänzender Sonne (vergl. hiezu Abb. 10, die an zufälligem Datum diese Beobachtung trefflich bestätigt). Dass der Rheintalnebel oft nicht hoch

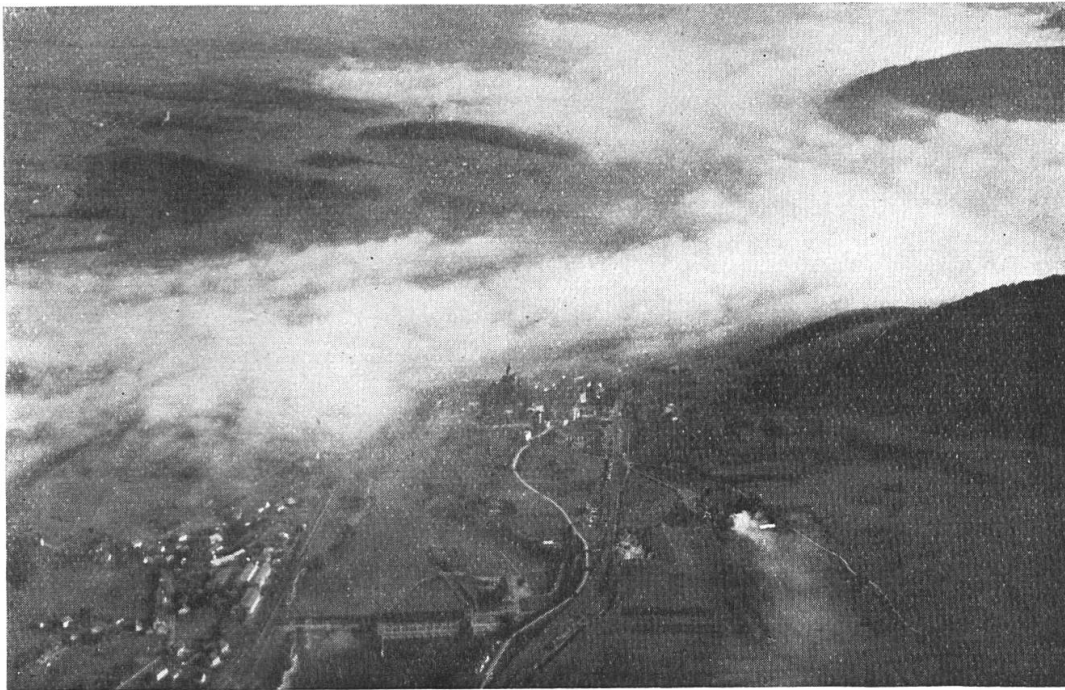


Abb. 10.
Rheintalnebel bei Laufenburg (im Vordergrund Kraftwerk).

reicht, sondern vielfach nur den Talschlauch füllt, zeigen auch die Nebelangaben der badischen Station Segeten (Hotzenwald), die im Mittel der Jahre 1901—1920 jährlich nur an 27 Tagen Nebel registriert mit einem Maximum von 67 (1920).

Ueber die Verteilung der Nebel in den Jahreszeiten gilt, dass 40 bis 45 % aller Jahresnebel auf den Herbst entfallen, besonders November. Winter und Frühjahr dauern die Nebel um Einiges vermindert an, um im Frühsommer und Sommer, der Zeit der künftig grössten Belebung des Stromes, ihr Minimum zu erreichen. Für die relativ schmale Wasserstrasse mit den vielen Kunstbauten wird eine möglichste Kenntnis der Nebelverhältnisse des Rheintales von grösster Bedeutung sein. Eine sorgfältige Beobachtung dieser Erscheinungen an den Kraftwerksstufen sollte im Interesse der Sicherheit des spätern Stromverkehrs heute schon angestrebt werden. Wenn sich für Naturereignisse auch keine Normen

aufstellen lassen, so sind doch, wie gezeigt, im Auftreten und Verlauf der Nebelbildung bestimmte und wichtige Schlüsse möglich.

3. Winde.

Calmen oder an den 1095 jährlichen Beobachtungsterminen herrschende Windruhen lassen im Mittel der Periode 1901—1920 erkennen:

Basel	313	Schaffhausen	618
Rheinfelden	840	Kreuzlingen	579
Böttstein	690	Höhenschwand	117

Rheinfelden, Böttstein, Schaffhausen, in umrahmten Buchten bis Kessellagen zeigen erhöhte Anzahl der Windstille gegenüber dem freier Luftzirkulation zugänglichen Basel, das auf alle Seiten und besonders mit der untern Rheinebene im Luftaustausche steht, oder gegenüber dem ständigem Windspiele ausgesetzten Höhenschwand, oder auch Kreuzlingen, das durch die Ausbildung von See- und Landwinden bei allgemeiner Wetterruhe eine häufige Luftbewegung aufweist.

Als freie Höhenstation zeigt Höhenschwand in seiner Verteilung der Winde die normalen Verhältnisse der kontinentalen Windzirkulation unserer Breite. Es sind von den total 1095 erfolgten Windbeobachtungen (Durchschnitt 1901—1920):

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmen
44	174	92	38	44	123	353	110	117

Die ozeanischen Winde SW - NW überwiegen mit 586. Die Einwirkung dieser ozeanischen Winde ist in den Tiefenlagen eingeschränkt:

Basel 344, Böttstein 245 (von diesen allein als Zeichen des Windflusses entlang grosser topographischer Linien 207 aus SW), Schaffhausen 293 (auch hier 206 aus SW), Kreuzlingen 323 (hievon 224 W, entsprechend der W-E-Windbahn zwischen Schienerberg und Seerücken). Wie Höhenschwand den Westwinden ungedeckt ausgesetzt ist, so ist es der ganze offene Südschwarzwaldhang zum Rheintal. Er gilt als zügige, allen Winden ausgesetzte Landfläche. Gegen Westen und Norden schützen sich Dörfer und Einzelhäuser in erkennbarer Weise durch Benutzung besonderer Schutzlagen, durch die Hausstellung, Hausform (tiefe Dächer), durch Baumschutz.

Ueber das Auftreten der NE - und N-Winde als kontinentale, trockene, aufheiternde Schönwetterwinde, im Winter kalt, lässt sich für 1901—1920 folgende mittlere Häufigkeit ableiten:

Basel	272	Schaffhausen	148
Rheinfelden	117	Kreuzlingen	166
Böttstein	123	Höhenschwand	310
Lohn (Schaffhauser Randen, Höhe 645 m)	310.		

Es ergibt sich, dass Basel im Verhältnis zu den übrigen Tiefenstationen kräftige Windbewegung aus N zeigt. Hiezu mögen lokale Windbildun-

gen im Rheintalgraben beitragen. Lohn zeigt in seiner zufällig vollständig gleichen Anzahl der kontinentalen Winde mit Höhengwand, dass sich die Windverhältnisse in den Tälern des Jura nicht decken mit denjenigen der freien Tafelflächen, und dem Bewohner des Jurarheintales ist es nur zu bekannt, welche unerfreuliche Rolle diese von N und NE peitschenden Winde, besonders im Winter als schneidende, kalte Bise spielen.

Weniger bekannt ist dem gegenüber die gegensätzliche Windwirkung aus dem wärmenden Süden, besonders die im Herbst und Frühling auftretenden Wirkungen des Alpenföhns. Seine Ausläufer mögen den Rhein, das Südschwarzwaldgehänge und den Randen hin und wieder berühren. Zu besonders bestimmt wiederkehrender Wirkung auf Vegetation und Mensch gelangt er nicht. S- und SE-Winde treten allgemein stark zurück; nur Basel mit seinen SE in den Jura eingreifenden Tälern hat mit diesen kräftigeren Windaustausch gemeinsam.

Wenn wir uns begnügen mussten, anhand der Notierungen der offiziellen meteorologischen Stationen einen Ueberblick über die Windverhältnisse zu bieten, so muss darauf verwiesen sein, dass bei der äquatorialen, Sonnen- und Schattenseite bewirkenden Richtung des Rheintales, bei dem Austausch der Tiefen- und Höhenluftmassen, bei der starken Talunterteilung, im Osten auch unter Wirkung des Sees mannigfache Voraussetzungen zur Bildung lokaler Windströmungen bei ruhiger Wetterlage gegeben sind. Hess ¹⁾ betont z. B., dass der Seewind schweizerischerseits bis 13 km landeinwärts (Bischofszell) seinen Einfluss geltend mache. Rüetschi ²⁾ beschreibt lokale Winde des Fricktales. Bei den offensichtlichen Einwirkungen dieser Lokalwinde auf das Haupttal wäre es eine nützliche und dankbare Aufgabe, diesen Erscheinungen gesondert nachzugehen.

¹⁾ Geogr. Lexikon der Schweiz. Bd. I. Artikel Bodensee, S. 299.

Schmid E. gibt weitere Hinweise auf thurg. Lokalwinde und vermittelt ein Verzeichnis vorkommender Windnamen. (Schmid E.: „Windschutzeinrichtungen und Windnamen im Thurgau“; Separat aus Heft 23 der Mitteilg. d. Thurg. Naturforsch. Gesell., 1920.)

²⁾ Einige geogr. Beob. i. d. Plateaubergen d. Sisselntales. (Sep. Mitt. d. Geogr. Commerc. Gesellsch. St. Gallen, 1910.)