

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 61 (1910)
Heft: 12

Artikel: Die Hagelfrequenz in der Schweiz
Autor: Maurer, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768460>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

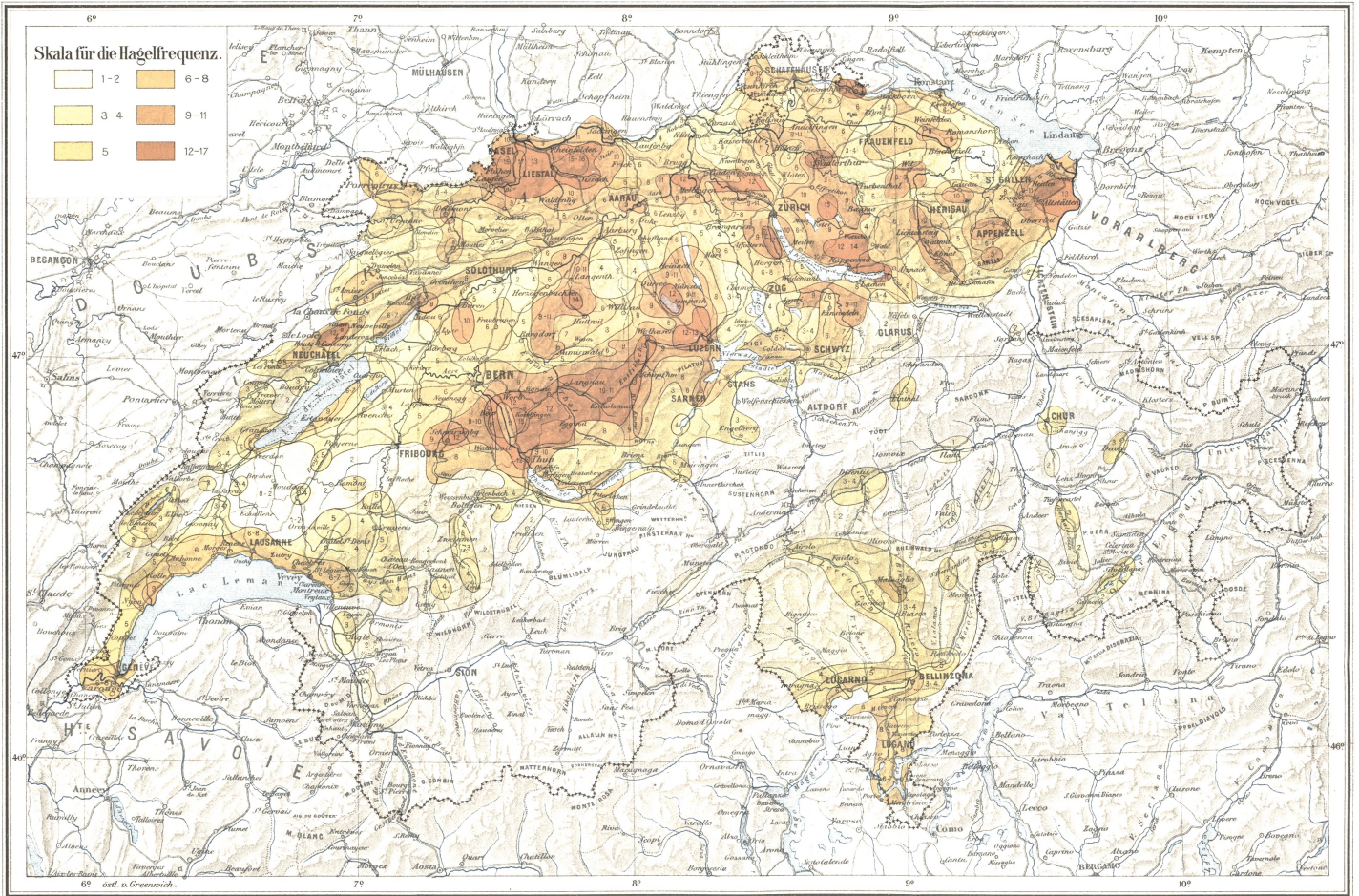
Download PDF: 16.03.2025

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

Frequenzkarte der Hagelschläge der Schweiz von 1883-1900.

Entworfen von C. Hess

Herausgegeben von der Schweiz. Met. Centralanstalt Zürich.



Die eingeschriebenen Ziffern geben an, wie oft im Zeitraum 1883-1900 die betreffende Gegend von einem Hagelstriche oder strichartig verlaufenden Hagelwetter betroffen worden ist.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen



Organ des Schweizerischen Forstvereins

61. Jahrgang

Dezember 1910

N^o 12

Die Hagelfrequenz in der Schweiz.

Von Dr. J. Maurer, Direktor der Schweizer. Meteorologischen Zentralanstalt
in Zürich.

(Mit einer Karte.)

Bereits seit Beginn der 80er Jahre hat die Gewitterforschung in unserem Lande eine sorgfältige Würdigung erfahren und dabei ist speziell auch der Ermittlung der Hagelwetter besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden, wie die seit 1883 in den „Annalen der Schweiz. Meteorol. Zentralanstalt“ hierüber regelmäßig fortgeführten Publikationen belegen. Wohl nirgends bietet auch die Frage nach dem Einfluß der vertikalen Gliederung des Terrains, der vielen Flüsse, Seen, Wälder usw. auf Entstehung des Gewitter- und Hagelphänomens ein größeres Interesse als gerade in unserem oro- und hydrographisch so mannigfaltig gestalteten Alpenland. Der verdiente Gewitterforscher der Schweiz, Clemens Heß, hat uns in zahlreichen Arbeiten über die Gewitterzüge und Hagelschläge des Landes, basierend auf dem weitreichenden Beobachtungsmaterial der meteorologischen Zentralanstalt, unter wirksamster Mitwirkung seitens der kantonalen Forstämter und der Schweiz. Hagelversicherung, eine Reihe eingehender und wichtiger Monographien geliefert, die in dem umfangreichen Werke „Das Klima der Schweiz“ zu einem Ganzen vereinigt worden sind und unsere Gewitterverhältnisse nach allen Richtungen gründlich beleuchten. Wir entnehmen der letztern Darstellung in Kürze einige besonders für kulturwirtschaftliche Fragen wertvolle Ergebnisse über die Hagelfrequenz beidseits der Alpen, begleitet von einer übersichtlichen Karte.

Behufs Herstellung der letztern sind die im Zeitraum 1883—1900 über die Schweiz gezogenen Hagelstriche oder strichartig verlaufenen Hagelwetter durch Abgrenzung der betroffenen Flächen in zwei

Sammelfarten (1883—1891 und 1892—1900) eingezeichnet und daraus durch Abzählung die Frequenzen in den beiden Zeiträumen bestimmt worden; durch Addition ergab sich die Frequenz des ganzen Zeitraums. Die in unserer Karte eingeschriebenen Zahlen geben daher an, wie oft im Zeitraum 1883—1900 die betreffende Gegend von einem Hagelstrich oder strichartig verlaufenen Hagelwetter betroffen worden ist.

Die hervorragendste Gewitter- und Hagelfrequenzstraße der Schweiz erstreckt sich nach den Heß'schen Untersuchungen von Bruntrut bis zum untern Rheintal; sie verbindet Bruntrut mit Breitenbach im Kanton Solothurn und zieht sich über Mellingen (Kanton Aargau), Wallisellen (Kanton Zürich), Fischingen im Hinterthurgau, Flawil, Gossau im Kanton St. Gallen und Speicher (Appenzell) nach Balgach im St. Galler Rheintal. Längs dieser Linie können folgende Erhebungen gemacht werden: Die Maxima der Hagelschlagsfrequenz liegen an der Birsig, in den Gegenden von Eptingen und Thervil, an der Birs zwischen Duggingen und Münchenstein, an der Ergolz zwischen Sissach und Liestal, an der Aare bei Schinznach und Habsburg, an der Reuß von Mellingen bis Birrmenstorf (Aargau), an der Limmat von Zürich bis Baden, im Gebiet der Töss von Winterthur bis Wülflingen, im Thurgebiet bei Wil (St. Gallen) und im untersten Rheintal bei Altstätten. In einem zweiten Parallelstreifen finden wir Frequenzmaxima erstens im Birsgebiet bei Münster im Jura, dann bei Makendorf in Balsthal, bei Hägendorf am Ostrand des Jura, im Sihlwald und Toggenburg. Im weitem zeigen sich solche im Tale der Langeten von Madiswil bis Narwangen, im Sensegebiet bei Guggisberg, Schwarzenburg und Wahlern, an der Gürbe und Aare zwischen Thun und Bern, in Flüeli an der kleinen Emme, und von Sarnen bis Alpnach. Diese Aufzählungen, denen noch andere angereiht werden könnten, beweisen, daß Flußtäler, welche von den fortschreitenden Gewitterzügen unter stumpfem Winkel geschnitten werden, die Hagelbildung begünstigen.

Sehr instruktiv ist besonders das mächtige Frequenzgebiet vom obern Zürichsee bis zur Thurmündung. Dieses Gebiet wird hauptsächlich von der Westseite her von Gewitterzügen aufgesucht. Die

größten Frequenzzahlen liegen jedoch nicht mitten im Tale, sondern mehr am Ostrand, wo das Terrain sich hebt.

Der gebirgig ansteigende Hintergrund einer wasserreichen Gegend erhöht demnach für frontal heranziehende Gewitter die Disposition zur Hagelbildung. Für diesen Erfahrungssatz sprechen außer dem oben bezeichneten Gebiete die Frequenzmaxima im südlichen Vorlande des Oberrheins, in den Gebieten der Biber und Sihl (Emmental), im Nimmattal von Zürich bis Baden, dann westlich vom Herrliberg und östlich vom Sempacher See, ferner die Westseite des Lindenberges und andere Gebiete.

Mit der Begünstigung der Hagelbildung auf der Luvseite eines zum heranziehenden Gewitter querstehenden Gebirgszuges, ist unter Umständen eine Verminderung der Disposition auf der Leeseite verbunden. Für diese auffällige „Schatten“wirkung werden Belege geliefert von den Gegenden östlich vom Lindenberg bei Sins und Beinwil, von der Zürichseegegend Horgen-Wädenswil, vom rechtsufrigen Töbgebiet von Fischental abwärts bis Ober-Winterthur. Gerade das letztgenannte Gebiet scheint nach den Heß'schen Untersuchungen zu beweisen, daß die Dämpfung des Hagelschlages zum Teil auch dem Einfluß der Wälder zuzuschreiben ist.

Die Abnahme der Frequenz vom westlichen Albisvorland über den walddreichen „Schnabel“ und den großen Sihlwald hinweg bis Horgen und Wädenswil am Zürichsee, spricht zugunsten dieser Annahme. Dagegen deutet der Umstand, daß der walddreiche Trachel und sein stark bewaldeter Nachbar, der Rohlfirch, die Leeseite nicht merklich zu schützen vermochten, darauf hin, daß zu einer sichern Schutzwirkung entweder sehr ausgedehnte Komplexe, oder eine bereits eingetretene Ermattung erforderlich sind. Die Schutzwirkung kommt aber auch dann noch zur Geltung, sofern das Gebiet hinter dem Waldkomplex nicht für sich durch Spendung neuer Nahrung die Hagelbildung begünstigt. Folgt auf den mit Wald besetzten Berg ein wasserreiches Gebiet (Fluß, Sumpf, Moorgegend, See), so erfolgt eine Auffrischung von Gewitter und Hagelschlag; die Schutzzone des Waldes wird zum mindesten stark reduziert. Solches ist z. B. der Fall östlich vom Heitersberg im Nimmattal bei Dietikon und Würenlos, am

Zürichseegebiet hinter dem Uetliberg (vom heranziehenden Gewitter aus beurteilt), die Westseite des Greifensees usw.

Zu den Gebieten, welche die Disposition zur Hagelbildung erhöhen, gehören auch Talkessel, die ringsum von Bergen eingeschlossen sind. Als Beispiele hiezu führen wir unter andern die von Surabergen umschlossenen Ebenen von Courtetelle, Courroux und Delemont, das Val de Ruz und die Vallée de Joux an, ferner den Talkessel hinterhalb Flüfli im Quellgebiete der Kleinen Emme; die Gegenden von Arth-Goldau, Schwyz-Brunnen und das Sihlgebiet östlich von Einsiedeln (Gebiet des projektierten Sihlsees).

Zu den hauptsächlich betroffenen Gegenden des Voralpengebietes gehört dann namentlich die Zone der obern Aare und des Thuner-Sees, über das Entlebuch hin gegen das Luzerner Seegebiet. In den Berner- und Freiburger Voralpen ist die Hagelfrequenz nur gering; erst beim Übergang in die vorerwähnten Gebiete des Thuner-Sees und der Aare steigt dieselbe wieder, aber dann auch plötzlich um das Mehrfache. In den Gegenden von Thun, Buchholz, Blumenstein, Wattenwil, Schwarzenburg usw. finden wir die hohen Frequenzahlen 9—12, und sie reichen noch weit über das Aaregebiet hinaus in die Quellgebiete der Großen und Kleinen Emme. Auch die Umgebung des Pilatus ist mit ziemlich hohen Frequenzahlen besetzt (8—9); dagegen haben die Gegenden Brunnen, Schwyz, Zowerzer-See und Arth weniger hohe Frequenz und unmittelbar hinter den Mythen, dann auf der Ostseite des Zuger Sees und dem Zuger Berg liegen noch geringere Frequenzen. Die Gegenden von Einsiedeln, speziell aber die Gebiete der Biber und Sihl auf der Südwest- und Nordwestseite des Ekels sind dann wieder nahe doppelt so häufig heimgesucht, als die vorher abgesehenen Seegebiete. Vom Sihlgebiet kommen wir über den Ekel, den Voralpenstreifen weiter verfolgend in die Gebiete des obern Zürichsees; auch hier sind die Frequenzahlen nach der Karte hoch. Auf der Südseite des Zürichsees, bei Pfäffikon, Lachen, Siebnen, Reichenburg, bestehen Frequenzahlen 6—8, auf der Nordseite dagegen bei Zona, Schmerikon, Uznach (10—12); der Unterschied in der Hagelgefahr zu beiden Seiten des Zürcher Obersees ist somit ziemlich beträchtlich.

Mit dem Eindringen in die Alpenwelt ist ersichtlich ein starkes Zurückweichen des Hagelphänomens verbunden, indem die

Hagelwahrscheinlichkeit nahe auf den vierten Teil sinkt. Mit dem Hintergrund der großen Alpentäler hört nun scheinbar die Hagelfrequenz ganz auf, es fehlen wenigstens die zusammenhängenden Striche. Dieses Resultat ist in erster Linie durch die starke Gewitterabnahme vom Boralpenland zum Alpenland zu erklären; dann aber kommt dazu, daß mit zunehmender Meereshöhe die Größe der Hagelkörner abnimmt, der Hagelfall also in Rieselschlag übergeht.

Am Südhang der Alpen ist das besuchteste Hagelgebiet im Kanton Tessin die Umgebung des obern Teils des Lago Maggiore, mit den Mündungen der Talschaften Verzasca und des Tessins. In diesen Gegenden steigen die Frequenzzahlen bis auf 5. Im südlichen Kantonsteil ereignen sich fast Jahr für Jahr ausgedehnte Hagelschläge; doch verteilen sie sich glücklicherweise so, daß im Laufe der Jahre ziemlich alle Gegenden daran kommen, der fast regelmäßig wiederkehrende Wetterschaden also nicht einzelne Gegenden allein heimsucht. Immerhin gibt es auch hier augenscheinlich bevorzugte oder in höherem Grade disponierte Gebiete, zu denen insbesondere die Talschaften des Agno und Cassarate, nördlich von Lugano, gehören.

Bereits bei Untersuchung der Gewitterzüge in der Schweiz ist aus den Heß'schen Arbeiten hervorgegangen, daß die meiste Anhäufung von Entstehungspunkten der Gewitterzüge zusammenfällt mit den ausgedehnten Moorgebieten. Die Tatsache, daß die Moore, und zwar die Hoch- und Flachmoore, stets größere Wassermengen in sich schließen, sei es, daß dieses von der Atmosphäre oder vom Grund aus nachgeliefert wird, läßt die Vermutung aufkommen, es möchte bezüglich der Verteilung von Mooren und Hagelschlägen ein ebensolcher Zusammenhang bestehen.

Die „Moorkarte der Schweiz“, entworfen von J. Früh und C. Schröter¹ bietet treffliche Gelegenheit dieser Frage näher zu treten.

Wenn wir die verschiedenen orographischen Hauptgebiete absuchen, so finden wir zahlreiche Belege für das Zusammenfallen großer Hagelfrequenzen mit ausgedehnten Moorkomplexen. Als Beispiele seien nach Heß folgende Gegenden aufgezählt: Im Jura das Jouxthal und Les Ponts, im Mittelland zunächst die Gegend zwischen

¹ „Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage“ (Beiträge zur Geologie der Schweiz, geotechnische Serie, Lieferung 3, 1904).

dem Genfersee von Nyon bis Rolle und dem Moirmont und Mont Tendre, dann die Verbindungsstraße zwischen dem Lac de Joux und Morges, die Linie Apples-Coffonay-Chavorney-Yverdon, die Strecken Moudon-Estavayer (am Neuenburger See) und Moudon-Mont Gibloux-Romont-Saanegebiet. Wenn auch in den letztgenannten Gegenden die Hagelschlagsfrequenz unter dem allgemeinen Mittel des Mittellandes liegt, so weist das Zusammenfallen der beidseitigen Maxima doch darauf hin, daß sich die Vorbedingungen zu den Hagelschlägen am ehesten über den moorreichen Gebieten einstellen. Weiteres Zusammenfallen kann konstatiert werden auf der Ostseite des Neuenburger Sees bis zur Broye bei Payerne, in den Gegenden von Überstorf und Wahlern, im Gebiet der Aare bei Münsingen, in den Umgebungen der Seen Sempach, Baldegg und Hallwil, im Reußgebiet von Bremgarten bis Mellingen, im Limmattal von Zürich bis Spreitenbach und anstoßend daran in den Gegenden von Affoltern, Regensdorf, Dällikon, Otelfingen, auch bei Dübendorf, Schwamendingen, Volketswil, Illnau und im Glattgebiet Kloten, Steinmaur bis zur Thurmündung und dem untern Thurlauf bei Üßlingen, dann noch nordwärts über Trüttlikon gegen Dießenhofen und Stein a. Rh. und nordwärts durch das Seetal bei Rußbaumen-Hüttwilen über den Seerücken ins Unterseegebiet. Aus der Moorgegend bei Oberwinterthur-Wiesendangen führt auch eine Moor- und zugleich Gewitterstraße über das mittlere Murggebiet ins Lauchetal, dann über Märwil gegen Kradolf, Sulgen, Zihlschacht, Erlen, nach dem Bodensee. Vom Murggebiet bis in den obern Thurgau ist diese Straße auch vom Hagelschlag bevorzugt.

Ein weiterer moorreicher Landstreifen zieht sich von Illnau über Turbenthal, Bichelsee, Sirnach, Rickenbach, Wil und den nördlichen Teil des Kantons St. Gallen gegen den obern Bodensee und das untere Rheintal. Dieser Streifen zeigt große Hagelschlagsfrequenz vom Glattgebiet bis Turbenthal, dann wieder in den Gegenden von Sirnach und Wil, Flawil und Gossau. Hochgradige Hagelschlagsfrequenzzahlen stellen sich schließlich noch ein über dem mächtigen Moorcomplex im untern Rheintal bei Altstätten. Als weiteres Beispiel einer moor- und zugleich hagelschlagsreichen Landschaft ist zu erwähnen das Gebiet von der Reuß bei Muri über Rifferswil,

Hausen am Albis, an dem obern Zürichsee zwischen Wädenswil und Freienbach, das dann auch noch nach Lachen, Tuggen und im Linthgebiet, ferner auch jenseits des Sees von Stäfa-Rapperswil ins Zürcher Oberland seine Fortsetzung findet. Endlich sei noch hinzugefügt, daß das Gebiet des Greifensees, des Pfäffiker-Sees, die Gegenden von Wezikon, Hinwil, Grüningen und Gossau im Kanton Zürich von Moorflecken und großzahligen Hagelfrequenzen gleich stark belastet sind.

In den Boralpen fallen große Hagelschlagszahlen mit Moorgebieten zusammen in den Gegenden von Semsaes und Sales, zwischen Gruyères und Bulle, zwischen Blumenstein und Spiez, bei Heimenschwand und Schwarzenegg nordöstlich von Thun, im Entlebuch, im Talgebiet nördlich vom Brienzner Rothorn, im Sattelpaß und bei Sewenegg in der Nachbarschaft der „Hagleren“, die wahrscheinlich ihren Namen auch nicht umsonst hat, dann in den mächtigen Moorgebieten von Einsiedeln, im schon erwähnten Linthkanalgebiet, im Toggenburg und Säntisvorland, besonders zwischen Arnäsch und Appenzell, und endlich von Gais bis ins Rheintal.

Auf der Südseite der Alpen ist es besonders das Talgebiet von Locarno bis Bellinzona, das sich durch ausgedehnte Flachmoore und häufigen Hagelschlag auszeichnet.

Allerdings gibt es auch Gegenden mit zahlreichen und ausgedehnten Mooren und relativ geringen Hagelschlagsfrequenzen, wie z. B. die Gegenden von Saignelégier, Montfaucon und La Tour. Doch ist es, wie schon früher bemerkt, fraglich, ob die erfolgten Meldungen den tatsächlich niedergegangenen Hagelwettern entsprechen. Zweifel sind berechtigt, weil die Zahl der Gewitter hierzugehend keineswegs gering ist. Anderorts kann auch die Möglichkeit bestehen, daß die Gewitter, welche die Moorlandschaft überschreiten, zuvor auf langem Marsche ihre Lebenskraft eingebüßt haben, im Verlöschen begriffen sind — und sich dann nur noch zu einem Rieselschlag aufzuraffen vermögen. Auch darf nicht vergessen werden, daß das gesammelte Material, auf welches die ganze Untersuchung aufgebaut ist, weit davon entfernt steht, als lückenlos bezeichnet werden zu können.

Vergleicht man die von Heß entworfenen Gewitterfrequenzkarten mit der des Hagelschlags, so ergibt sich die nicht unerwartete

Tatsache, daß sowohl die Hauptfrequenzmaxima als =Minima die nämlichen Gebiete überlagern. Als Frequenzmaxima beider Art sind beispielsweise zu erwähnen diejenigen in der Vallée de Joux, im Neuenburger Jura, im Solothurner und Basler Jura, im Sensesgebiet, in den Auffanggebieten der Großen und Kleinen Emme, in den Gebieten des Zürichsees und Zürcher Oberlandes, der obern Glatt, und endlich im Säntisvorland. Frequenzminima sind zu treffen im mittleren und nördlichen Waadtlande, im Rheingebiet von Laufenburg aufwärts bis Kaiserstuhl und der Gegend zwischen der Lägern und dem Rhein, sowie in der Umgebung von Willisau nördlich vom Napf. Beide Frequenzen nehmen auch stufenförmig ab von den Boralpen zu den Alpen und Hochalpen. Somit bestätigt sich die allbekannte Erfahrung, daß Gegenden, welche von vielen Gewittern überzogen werden, auch häufig unter Hagelschlag zu leiden haben. Immerhin bestehen auch bemerkenswerte Unterschiede hinsichtlich Hagelschlags- und Gewitterfrequenz. Während nämlich am Nordrande des Genfer Sees, bis auf eine Tiefe von etwa 8 km die Hagelfrequenz 5 % der Gewitterfrequenz ist, beträgt sie nördlich vom Mont Jorat nur 3 % und zwar bis auf die Höhe von Yverdon. Nördlich der Linie Yverdon=Guggisberg=Thun und südlich der Linie Boudry (am Neuenburger See) Bern=Langenthal=Schüpfheim, Willisau, Rothenburg 4 % und von hier an bis zum Rhein wieder 3 %. Besondere Neigung zum Hagelschlag haben somit die Ufergewitter am Genfer See und die Gewitterzüge im Neuenburger Jura und zwischen dem Neuenburger und Bieler See einerseits, und dem Boralpenland andererseits; dagegen weisen die Gewitterzüge im nördlichen Waadtländer Jura und im Mittelland, sowie im südlichen Kanton Freiburg die gleiche Disposition auf, wie diejenigen der Nordschweiz.

Die der eingangs erwähnten Publikation („Das Klima der Schweiz“) beigegebenen Frequenzkarten der Gewitterzüge, verglichen mit unserer Hagelkarte, vermögen das eben Erwähnte noch anschaulicher zu illustrieren.

