

**Zeitschrift:** Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee  
**Herausgeber:** Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee  
**Band:** - (1976)

**Artikel:** Zur Nebelhäufigkeit im Raum Thuner- und Brienzersee  
**Autor:** Wanner, Heinz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1096659>

### **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:** 24.03.2026

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

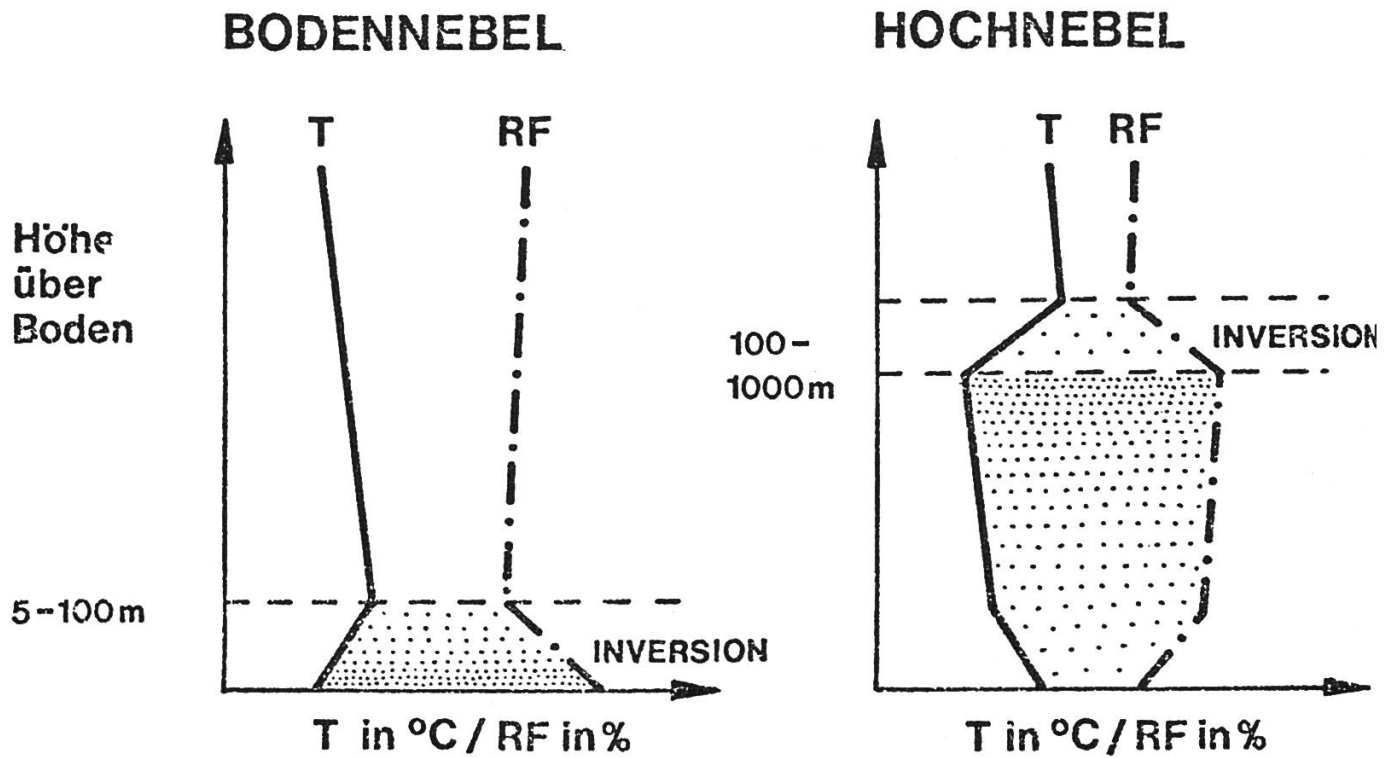
## Zur Nebelhäufigkeit im Raum Thuner- und Brienzersee

### *1. Einleitung*

Besonders im Winterhalbjahr, wenn sich in den Mulden und Senken des Mittellandes wieder dichte Bodennebel bilden, kommt jeder von uns in irgendeiner Art, sei es als Führer eines Motorfahrzeuges oder gar als Pilot, mit diesem Wetterphänomen in Berührung. Wer aber als Bewohner des Gebietes am Jurasüdfuss trotz herrlichem Winterwetter oft tagelang unter einer düsteren Nebeldecke verweilen muss, beneidet in solchen Momenten die Bewohner der Alpentäler, die nur selten über Tage dauernde Nebelsituationen ertragen müssen. Der Raum zwischen Bern und Meiringen, welcher unter anderem das Gebiet des Thuner- und Brienzersees umfasst, gehört auch bei einer Betrachtung der regionalen Nebelhäufigkeiten zu einem Uebergangsbereich zwischen Mittellandsenke und Alpenkörper. Es soll das Ziel dieses Aufsatzes sein, kurz die Nebelverhältnisse dieser Region zu beschreiben. Das dabei verwendete Datenmaterial verdanken wir den Messnetzen des Geographischen Instituts der Universität Bern sowie der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt in Zürich. Ein Teil der Ergebnisse wurde einer Arbeit von Balzli (1974) über die Nebelarmut im Berner Oberland entnommen.

### *2. Die wichtigsten Nebelarten*

Bevor wir uns mit den wichtigsten bei uns auftretenden Nebelarten befassen, möchten wir uns fragen, wie sich überhaupt Nebel bilden kann: Eine Luftschicht nimmt bei gegebenen Temperatur- und Druckverhältnissen nur eine bestimmte Maximalmenge Wasserdampf auf (in noch unsichtbarer Form). Je kälter diese Luft ist, desto geringer wird auch der Betrag dieser Maximalmenge. Kühlt sich jedoch eine bereits feuchte Luftmasse stark ab, so wird bald einmal diese Maximalmenge (= 100 % relative Luftfeuchtigkeit) erreicht, und wir sprechen in diesem Fall von gesättigter Luft. Kühlt sich diese gesättigte Luft wei-



*Figur 1:* Typische Höhenverteilung von Temperatur (T) und relativer Feuchtigkeit (RF) bei den beiden wichtigsten Nebelarten. Wir erkennen, dass die Inversion (= Zone der Temperaturumkehr) im Falle des Bodennebels direkt dem Boden aufliegt. Beim Hochnebel wird die Inversion zum Teil um einen beträchtlichen Betrag vom Boden abgehoben.

ter ab, so wird der überflüssige Wasserdampf in Form kleiner Wassertropfchen ausgeschieden, und wir bezeichnen diesen Vorgang als Kondensation. Die schwebenden Wassertropfchen führen zu einer beträchtlichen Verminderung der Sichtweite. Beträgt diese Sichtweite weniger als 1 km, so sprechen wir von Nebel. Für das Gebiet der Schweiz unterscheiden wir 3 häufig auftretende Nebelarten:

### *Tal- oder Bodennebel*

Diese Nebelart bildet sich vor allem im Herbst und im Frühwinter. Die bei schlechtem Wetter in unser Gebiet gelangten feuchtwarmen Luftmassen kühlen sich während klaren und windstillen Nächten besonders in den bodennahen Schichten stark ab, und diese kalten und dadurch spezifisch schwereren Luftpakete fließen in Tälern und Mulden zusammen, wo es dann im Verlauf der Abend- und Nachtstunden zur Kondensation und somit zur Nebelbildung kommt (Figur 1). Da in einem derartigen Fall die Temperatur vorerst mit der Höhe nicht mehr ab-, sondern zunimmt, sprechen wir von einer Temperaturumkehr oder Inversion.

### *Hochnebel*

Die Hochnebel bilden sich vornehmlich im Spätherbst und im Frühwinter bei tiefem Sonnenstand. Auch sie treten grösstenteils nur bei schönem Wetter und klarem Himmel in der Höhe auf, wobei praktisch immer eine leichte Bise, welche kalte, kontinentale Luftmassen in unser Gebiet bringt, die Bildung dieser Nebelart unterstützt. Wie wir in Figur 1 erkennen können, liegt die dichteste Nebelzone beim Hochnebel im Gegensatz zum Bodennebel nicht in Bodennähe, sondern an der Grenze der Bodenkaltluftschicht zur wärmeren Höhenluft. Wir sehen auch, dass bei Hochnebelsituationen die Inversionsschicht deutlich vom Boden abgehoben wird.

### *Hang- oder Schlechtwetternebel*

Die dritte wichtige Nebelart ist für den Bewohner tiefliegender Gebiete nicht so bedeutungsvoll wie die beiden erstgenannten Arten. Sie tritt nämlich durchs ganze Jahr hindurch sehr häufig bei Schlechtwetter-situationen auf, und wir bezeichnen diese Nebelart, bei welcher die

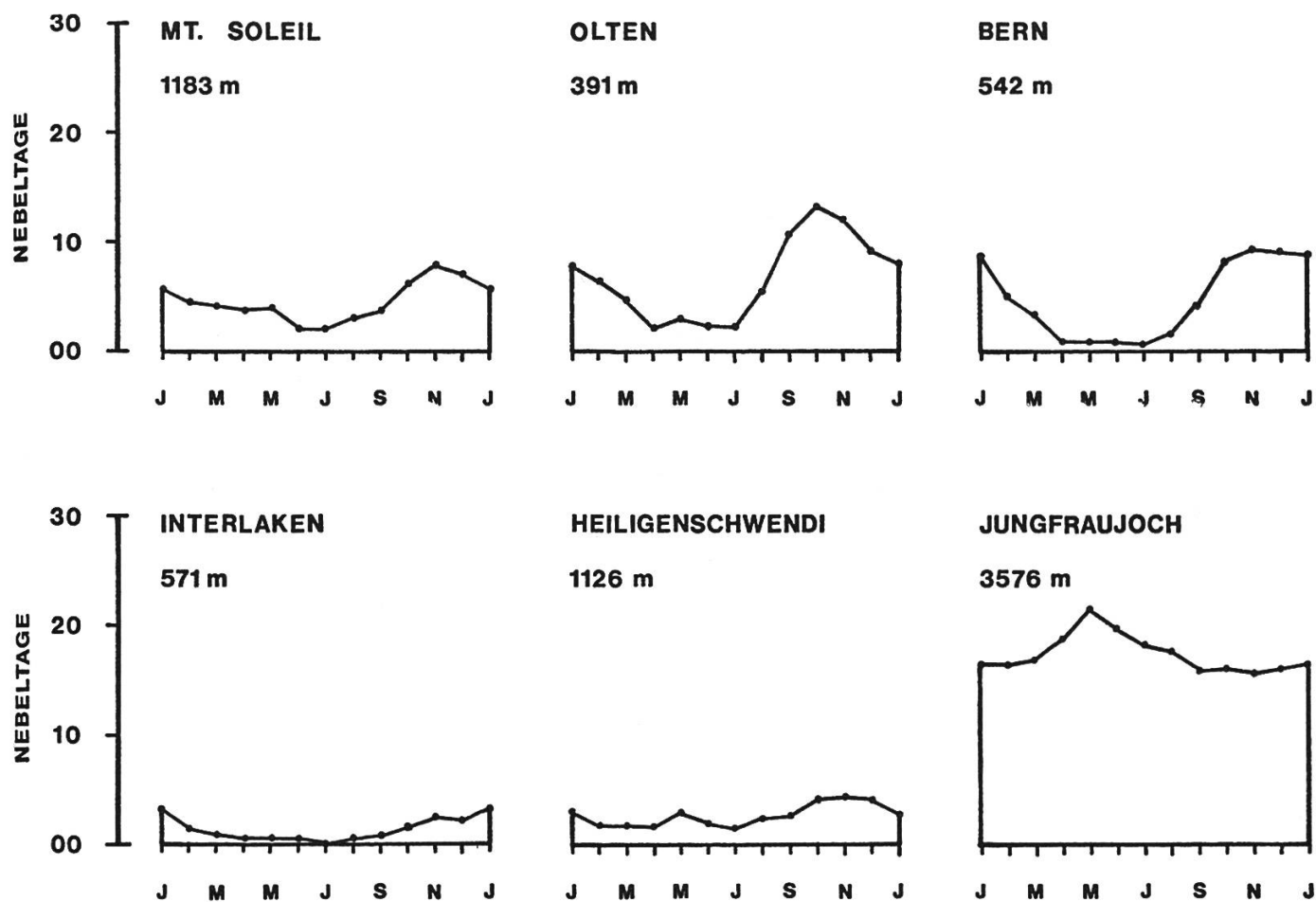
Herabsetzung der Sichtweite durch die auf Bergkämme und Gipfelzonen herunterhängenden Wolken verursacht wird, als Hang- oder Schlechtwetternebel.

### *3. Die Nebelverbreitung im Raum Alpentäler — Thuner-/Brienzersee — Mittelland*

In Figur 2 wird der Jahresgang der Nebelhäufigkeit für ausgewählte Stationen aus verschiedenen Regionen des Kantons Bern und seiner angrenzenden Gebiete dargestellt. Dabei ist festzuhalten, dass in dieser Figur nur die Tage mit Sichtweite unter 1 km enthalten sind. Häufig beträgt die Sichtweite bei Tiefenstationen mehr als 1 km, obschon darüber ein dichtes Nebelmeer die Sonne verhüllt. Bereits aus dieser Darstellung lassen sich die regionalen Nebelhäufigkeiten sowie die mutmasslich am häufigsten auftretenden Nebelarten abschätzen:

- Die Stationen Olten, Bern und Interlaken zeigen klar ein Häufigkeitsmaximum im Herbst. Sie unterliegen folglich stark dem Einfluss der Bodennebel. Dabei ist die Abnahme Richtung Alpen deutlich zu erkennen, und vor allem Olten ist sehr stark den frühherbstlichen Bodennebeln ausgesetzt (Einfluss des grossen Kaltluftsees am Jurasüdfuss).
- Mont Soleil (Jura) und Heiligenschwendi (Voralpen) weisen bei wesentlich tieferer Nebelhäufigkeit ein Wintermaximum auf, wobei zu den diese Zahlen verursachenden Hochnebelsituationen auch vereinzelt Hangnebel treten dürften.
- Als typische Höhenstation mit einem überwiegenden Hangnebelanteil sei noch die Station Jungfrauoch beigelegt.

Ein genaueres Bild über den Gang der Nebelhäufigkeit während des Winters vermittelt uns Figur 3: Die Figur entstammt einer umfassenden Arbeit über die Nebelverhältnisse im Kanton Bern (Wanner, in Vorbereitung). Sie zeigt die regional ermittelten Pentadenwerte (= Mittelwert über 5 Tage) der prozentualen Häufigkeit der 2 Nebelarten Hoch- und Bodennebel während der Monate September bis März (morgens 07.00 Uhr). Eine genaue Beschreibung des der Figur zu Grunde liegenden Auswerteverfahrens wird in der oben erwähnten Arbeit vorgenommen. Hier sei lediglich kurz die Technik erläutert, welche zur Abgrenzung der Hoch- und Bodennebelfälle führte: Grundsätzlich ist zu sagen,



*Figur 2:* Mittlere monatliche Nebelverteilung ausgewählter Stationen im Querschnitt Jura—Alpen (Raum Kanton Bern, Periode 1931—1960, Jungfrauoch 1938—1960; Daten aus Schüepp, 1963).

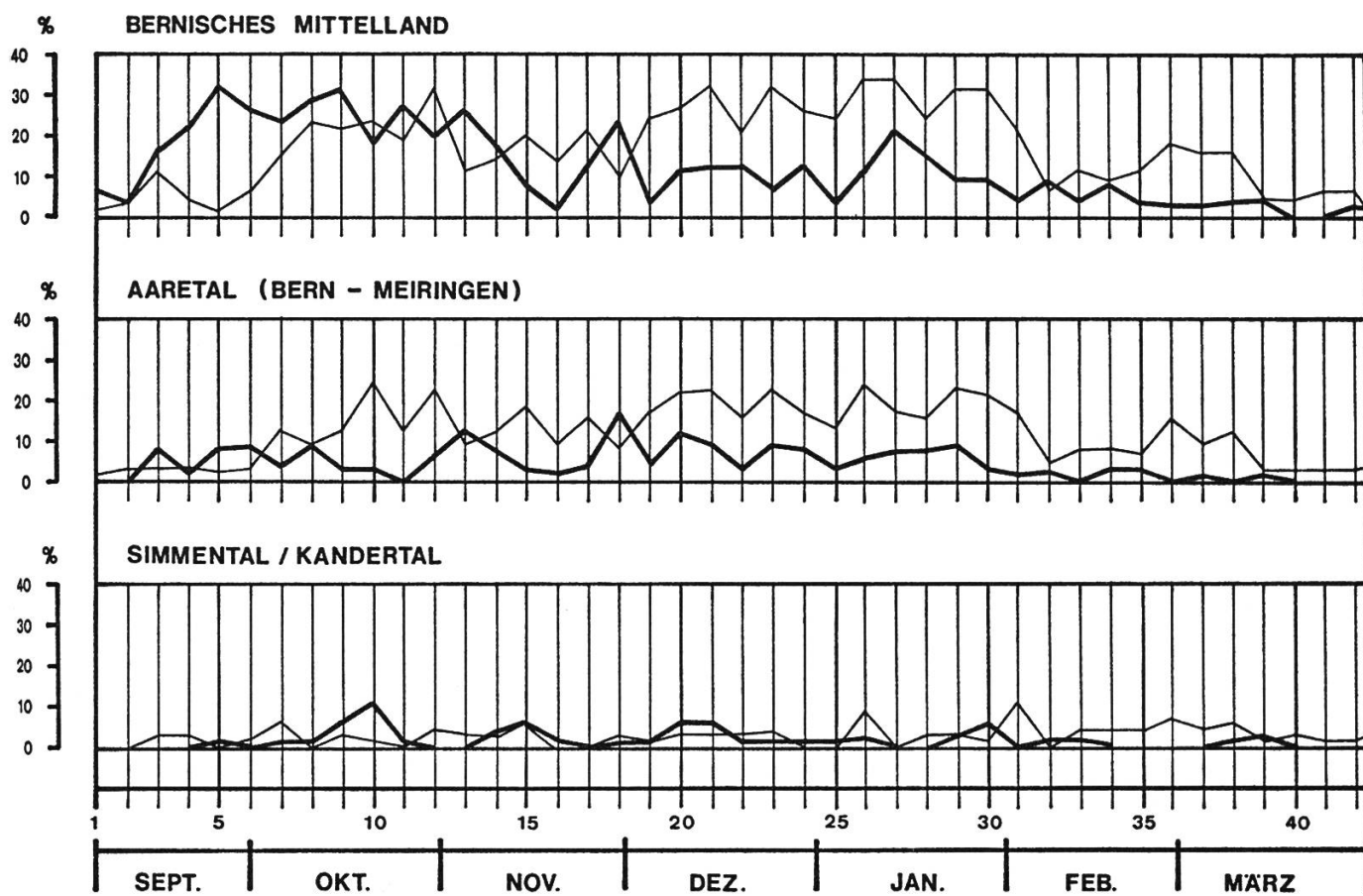
dass bei dieser Auswertung im Gegensatz zu den Stationsdarstellungen in Figur 2 die mittlere Nebelsituation über einem bestimmten Gebiet räumlich erfasst werden konnte. Dabei wurden prinzipiell nur geschlossene Nebeldecken mitgezählt. Als Datenquellen dienten die Stationsangaben der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt und des Geographischen Instituts sowie teilweise Satellitenbilder. Dabei klassierte man alle Fälle mit geschlossener, tiefliegender Nebeldecke, bei denen der grösste Teil der Tiefenstationen (Ebene des Mittellandes, Aaretalsenke zwischen Bern und Meiringen, Talsohle der beiden Alpentäler Kandertal und Simmental) Nebel meldete, als Bodennebelfälle (ohne Berücksichtigung von Höhenstruktur und Nebelmeerobergrenze). Wurde dagegen an den Tiefenstationen bedeckter Himmel, an den Hangstationen Nebel und an den Gipfelstationen keine oder nur eine spärliche, hochliegende Bewölkung registriert, so wurde dieser Fall als Tag mit Hochnebel mitgezählt.

Betrachten wir in Figur 3 den winterlichen Verlauf der Gebietsmittel der in der genannten Weise definierten zwei Nebelarten, so stellen wir folgendes fest:

- Die Häufigkeitsdifferenzen zwischen dem Mittelland und den Alpentälern sind sehr beträchtlich. Das Aaretal nimmt dabei eine Mittelstellung ein.
- Im Mittelland überwiegen im Frühherbst die Bodennebel, in den Monaten Dezember und Januar registrieren wir ein eindeutiges Hochnebelmaximum.
- Das Aaretal weist praktisch durch den ganzen Winter eine stärkere Bodennebeltätigkeit auf. Dabei ist besonders auf jene Situationen hinzuweisen, bei denen im Mittelland Hoch-, im Aaretal dagegen Bodennebel herrscht.
- Die Alpentäler weisen praktisch nur dann Nebel auf, wenn über dem Mittelland eine hochliegende Nebeldecke liegt. Wir treffen dabei nicht selten den Fall an, dass in derartigen Situationen auch die Niederungen der Alpentäler eine Bodennebeldecke aufweisen.

Abschliessend können wir bemerken, dass der Raum des Thuner- und Brienersees gegenüber dem Mittelland eindeutige Vorzüge aufweist. Betrachten wir einzelne Stationsbeobachtungen, so stellen wir noch folgendes fest:

- Die engen Taleingänge in die Alpentäler wirken als eigentliche Bar-



*Figur 3: Über 5 Tage gemittelte Werte (= Pentadenwerte) der prozentualen Häufigkeit der 2 wichtigsten Nebelarten (Bodennebel = dicke Linie, Hochnebel = dünne Linie) in 3 ausgewählten Regionen des Kantons Bern (Winterhalbjahr, regionale Mittel aus der Periode 1961/62 bis 1973/74, 07.00 Uhr).*

- rieren und bilden starke Nebelgrenzen. Am besten wird diese Tendenz beim engen Talriegel des Simmentals sichtbar.
- Eine sehr markante Nebelgrenze liegt zwischen Kiesen und Steffisburg, liegt doch die Seeregion oft ausserhalb der hartnäckigen Bodennebelschichten.
  - Zum direkten Einfluss des Sees wäre folgendes anzufügen: Es ist kaum anzunehmen, dass der See die Nebelbildung stark begünstigt. Beobachtungen im Raume des Bielersees haben sogar gezeigt, dass die Kondensation in der Umgebung der warmen Seefläche im Frühherbst später eintritt als im Grossen Moos.

Wenn wir für das gesamte Verbreitungsmuster der Nebelarten nach dynamischen Erklärungen suchen, so betrachten wir mit Vorteil die Nebelverbreitung bei typischen Wetterlagen.

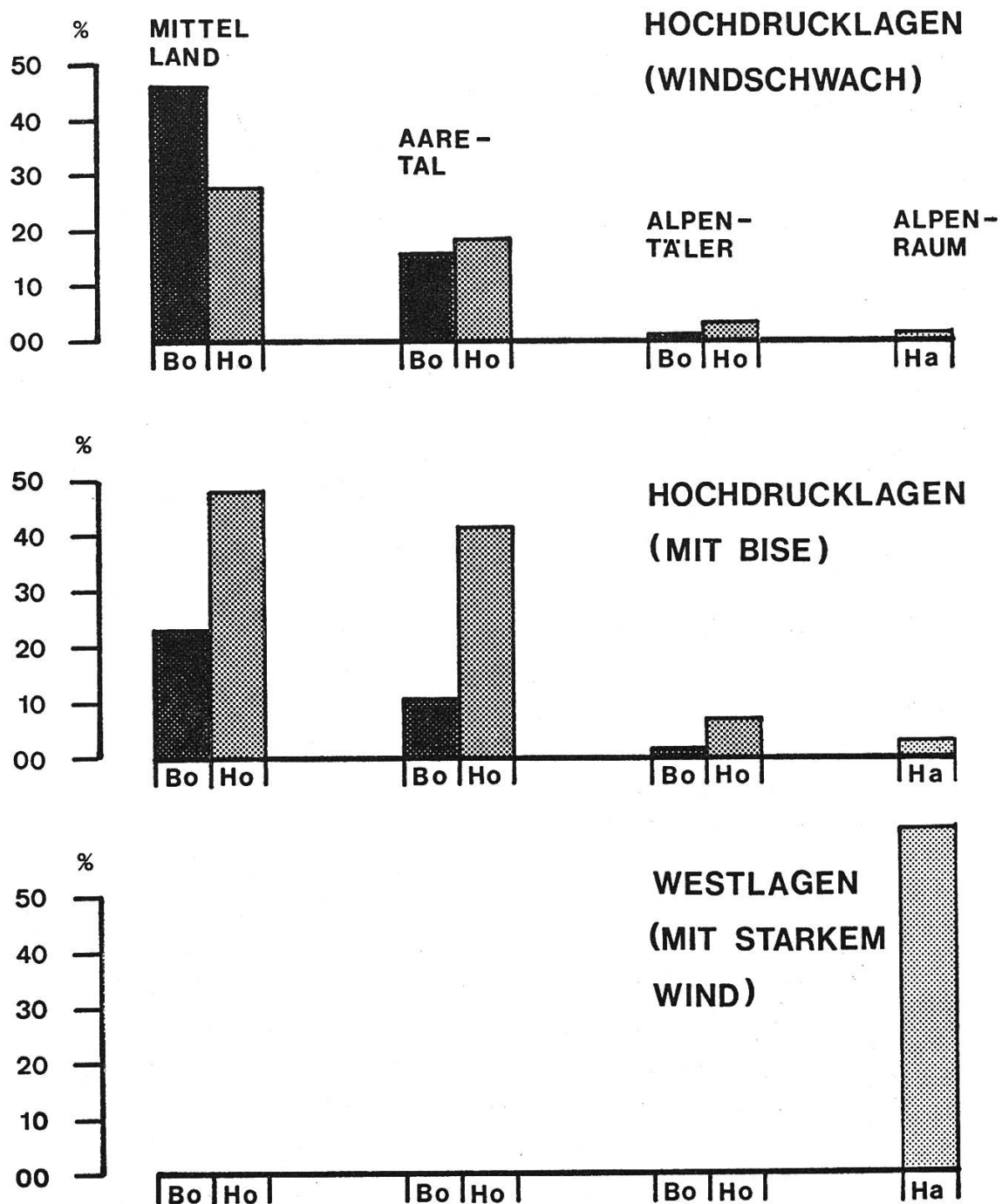
#### *4. Die Nebelhäufigkeit bei bestimmten Wetterlagen*

Um den Mechanismus, der zu Bildung und räumlicher Verteilung der 3 Nebelarten führt, erklären zu können, greifen wir 3 Wetterlagen heraus, welche einerseits häufig auftreten und andererseits eine der 3 beschriebenen Hauptnebelarten in deutlicher Ausprägung aufweisen:

1. Schönwetterlage mit flachem Hochdruck über dem Alpengebiet;
2. Schönwetterlage mit Bisenströmung;
3. Schlechtwetterlage mit starken Westwinden.

Die für diese Auswertung benützten typischen Wetterlagentage der Winterhalbjahre 1960/61—1973/74 wurden mit Hilfe des Wetterlagenkalenders von Schüepp (1968) ausgewählt. Eine Beschreibung des Auswahlverfahrens finden wir ebenfalls in Wanner (in Vorbereitung). Figur 4 gibt uns einen Einblick in die Häufigkeit von Boden- und Hochnebel nach dem in Kapitel 3 erwähnten Klassifikationssystem. Dabei wurde wiederum ein Vergleich zwischen den 3 Regionen Mittelland, Aaretal und Alpentäler angestrebt. Ganz rechts wurde zudem die Häufigkeit des Auftretens von Hangnebel in den Gipfelregionen des Alpenraumes dargestellt.

*Zu Lage 1 (Schönwetterlage mit flachem Hochdruck im Alpengebiet):* Wie Figur 4 klar zeigt, weist die Mittellandregion des Kantons Bern eindeutig die grössten Nebelhäufigkeiten auf. Dabei überwiegen klar die



*Figur 4:* Anteil der Bodennebeltage (= Bo) und Hochnebeltage (= Ho) in % aller Tage in den 3 Regionen Mittelland, Aaretal und Alpentäler bei 3 typischen Wetterlagen (1961/62 bis 1973/74, Monate September bis März, 07.00 Uhr). Am rechten Rand wurde zum Vergleich für dieselben Wetterlagen der Prozentanteil der Hangnebeltage (= Ha) hinzugefügt.

Bodennebel, die aber in den Gebieten Aaretal und Alpentäler nur spärlich auftreten. Wenn wir nach einer Erklärung für diese Nebelverbreitung suchen, so sei dieselbe anhand von Abbildung 1 vorgenommen, die eine derartige Situation in typischer Ausprägung zeigt: Auf der Satellitenaufnahme des 20. September 1972 (10.49 Uhr) erkennen wir deutlich eine in Auflösung begriffene Bodennebeldecke. Die flache Druckverteilung begünstigt bei dieser Wetterlage das Aufkommen lokaler Windsysteme (vor allem Berg-/Talwinde), und wir beobachten bei derartigen Wettersituationen in der Nacht meistens leichte Windströmungen aus den Alpentälern Richtung Mittelland. Es scheint offensichtlich, dass bei flachen Hochdrucklagen das Aaretal zwischen Bern und Meiringen nur selten eine Nebeldecke aufweist, so dass diesen Winden eine nebelauflösende Wirkung zugesprochen werden kann.

*Zu Lage 2 (Schönwetterlage mit Bisenströmung):* In Figur 4 erkennen wir, dass bei Bisenlagen die Hochnebelsituationen gegenüber den Bodennebeln überwiegen. Dabei unterscheiden sich die Häufigkeiten des Aaretals und des Mittellandes bloss unwesentlich, registrieren wir doch einen starken Rückgang erst in den Alpentälern. Wie im vorhergehenden Fall trafen wir auch bei der Hochdrucklage mit Bise kaum Hangnebel an. Abbildung 2 zeigt uns den instruktiven Fall einer Schönwetterlage mit Bise (hier NE-Strömung), bei dem die Nebeldecke auch in die Alpentäler eindringt. Winiger (1974) hat diese Situation näher beschrieben, und wir möchten bloss die folgenden Tatsachen erwähnen: Wir erkennen deutlich ausgeprägte, durch NE-Strömung hervorgerufene Hinderniswellen, welche an der Nebelobergrenze durch die ins Mittelland vorspringenden Bergrücken (z. W. Weissenstein und Napf) erzeugt werden. Die Nebelobergrenze liegt bei 850—950 m. Winiger (1974) weist weiter auf eine interessante Tatsache im Raum Brünig hin, wo die aus nordöstlicher Richtung den Pass überquerenden und dadurch im Lee absinkenden Luftmassen über dem Brienzersee die Nebeldecke aufzulösen vermögen. Auch neuere Satellitenbilder zeigen klar, dass östliche bis nordöstliche Strömungen die Bildung von Hochnebelfeldern oder -meeren im Raume Thuner- und Brienzersee begünstigen, ja es lassen sich sogar Tage finden, an denen sich die Nebeldecke im Mittelland infolge der grösseren Windgeschwindigkeiten früher als im Aaretal zwischen Bern und Meiringen aufzulösen vermag.

*Zu Lage 3 (Schlechtwetterlage mit starken Westwinden):* Betrachten



Abbildung 1:  
Satellitenaufnahme des ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite), 20. September 1972,  
10.49 Uhr (NASA, E-1059-09493-5): Querschnitt Thuner-/Brienzersee — Mittelland — Jura —  
Rheintal/Schwarzwald (Ortsbezeichnungen gemäss Abb. 2).

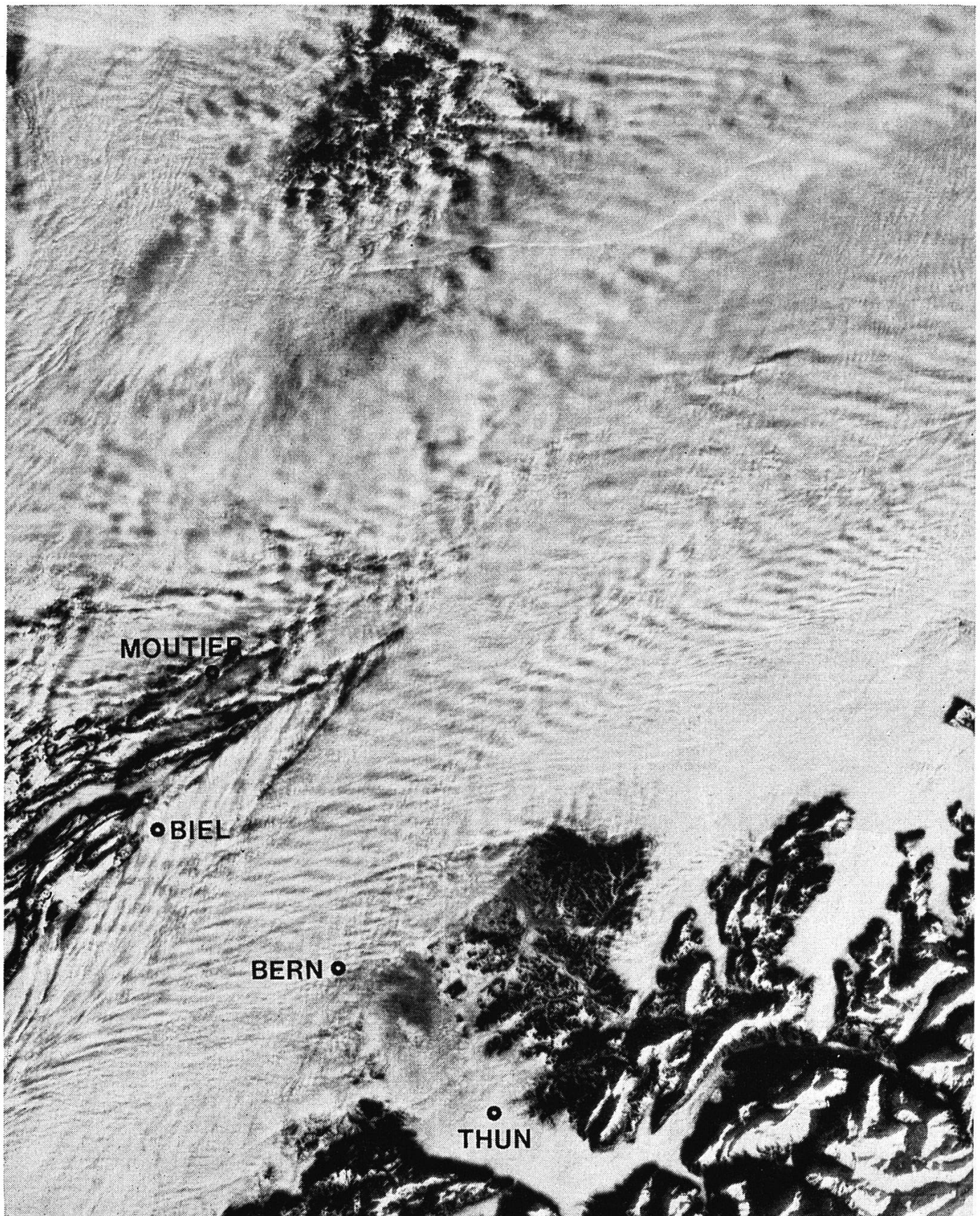


Abbildung 2:  
Satellitenaufnahme des ERTS-1, 19. Dezember 1972, 10.50 Uhr (NASA, E-1149-09502-2): Gleicher Ausschnitt wie auf Abbildung 1. Die 4 Standorte von Thun, Bern, Biel und Moutier wurden als Orientierungshilfe eingetragen.

wir Figur 4, so erkennen wir eine klare Dominanz der Hangnebel im Alpengebiet. Damit sei gezeigt, wie häufig Schlechtwettersituationen mit einer tiefen Wolkenbasis zu Hangnebelbildung führen können.

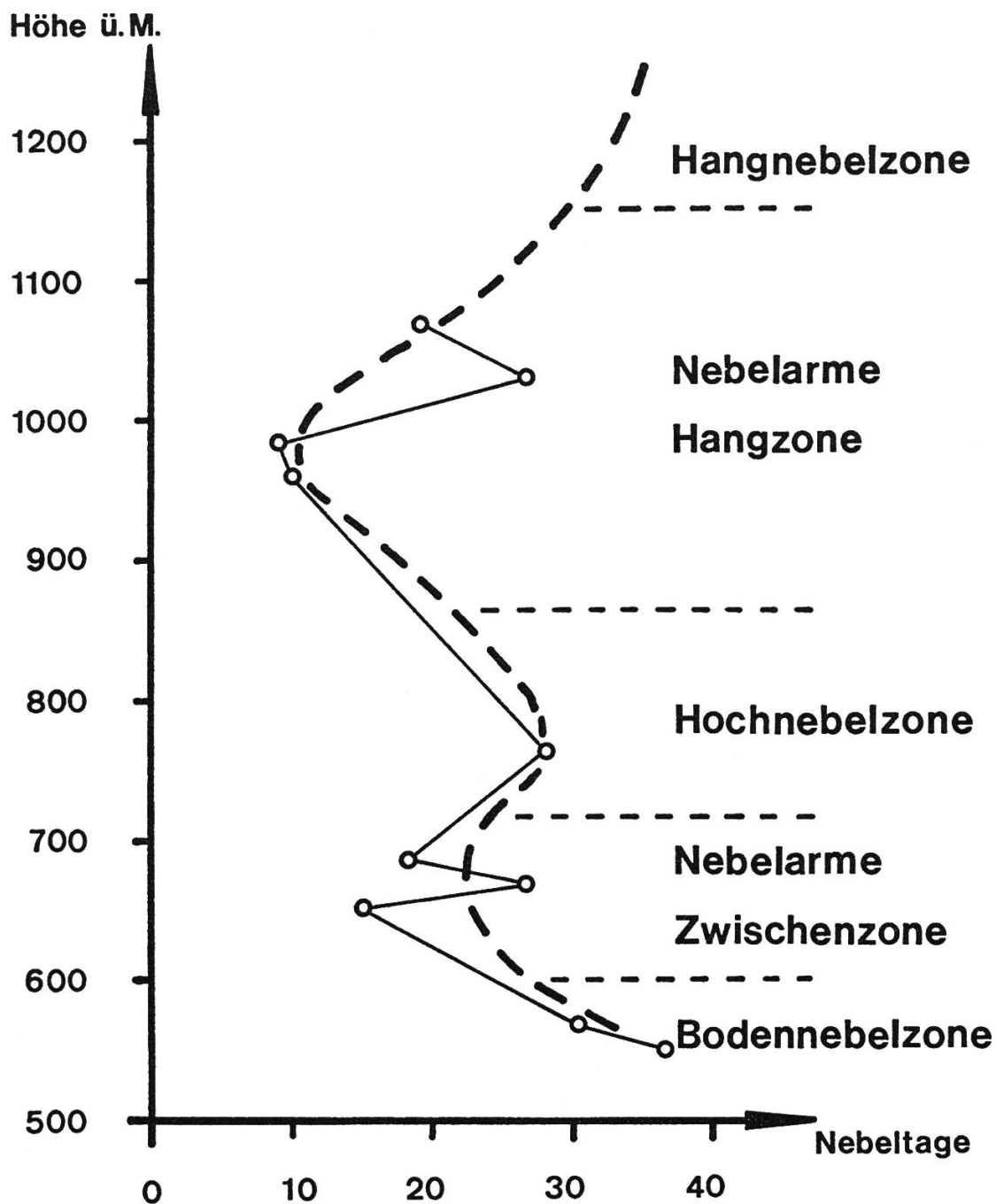
### *5. Die Höhenverteilung des Nebels im Raum Thunersee*

Liegt in der Abgrenzung der einzelnen Nebelarten bei typischen Wetterlagen die Möglichkeit der Erklärung dynamischer Vorgänge, so interessiert den Bewohner eines bestimmten Gebietes doch vor allem die mittlere Häufigkeit des Nebelvorkommens. Da das Geographische Institut während einiger Zeit im Gebiet von Oberhofen (W. Grimm, alt Lehrer) über eine detaillierte Messkette verfügte, so lässt sich in Figur 5 die Höhenverteilung des Nebels schön zeigen. Die gestrichelte Linie soll modellhaft angenähert zeigen, wie die einzelnen Häufigkeitsmaxima und -minima gedeutet werden können. Selbstverständlich liessen sich auch in andern Gebieten ähnliche Verteilungen des Nebels mit der Höhe finden, wobei sich die einzelnen Zahlen von Jahr zu Jahr und von Region zu Region ohne weiteres um 50—100 m verschieben können. Wir unterscheiden in Figur 5 grob die folgenden Zonen: Die grösste Zahl an Nebeltagen finden wir in den Tiefenlagen, und wir bezeichnen diesen Raum als Bodennebelzone. An diese tiefliegenden Tal- oder Bodennebel schliesst sich auf 600—700 m eine nebelärmere Zwischenzone an. Darüber gelangen wir in den Bereich der Hochnebel, über welchem schliesslich die für den Tourismus so bedeutende nebelarme Hang- oder Höhenzone liegt. Diese wird in grösseren Höhen langsam durch die Bildung der Hangnebel beeinflusst.

### *6. Die Bedeutung des Nebels in Planungsfragen*

Wenn wir uns zum Schluss fragen wollen, welche Bedeutung der Nebel für planerische Fragen haben kann, so stützen wir uns vor allem auf die Angaben von Schirmer (1976). Nach seinen Erfahrungen können Nebeluntersuchungen in folgenden Gebieten nutzbringend angewendet werden:

- *Gesundheits-, Erholungs- und Siedlungswesen:* Die nebelarme Hangzone eignet sich vorzüglich für die Standortsuche bei Siedlungen und Erholungsheimen (vgl. Standort von Heiligenschwendi).



*Figur 5:* Höhenverteilung der Nebelhäufigkeit im Raum Oberhofen—Heiligenschwendi (1970/71, Monate Oktober bis März, 07.00 Uhr). Auf Grund von zahlreichen anderen Höhenprofilen und von Geländebeobachtungen wird der Versuch unternommen, die Höhenverteilung des Nebels in typische, einfach interpretierbare Zonen zu gliedern.

- *Verkehrswesen*: Es ist von Vorteil, wenn wir bei der Verkehrsplanung den Angaben in Nebelkarten über die Bodennebelzone und den darin auftretenden «Nebellöchern» Beachtung schenken (Bereich des Aarelaufes zwischen Bern und Thun).
- *Landwirtschaft*: Die Obergrenze des Bodennebels kann als wertvoller Indikator für die obere Begrenzung der winterlichen Kälteseen benützt werden (Frostgefährdung).
- *Industriestandorte*: Technische Einrichtungen im Bereich der Bodennebelzone wirken lufthygienisch sehr belastend, da ihre Emissionen (vor allem Rauch und Giftgase) längere Zeit in der bodennahen Kaltluft- und Nebelschicht verweilen können. Die Hochnebelzone erweist sich gerade für technische Einrichtungen (z. B. Freileitungen, Sendemaste usw.) als besonders ungünstig (Reifansatz, Ausbreitung und Ansammlung von aufsteigenden Schadstoffen an der Inversionsobergrenze).

Zum Schluss dieser kleinen Betrachtung über das Klimaphänomen des Nebels (eine detaillierte Nebelkarte des Kantons Bern soll im nächsten Jahr erscheinen) möchten wir der Hoffnung Ausdruck geben, dass die klimatischen Grundlagen in der Planung vermehrt beachtet und in den Meinungsbildungsprozess eingeschaltet werden.

## 7. Literatur

- Balzli M., 1974: Die Nebelarmut im Berner Oberland. Unveröffentlichte Seminararbeit am Geographischen Institut, Bern.
- Schirmer H., 1976: Klimadaten. Deutscher Planungsatlas, Band I: Nordrhein-Westfalen, Lieferung 7. Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover.
- Schüepp M., 1963: Bewölkung und Nebel. Beiheft zu den Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Heft H, Zürich.
- Schüepp M., 1968: Kalender der Wetter- und Witterungslagen von 1955 bis 1967. Veröffentlichungen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Heft 11, Zürich.
- Wanner H., in Vorbereitung: Zur Bildung, Verteilung und Vorhersage winterlicher Nebel im Querschnitt durch den Kanton Bern.
- Winiger M., 1974: Die raum-zeitliche Dynamik der Nebeldecke aus Boden- und Satellitenbeobachtungen. Informationen und Beiträge zur Klimaforschung, Nr. 12, Mai 1974, Bern.