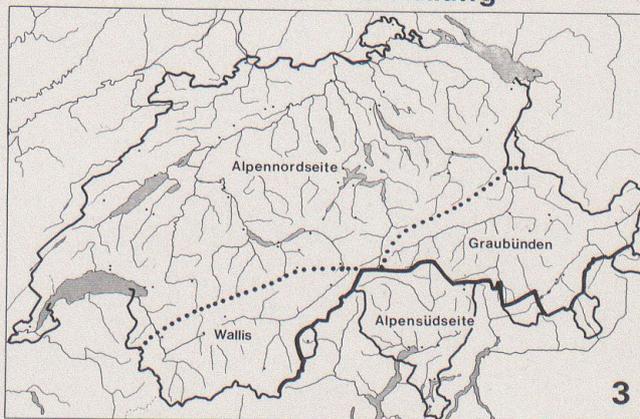
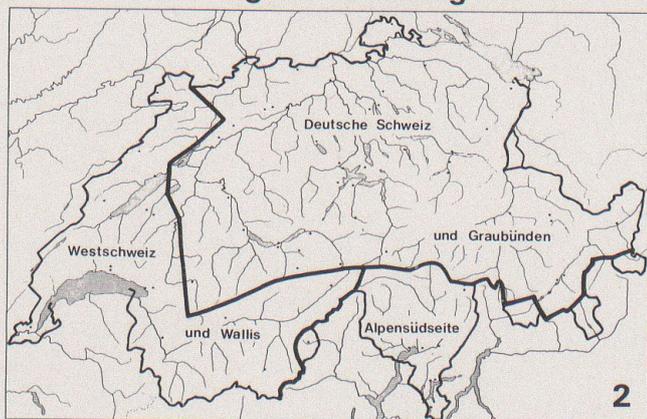


**Beilage zum Artikel Peter Rauh: Fehlprognose?
Geographica Helvetica 1976 – Nr.1, Seite 39 bis 47**



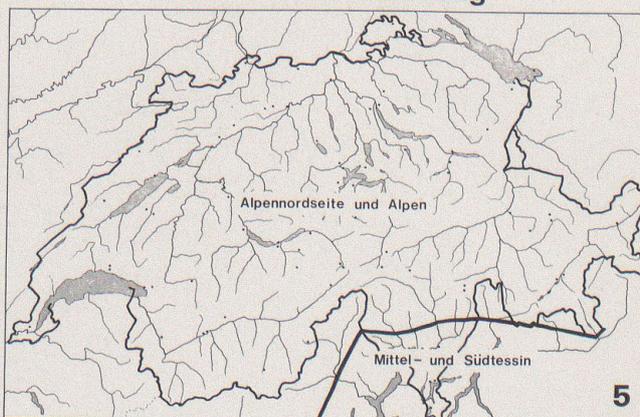
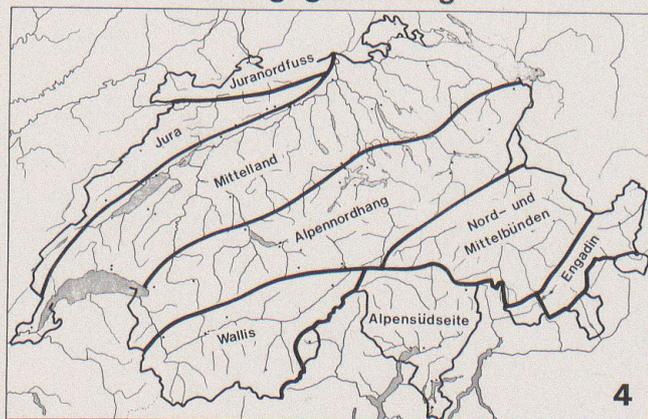
Regionaleinteilung

Klassische Einteilung



Längsgliederung

Nord-Süd-Einteilung



Fehlprognose?

Der Radiosprecher liest: «Prognose bis morgen Sonntag abend: Deutsche Schweiz und Graubünden, wechselnd, gebietsweise stark bewölkt. Einige Niederschläge, besonders in den Bergen. Im Flachland größere Aufhellungen. Temperaturen in den Niederungen...» Am Sonntag dreht der Wirt des Sântisrestaurants die Daumen und bläst Trübsal. Schon 15 Uhr und noch kein Gast aus dem Tiefland! Wem soll er die 1000 Crèmeschnitten verkaufen, die er speziell für das Wochenende bestellt hatte? Aber natürlich, bei diesem Wetter, diesem Nebel und Schneetreiben kommt niemand auf den Gedanken, den Sântis zu erklimmen. Dabei hatten doch die Wetterfrösche Aufhellungen, also Sonne versprochen! Das heißt auf dem Sântis Horden von Ausflüglern – ein gutes Geschäft. Wieder eine Fehlprognose!

In Rorschach haben die Gastwirte alle Hände voll zu tun, die Terrassen und Gartenwirtschaften zu öffnen. Jedermann freut sich am milden, sonnigen Frühlingswetter. Die paar Wolken gegen Südwesten stören niemanden. Ein Cafébesitzer treibt die Serviertochter an und rauft sich die Haare, weil Gäste wieder davongehen und die Aushilfstochter frei hat – unerreichbar. Hätte er gewußt, daß es so sonnig wird, hätte er jemanden eingestellt! Aber im Wetterbericht sprachen sie von starker Bewölkung, sogar von Niederschlägen – Fehlprognose!

War es wirklich eine Fehlprognose? Ist es nicht vielmehr so, daß unsere beiden Wirte nicht verstanden haben, was durch die Prognose ausgedrückt wurde? Was heißt denn eigentlich: Aufhellungen, Niederschläge, Flachland usw.? Täglich begegnen wir diesen Fragen am Telefon oder im Gespräch mit irgendwelchen Leuten.

Der Meteorologe stellt sich aufgrund der Unterlagen vor, wie das Wetter in den kommenden ein bis drei Tagen aussehen wird, und formuliert den Text der Prognose. Jedes Wort hat eine recht genau umschriebene Bedeutung. «Stark bewölkt» heißt beispielsweise weniger schönes Wetter als «teilweise sonnig». Spitzfindigkeiten? Nun, das Wetter zeigt so viele Nuancen, daß man mit Schwarzweißmalerei nicht weit kommt. Es ist nicht nur schön oder schlecht. Darum müssen wir wissen, welches Wetter wir mit welchem Ausdruck beschreiben und charakterisieren wollen. Der Meteorologe muß es wissen, aber auch das Publikum, also gerade Sie!

An dieser Stelle soll nicht die Gilde der Meteorologen verteidigt und in den Himmel gehoben werden. Es wird auch in Zukunft echte Fehlprognosen geben; da besteht kein Zweifel. Wir wollen hier anfangen, uns auf eine gemeinsame Sprache zu einigen, so daß wir uns gegenseitig verstehen, wenn wir über das Wetter plaudern. Und wer spricht – oder schimpft – nicht über das Wetter; wir Meteorologen tun kaum etwas anderes!

Wie entsteht eine Wetterprognose?

Die Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt erstellt jeden Tag vier *Wetterberichte* für die Öffentlichkeit, und zwar um 5 Uhr, 8.30 Uhr, 11 Uhr und um 17 Uhr. Sie sind für den laufenden Tag (erster und zweiter Wetterbericht), den Folgetag (dritter und vierter Wetterbericht) gültig und werden ergänzt durch die *weiteren Aussichten* für die folgenden zwei Tage. Alle diese Berichte werden vom Radio ausgestrahlt und können auf Telefon Nummer 162 abgehört werden. Für das Schweizer Fernsehen wird am Nachmittag eine spezielle Prognose erarbeitet. Tageszeitungen verwenden die Wetterberichte, zusammen mit der Wetterkarte, welche ebenfalls in der Meteorologischen Zentralanstalt gezeichnet wird. Dies ist nur ein Teil der Aufgaben des Prognosedienstes; Spezialhinweise für Privat-, Segel- und Ballonpiloten, Sturmwarnungen und – besonders wichtig – genaue Prognosen für die Flugplätze gehören auch dazu.

Ein Meteorologe kann nicht einfach durch das Fenster das Wetter anschauen, sich hinsetzen und eine Prognose für die nächsten Tage schreiben. Dies mag zwar möglich sein für eine Vorhersage von wenigen Stunden an einem bestimmten Ort, aber unsere Prognosen sollen für ein großes Gebiet und eine möglichst lange Zeitspanne gültig sein.

Der Meteorologe muß also über das Wetter in einem großen Gebiet informiert sein. Dazu benötigt er hunderte, ja tausende von Beobachtungen verschiedener Orte in ganz Europa, auf den umliegenden Meeren und Kontinenten. Alle drei Stunden, um 1 Uhr, 4 Uhr, 7 Uhr usw. werden die Beobachtungen durchgeführt,

Peter Rauh, Schweiz. Meteorologische Zentralanstalt,
Zürich

aufgeschrieben, in einen Zahlencode verschlüsselt und über ein kompliziertes Fernmeldenetz an die Prognosenzentren übermittelt. Auch Angaben über die Windströmungen und Temperaturverteilung in der Höhe sind notwendig, um die Entwicklung des Wetters abschätzen zu können. Zweimal täglich steigen an bestimmten Orten Sonden, die Temperatur, Feuchtigkeit und Druck messen, an einem Ballon auf Höhen bis zu 30 km oder mehr. Die Meßwerte werden per Funk übermittelt, die Windrichtung und -stärke aus der Zugrichtung des Ballons errechnet.

In der Landeswetterzentrale am Zürichberg treffen nun zum Beispiel die vom Computer fertig auf eine Karte gezeichneten Beobachtungen der Schweizer Stationen rund sieben Minuten nach dem Beobachtungstermin ein, diejenigen vom übrigen Europa und vom Ostatlantik etwa dreißig Minuten später. Der Meteorologe kann also um 8.10 Uhr damit anfangen, die 7-Uhr-Schweizerkarte auszuwerten, um 8.40 Uhr kommt die Europakarte an die Reihe. Höhenwetterkarten folgen, natürlich auch Satellitenbilder, dazu Karten, welche die Strömungsverhältnisse für die folgenden drei Tage angeben. Um zehn Uhr steht das Konzept der Wetterentwicklung für die nächsten drei Tage im Kopf des Meteorologen fest. 10.15 Uhr bespricht er sich am Telefon mit den Kollegen in Genf-Cointrin und Locarno-Monti. Nach dieser Diskussion wird der dritte Wetterbericht geschrieben, auf einen Lochstreifen gestanzt und per Telex von unserem Übermittlungszentrum ins Radiostudio, an die Depeschagentur, die Telefondirektion usw. gesandt. In der Zwischenzeit ist es gut 11 Uhr geworden; das Wetter mag sich geändert haben – hoffen wir so, wie es der Meteorologe sich vorgestellt und in der Prognose angegeben hat. Der Wetterbericht, der um 12.30 Uhr am Radio verlesen wird, hat also Meldungen, die fünfeinhalb Stunden alt sind, als Grundlage. Wohl treffen bis zum Aufsetzen der Prognose um etwa 10.30 Uhr laufend neue Meldungen ein und werden berücksichtigt; aber das ganze Konzept kann nicht jede Stunde über den Haufen geworfen werden.

Geographische Ausdrücke

Zuerst wollen wir uns einmal einigen, von welchem Gebiet wir eigentlich sprechen. Für die Beschreibung der Druckverteilung, Höhenströmung und Störungs-

zonen werden europäische Gebietsnamen verwendet. Neben den Ländernamen, welche in jedem Atlas nachgeschlagen werden können, tauchen oft Ausdrücke auf, die sich auf ein geographisch bestimmtes Gebiet beziehen, aber unabhängig von politischen Grenzen sind. Es kann sich um Gebirge, Meere oder Teile des europäischen Kontinentes handeln, wie zum Beispiel Balkan, Biskaya, Balearen, Westeuropa, Baltikum usw. Obwohl diese Namen in den Schulen aller Stufen gepaukt werden, fragt man uns oft, wo denn die Biskaya liegt oder die iberische Halbinsel. Besonders Mühe macht der *Löwengolf*, also die Bucht des westlichen Mittelmeeres um Marseille. Als *Biskaya* bezeichnet man den Golf, den die Küstenlinien von Westfrankreich und Nordspanien einschließen. Sehr oft stößt der Name *Nordmeer* auf Unverständnis, vielleicht weil er im Schweizer Mittelschulatlant nicht aufgeführt ist. Es handelt sich dabei um denjenigen Teil des Ostatlantiks, der sich im Dreieck zwischen Island, Schottland und Norwegen befindet, zwischen der *Nordsee* und dem *nördlichen Eismeer*. Karte 1 gibt weitere Auskunft über die häufig verwendeten geographischen Begriffe.

Wir wissen alle, daß das Wetter auf kurze Distanz sehr unterschiedlich sein kann. Dies trifft für die Schweiz in besonderem Maße zu, weil unsere Berge großen Einfluß auf die Wetterentwicklung ausüben. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird unser Land in drei Regionen aufgeteilt, wobei in jeder Region ein Meteorologe mit der Wetterprognose beschäftigt ist. In Genf-Cointrin sitzt der für den Westen, in Locarno-Monti der für den Süden und in Zürich der für den Osten Verantwortliche. Die Grenzen zwischen den Regionen und die Bezeichnungen sind auf Karte 2 ersichtlich. Hier beginnen aber unsere Schwierigkeiten. Wo wollen wir die Grenzen ziehen? Wir greifen auf unsere Erfahrung mit dem Wetter zurück und fassen möglichst gleichartige Gebiete zusammen. Die *Westschweiz* und das *Wallis* bilden eine solche Einheit und lassen sich auch recht gut von der übrigen Schweiz abtrennen. Einzig die Südseite des Simplons wird zur *Alpensüdseite* gezählt, also das Tal des Krümmbachs, das Laggin- und das Zwischenbergtal.

Die *Alpensüdseite* enthält nicht nur den Kanton Tessin. Neben dem erwähnten Südabhang des Simplons zählen wir auch die nach Süden entwässerten Bündner Täler dazu: Valle Mesolcina, Val Calanca, Val Bregaglia

(Bergell), Val Poschiavo (Puschlav) und Val Müstair (Münstertal).

Das restliche Gebiet der Schweiz wird von der Regionalzentrale Zürich betreut. Um den schwerfälligen Bandwurm «Nordwest-, Zentral- und Ostschweiz, Nord- und Mittelbünden» zu ersetzen, führte man kürzlich den Ausdruck: *Deutsche Schweiz und Graubünden* ein, wobei die Grenzen dem neuen Namen angepaßt wurden. Im Westen folgen sie im wesentlichen der Sprachgrenze zwischen Deutsch und Französisch, im Osten wurde das Engadin miteinbezogen. Natürlich kann diese einfache Namengebung einen Wissenschaftler der Geographie nicht ganz befriedigen, denn im Goms oder in den Tessiner Walser Siedlungen spricht man auch deutsch. Die südlichen Bündner Täler gehören politisch auch zu Graubünden, und trotzdem fassen wir sie mit anderen Regionen zusammen. Wir suchen aber einfache, prägnante Bezeichnungen und glauben, sie gefunden zu haben. Vergleiche dazu Karte 2 (Regionaleinteilung).

Nun hält sich das Wetter aber nicht an Grenzen, weder an sprachliche noch an politische oder geographische. Oft müssen die Gebiete der Schweiz anders zusammengefaßt werden als auf Karte 2 vorgesehen ist. Wir können die *Alpen Nordseite*, das *Wallis* und *Graubünden* der *Alpen Südseite* gegenüberstellen (Karte 3, klassische Einteilung) oder dann das *Engadin* abtrennen und zur Südseite schlagen. Innerhalb der Alpen Nordseite unterscheiden wir gelegentlich zwischen *Juranordfuß*, *Jura*, *Mittelland* und *Alpen Nordhang* (Karte 4, Längsgliederung). Bei Störungen aus nordwestlicher oder nördlicher Richtung, begleitet von starken Höhenwinden, herrscht im ganzen Alpenraum ähnlich unfreundliches Wetter wie auf der Nordseite. Nur das *Mittel- und Südtessin* (inklusive Ausgang des Valle Mesolcina und Val Calanca) erfreuen sich am sonnigen Wetter. Siehe dazu Karte 5, Nord-Süd-Einteilung.

Für den Radiohörer ist es wichtig, zu wissen, mit welcher Bezeichnung der Ort, an welchem er sich aufhält, versehen werden kann. *Zürich* liegt zum Beispiel auf der *Alpen Nordseite* (Karte 3), im *Mittelland* (Karte 4) und gehört zur *deutschen Schweiz* (Karte 2). *Sion* liegt im *Wallis* (Karten 2, 3, 4) und wird auch zur Region *Alpen* (Karte 5) gezählt. *Locarno* gehört zum *Mitteltessin* (Karte 5) und somit auf die *Alpen Südseite* (Karten 2, 3, 4). Wozu zählen Sie sich?

Beschreibung des Wetters im Wetterbericht

Der Wetterbericht, wie er am Radio verlesen wird, setzt sich aus vier Teilen zusammen:

Kurztext zur knappen Charakterisierung des Wetters zu Beginn der Nachrichten oder für Kurznachrichten, gültig für den laufenden Tag, ab Mittag auch für den Folgetag.

Allgemeine Lage. Unter diesem Titel verbreiten wir eine möglichst einfache Beschreibung der Wetterlage durch die Angabe der Druckverteilung, Höhenströmung oder Luftmassen, Störungen und deren Entwicklung. Es folgen die Konsequenzen auf das Wetter in der Schweiz und vielleicht ein Hinweis auf den Wettercharakter.

Der Prognosentext beschreibt im Detail das Wetter in den verschiedenen Regionen. Er gibt Aufschluß über *Bewölkung*, *Sonnenschein*, *Niederschläge*, *Temperaturen* und *Windverhältnisse*. Hier werden die zeitliche Entwicklung und örtliche Unterschiede innerhalb der eigenen Region festgehalten, gelegentlich auf *Unsicherheiten* aufmerksam gemacht oder vor *Gefahren* gewarnt. Das Wetter in den übrigen Gebieten wird kurz erwähnt, meist ohne Temperaturangabe.

Die weiteren Aussichten beziehen sich auf die Wettertendenzen während den nächsten zwei Tagen, die auf die Zeitspanne der detaillierten Prognose folgen, maximal also für *drei Tage im voraus*. Die Unterlagen, die uns zur Verfügung stehen, sind weniger konkret und genau als diejenigen, die wir für den Folgetag verwenden. Darum wird das Wetter nur grob beschrieben. Auf feine Details verzichten wir.

Beschreibung der «allgemeinen Lage»

Als *Hoch* bezeichnen wir ein Gebiet mit hohem Luftdruck, verglichen mit den umgebenden Regionen. Im *Zentrum* des Hochs herrscht trockenes, meistens schönes Wetter. Am Rand, also auf einer *Flanke* des Hochs aber befinden sich oft Störungszonen. Die Form eines Hochs ist sehr unterschiedlich, selten ein schöner Kreis. Ovale sind häufiger. Als *Keil* oder *Rücken* schiebt es sich zwischen zwei Tiefdruckzonen, wie ein Berg Rücken zwischen zwei Täler. Es bildet *Ausläufer*, nimmt Birnenform an. Wenn zwischen zwei Störungen sich vorübergehend ein Hoch aufbaut, sprechen wir von einem – meist kurzlebigen – *Zwischenhoch*. Der Name

verrät, daß es ein Gebilde ist, das sich rasch bildet, aber ebenso rasch wieder verschwindet. Es bringt uns nicht selten unverhofft einen halben oder ganzen Tag prächtiges Wetter.

Das wohl berühmteste Hoch ist das *Azorenhoch*, das fast während des ganzen Jahres – mit Unterbrüchen – über der Inselgruppe der Azoren hockt. Wenn es sich weit genug nach Osten ausdehnt, also einen *Ausläufer* bildet, und kräftig genug ist, bedeutet das meist schönes Wetter für die Schweiz. Reicht es aber nur nach Frankreich, liegt die Schweiz in der Zugbahn der Schlechtwetterzonen.

Ein Hoch kann sich *bilden* oder *aufbauen*, *verstärken*, es kann *flach* sein wie ein unscheinbarer Hügel, das heißt schwach, oder *kräftig* und *stabil*. Andererseits *schwächt sich* das Hoch auf einer Flanke *ab*, oder es *zerfällt* und verschwindet.

Das Gegenteil des Hochdruckgebietes ist das *Tief*, ein Gebiet relativ niedrigen Druckes. Es bildet sich im Ursprungsraum einer Störung und wird darum mit schlechtem Wetter in Verbindung gebracht. Neben dem häufig kreisförmigen Umriß kann das Tief länglich sein, eine *Rinne* bilden, oder verschiedene Kerne zusammenfassen: ein *komplexes Tief*. *Vertieft* sich ein anfänglich *schwaches* Tief sehr rasch und *kräftig*, kann es sich zum *Sturmtief* entwickeln, das sich anfangs sehr schnell bewegt und stürmische Winde verursacht. Später *füllt sich* ein kräftiges Tief wieder *auf*, bewegt sich nur noch wenig; es wird schwach und verschwindet ganz.

Die Druckverteilung ist manchmal *flach*. Wir haben dann keine großen Luftdruckgegensätze über einem ziemlich großen Gebiet, wie zum Beispiel über ganz Mitteleuropa. Im Sommerhalbjahr bedeutet das eine hohe Gewittertendenz; die Möglichkeit, daß Gewitter auftreten, wird groß.

Unter einer *Störung* verstehen wir eine Zone schlechten Wetters, daher gelegentlich auch *Schlechtwetterzone* genannt. Störungen entstehen durch Temperaturunterschiede. Sie gehören zu einem Tiefdruckgebiet, das als Steuerzentrum wirkt, und sie *verlagern sich* mehr oder weniger rasch in der Höhenströmung. Die Winde der nordwestlichen Höhenströmung wehen *aus* Nordwesten, die Störung zieht von Nordwesten nach Südosten. *Schwache* Störungen machen sich vor allem durch Bewölkung bemerkbar, oft ohne Regen oder Schnee. Im Normalfall müssen wir aber mit Niederschlag rechnen, besonders bei *aktiven* Störungen, da-

her auch der Name *Niederschlagszone*. Eine Störung, welche hauptsächlich Gewitter verursacht, nennen wir *Gewitterstörung*. Sie tritt vor allem im Sommerhalbjahr häufig auf und kommt meistens aus Südwesten, Westen und Nordwesten. Verlagert sich eine Störung nicht mehr, bleibt sie also stehen, wird sie als *stationär* bezeichnet. Sie kann sich einerseits abschwächen und auflösen, andererseits sehr viel Regen oder Schnee bringen. Auf der *Rückseite einer Störung* finden wir eine andere *Luftmasse* als vor der Störung. Es *fließt* Luft mit einem bestimmten Wettercharakter *nach*. *Meeresluft* ist feucht, im Sommerhalbjahr *kühl*, im Winter *mild*. Umgekehrt ist die *Festlandluft* eher trocken, im Sommer *heiß*, im Winter *kalt*. Wir sehen schon, die Bezeichnung der Luftmasse hängt vom Ursprungsgebiet ab. *Polarluft* kommt aus den kalten Gegenden nördlich des Polarkreises, ist immer kalt, je nach dem Weg aber feucht (via Meer) oder trocken (via Festland). *Tropische Luft* ist warm und stammt aus Afrika oder dem Südostatlantik; auch sie kann trocken oder feucht sein. Offensichtlich entstehen in feuchter Luft mehr Bewölkung, Niederschläge oder Gewitter als in trockener. Den *Wettercharakter* können wir sehr nuancenreich beschreiben. *Schönes Wetter* bereitet uns kein Problem, jedermann weiß, was das ist. Aber schon beim Gegenteil beginnen die Schwierigkeiten. *Schlecht* nennen wir das Wetter nicht, denn auch Dauerregen zum Beispiel hat *gute* Seiten: er füllt die Stauseen, hilft der Rheinschiffahrt, sichert die Trinkwasserversorgung usw. Erwarten wir Regen, Schnee, viel Bewölkung, keine Sonne und tiefe Temperaturen, sprechen wir von *unfreundlichem* oder *regnerischem* Wetter. Fehlt der Niederschlag, ist es *trüb*. Unfreundliches Wetter kann sich nur *bessern*, schönes Wetter *verschlechtert sich* oder wird *veränderlich*, *unbeständig*. Unter veränderlichem Wetter verstehen wir die zeitlich rasche Folge von unfreundlichem und schönem (oder freundlichem) Wetter. Es kann sich in beide Richtungen entwickeln: es *beruhigt sich*, geht also in freundliches Wetter über. Auf der andern Seite steht der *Übergang* zu regnerischem, unfreundlichem Wetter. *Beständiges*, *stabiles* Wetter ändert sich kaum.

Temperaturtendenzen werden mit *kühl*, *mild*, *warm* oder *heiß* umschrieben. Die Gewittertendenz wurde vorhin schon erwähnt. Höhere Gewittertendenz und veränderliches Wetter gehören zusammen, denn auch ein Tag, der mit Gewittern endet, beginnt oft mit schönem Sonnenschein.

Ausdrücke der Detailprognose

Hier müssen wir nach den Elementen unterteilen, die zur Beschreibung des Wetters notwendig sind. Sie lassen sich nicht immer voneinander trennen, da häufig das eine ohne das andere nicht existiert. Regen fällt beispielsweise nur aus Wolken, Bewölkung ist demnach Voraussetzung für Niederschlag.

Bewölkung

Bei der Bewölkung berücksichtigen wir vor allem die dichten Arten, welche das Sonnenlicht abschirmen. Auch wenn der ganze Himmel durch dünne, hohe Schleierwolken bedeckt ist, empfindet man das Wetter noch als sonnig. Den Bewölkungsgrad und die zur Beschreibung verwendeten Ausdrücke fassen wir am besten in einer Tabelle zusammen. Wir klären ab, welcher Bruchteil des Himmels von Wolken abgedeckt wird. Dazu teilen wir das Himmelsgewölbe in Achtel ein.

Natürlich gibt es auch Übergänge zwischen den in der Tabelle 1 aufgeführten Kategorien. Bei *hohen, vorüberziehenden Wolkenfeldern* ist der Himmel wohl nicht mehr ganz wolkenlos, die Beeinträchtigung der Sonnenstrahlung ist aber minim und stört niemand beim Sonnenbad. *Dichte vorüberziehende Wolkenfelder* decken kurzfristig die Sonne ab, sind jedoch im ganzen

Tageslauf gesehen eher selten. Gefühlsmäßig liegt die Wirkung zwischen den Kategorien *leicht* und *mäßig* bewölkt.

Der Himmelszustand kann sich allmählich ändern. *Bewölkungszunahme* oder *Bewölkungsaufzug* heißt, daß der Himmel aus einer bestimmten Richtung immer mehr durch Wolken bedeckt wird. Es folgt der Reihe nach: leicht-, mäßig-, stark bewölkt, bedeckt. Umgekehrt bedeutet das Wort *Bewölkungsauflockerung*, daß der Bewölkungsgrad von *bedeckt* oder *stark bewölkt* in die Kategorien *mäßig* oder *leicht bewölkt* übergeht. Findet diese Auflockerung (Abnahme) der Bewölkung nur zögernd statt oder ist sie nur kurzfristig, dann sprechen wir von *Aufhellungen*.

Von der Form der Wolken her unterscheiden wir zwischen *Haufen-* oder *Quellwolken* und *Schichtwolken*. *Gewitterwolken* sind sehr stark entwickelte Haufenwolken. *Hochnebel* ist eine typische Schichtwolke. Ihre Obergrenze liegt recht tief, vielleicht 800 bis 1500 Meter über Meer. Über dem Hochnebel findet man klare Luft und viel Sonnenschein. Im Spätherbst und Winter löst sich der Hochnebel selten auf, im Frühling und Frühherbst im Laufe des Vormittags oder am Mittag. Durch die großen Täler kann er sich auch bis in die Alpen vorschieben, meistens liegt er aber über dem Mittelland. *Nebel* oder *Nebelfelder* sind auch Wolken, sie liegen jedoch am Boden auf.

Tabelle 1: Verschiedene Stufen des Bewölkungsgrads.

Bezeichnung	Erläuterung	Bewölkungsgrad in Achteln
heiter	praktisch wolkenlos	0 bis 2
leicht bewölkt	wenig, dünne, oder vor allem kleine Wolken, ohne wesentliche Beeinträchtigung der Sonnenstrahlung	2 bis 3
bewölkt oder mäßig bewölkt	größere, ziemlich viele Wolken, dazwischen aber größere Lücken, durch die die Sonne längere Zeit scheint	3 bis 6
stark bewölkt	sehr viele Wolken, die nur kleine Lücken offen lassen, wenig Sonnenschein	6 bis 7
bedeckt	geschlossene Wolkendecke, keine Sonne	8
wechselnd bewölkt	rascher Wechsel zwischen leichter und starker Bewölkung; ergibt im Durchschnitt etwa mäßig bewölkt	2 bis 7

Sonnenschein

Wir haben schon gesehen, daß die Sonnenscheindauer von der Bewölkung abhängt. Wir wollen darum die für die Beschreibung des Sonnenscheins verwendeten Ausdrücke erläutern und gleichzeitig die Beziehung zur Bewölkung herstellen.

Als Maß für die Beurteilung der Ausdrücke verwenden wir die Angabe des zu erwartenden Sonnenscheins in Prozenten der je nach Jahreszeit möglichen Dauer. Ein Tag ohne Sonne ergibt 0%, ein Tag ununterbrochenen Sonnenscheins 100%. Dazwischen liegen natürlich viele Nuancen.

Sonnenschein und Bewölkung ergeben zusammen ein

Ganzes: viel Sonne–wenig Bewölkung und viel Bewölkung–wenig Sonne. Es kann vorkommen, daß der Meteorologe beide Angaben macht. Oft hört man: «bei wechselnder Bewölkung zum Teil sonniges Wetter». Bewölkung und Sonnenschein halten sich hier etwa die Waage. Beurteilt man die Lage eher vorsichtig, beschreibt man die Bewölkung. Schaut der Meteorologe zuversichtlich in die Zukunft, legt er mehr Gewicht auf die «sonnigen» Ausdrücke, es sei denn, der Zeitabschnitt fällt auf die Nacht. In der Nacht kann es natürlich nicht sonnig sein. Nur wenn wir problemlos das gleiche Wetter bis am Abend des folgenden Tages erwarten, heißt es lakonisch: *sonnig* oder *vorwiegend sonniges Wetter*.

Tabelle 2: Beziehung Sonnenschein–Bewölkung

Ausdruck Sonnenschein	Rel. Dauer in %	Entsprechender Ausdruck für Bewölkung	Bewölkungsgrad in Achteln
sonnig	90–100	heiter	0 bis 2
schön	80–100	heiter bis leicht bewölkt, hohe, vorüberziehende Wolkenfelder	0 bis 3
vorwiegend sonnig	60–80	leicht bis mäßig bewölkt, dichte, vorüberziehende Wolkenfelder	2 bis 4
ziemlich, recht sonnig	40–70	mäßig bewölkt	3 bis 6
teilweise sonnig	30–50	mäßig, zeitweise stark bewölkt, wechselnd bewölkt	4 bis 7
nur wenig sonnig	10–30	stark bewölkt	6 bis 7

Niederschlag

Unter dem Wort *Niederschlag* fassen wir *Regen*, *Schnee*, *Niesel* und *Hagel* zusammen, kurz alles Wasser oder Eis, das sich aus den Wolken am Boden niederschlägt. Niesel ist sehr feiner, kaum spürbarer Regen aus tiefen Wolken. In die Kategorie des Hagels gehören auch die *Graupel*, kleine weiße Kügelchen, die im Winterhalbjahr auftreten. *Hagel* selbst ist eher durchsichtig oder trübe (wie Milchglas) und fällt während der warmen Jahreszeit. Wegen seiner Größe und Wucht kann er beträchtlichen Schaden anrichten.

Je nach Wolkenart unterscheiden wir zwischen anhaltendem, *kontinuierlichem* Regen oder Schnee (aus

Schichtwolken) und *Schauern* (aus Haufenwolken). Im Gegensatz zum *Landregen* dauert ein Regen-, Schnee- oder *Graupelschauer* nur kurze Zeit (wenige Minuten bis zu etwa 2 Stunden). Der Niederschlag ist viel intensiver, aber kürzer. *Hagel* fällt nur in Schauerform. Auch Gewitter sind fast nie von Landregen begleitet. Der einzige Ausdruck, der in der Wetterprognose eine Aussage über die Menge des Niederschlags macht, ist *ausgiebig* oder *ergiebig*. Es ist eine Warnung, daß viel Regen oder Schnee zu erwarten sind.

Die Prognose, ob Regen fällt oder nicht, ist oft schwierig zu stellen. Da aber der Niederschlag dasjenige Element ist, das den Menschen am meisten in seiner Tätigkeit beeinflusst und behindert, drückt der Meteo-

rologe die Unsicherheit in der Prognose besonders aus. Heißt es, daß *Niederschläge nicht ganz ausgeschlossen* sind, nehmen wir nicht an, daß es regnen wird; wir warnen aber vor einer kleinen Möglichkeit. Ist die Möglichkeit größer, Regen aber immer noch unwahrscheinlich, verwenden wir: *Niederschläge möglich*. Umgekehrt, wenn wir mit Schnee rechnen, aber die Möglichkeit einer andern Wetterentwicklung auch sehen, lautet die Prognose: *Schneefälle wahrscheinlich*. Durch die starke Gliederung unseres Landes müssen

wir örtliche und zeitliche Unterschiede berücksichtigen. Nicht nur im April, sondern während des ganzen Jahres können wir «Aprilenwetter» beobachten. Das ist ein rascher Wechsel zwischen schönstem Sonnenschein einerseits und starker Bewölkung (Quellwolken) mit Regen- oder Schneeschauern andererseits. Wir nennen es «*Aufhellungen abwechselnd mit* (starker Bewölkung und) *Schauern*». Dieser Wettertyp ist nicht an eine Jahreszeit gebunden; er tritt auf der *Rückseite einer Störung* auf.

Tabelle 3: Zeitliche Verteilung

Ausdruck	Erläuterung	Graphische Darstellung
gelegentlich	kurze, seltene Niederschläge
einige	ziemlich kurz, mehrere Male am Tag	— — —
zeitweise, zeitweilig	länger andauernd, längere Unterbrechung	— — — — —
häufig	nicht sehr lange dauernd, oft kurze Unterbr., zus. aber viel	— — — — —
anhaltend	Niederschlag ohne Unterbruch, Dauerregen	—————

Tabelle 4: Räumliche Verteilung

Ausdruck	Erläuterung	Flächenanteil in % des Ganzen
vereinzelt	an wenigen Orten, eng begrenzt, kurze Niederschläge	bis 20
stellenweise, örtlich	über kleinem Gebiet	20 bis 30
gebietsweise	in einigen, mehrere hundert km ² großen Gebieten oder Regionen	30 bis 70
verbreitet	fast in der ganzen Region	70 bis 90

Wind

Wind ist bewegte Luft. Wir geben die Richtung an, aus welcher der Wind weht. Nordwestwind bringt Luftmassen oder Störungen von Nordwesten her. *Nordostwind* nennen wir auch *Bise*, also Wind aus Nordosten. Wechselt schwacher Wind die Richtung häufig, nennen wir ihn veränderlich. *Allmähliche Richtungs-*

änderungen, beispielsweise von Südwesten auf Nordwesten, können wir genauer beschreiben: der Wind *dreht* auf Nordwesten.

Nicht nur die *Richtung*, aus der der Wind weht, sondern auch die *Stärke* interessiert uns. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Geschwindigkeiten, die sich hinter den Worten verstecken.

Tabelle 5: Windstärken

schwach	bis 20 km/h	} durchschnittlicher Wind
mäßig	20–45 km/h	
stark	45–70 km/h	
stürmisch	70–110 km/h	

Auffrischender, zunehmender Wind wird immer stärker, *abflauender* Wind läßt in der Stärke nach. Eine *Windböe* ist ein kurzer, kräftiger Windstoß. Seine Stärke übersteigt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit um mindestens 20 km/h. In der Nähe von *Gewittern* und *Schauern* sind böige Winde besonders häufig. Wo und wann aber diese Gewitter und Böen auftreten, ist wegen des unterschiedlichen Reliefs (also wegen der vielen Berge) kaum möglich zu sagen. Wir wissen aber, daß es über den Bergen und Hügeln besonders gerne Gewitterwolken gibt.

Der *Föhn* ist ein sehr eigenwilliger, berüchtigter Geselle. Wir verstehen darunter einen trockenen, relativ warmen Wind, der von einem Gebirge her gegen die Niederungen weht. In der Schweiz nennt der Laie nur den von Süden her wehenden Fallwind *Föhn*. Wir müssen aber zwischen *Südföhn* und *Nordföhn* unterscheiden. *Nordföhn* bringt der Alpensüdseite trockenes, sonniges Wetter, er weht vom Gotthard her durch die Leventina gegen den Lago Maggiore. *Südföhn* hingegen hält im Norden die Störungen von der Schweiz fern, während sich die Bewölkung auf der Südseite der Alpen anstaut und bedeutende Niederschläge verursacht. Die wichtigsten *Föhntäler* der Schweiz nördlich des Alpenkamms sind das Wallis, das Aaretal bis Thun, das Reußtal bis Luzern, das Linthtal und das Rheintal bis zum Bodensee. Obwohl wissenschaftliche Untersuchungen über den Föhn angestellt werden und zum Teil schon abgeschlossen worden sind, ist es immer noch äußerst schwierig, abzuschätzen, wann der Föhn *einsetzt* oder *zusammenbricht* und vor allem welche Wirkung er auf das Wettergeschehen hat. In diesem Zusammenhang entstehen recht viele *echte* Fehlprognosen.

Temperatur

Unsere Temperaturangaben beziehen sich immer auf die *Niederungen*; auf der Nordseite des Alpenkamms also auf die Täler des Mittellandes, das Rheintal von

Basel bis etwa Thusis, das Linthtal, das Aare-, Reuß- und Rhonetal bis auf eine Höhe von etwa 650 Meter über Meer. Für Berge, Hügel und Hänge werden keine Angaben gemacht, da die Unterschiede je nach Höhe sehr groß sind. Auch im Süden wird nur die Ebene der Täler berücksichtigt. Für das Engadin gibt es keine Temperaturprognose.

Die für die Frostwarnung verwendete Bezeichnung *«exponierte Lage»* muß man sich als Mulde, Tal oder eine auf beiden Seiten abgeschlossene Rinne ohne Gefälle vorstellen. Kalte Luft ist schwer. Sie fließt wie Wasser immer zur tiefsten Stelle im Gelände und sammelt sich dort an. Frostwarnungen werden nur im Frühling verbreitet, wenn die Vegetation besonders empfindlich ist. Je nach dem Entwicklungsstadium wird die Pflanze schon bei wenigen Graden unter dem Gefrierpunkt beschädigt.

Die *tiefste* Temperatur während des Tages mißt man in der Regel kurz *nach* Sonnenaufgang, das *Temperaturmaximum* etwa zwischen 14 und 16 Uhr. Da es örtlich Unterschiede zu berücksichtigen gilt, wird eine Spanne von 5 Grad angegeben.

Für die Temperaturabschätzung in den Bergen geben wir die Höhe der *Nullgradgrenze* an. Das ist diejenige Höhe *im freien Luftraum*, auf welcher unsere Temperatursonde am Ballon null Grad mißt. Nun leben aber außer den Flugzeugpiloten keine Menschen im freien Luftraum. Es sind die Täler, Hänge und Kuppen, die in den Bergen bewohnt sind. Die Luft aber, die mit dem Boden in Kontakt kommt, kühlt sich in der Nacht viel mehr als die freie Atmosphäre ab und erwärmt sich am Tag dank der Sonneneinstrahlung auch bedeutend mehr. Obwohl die Nullgradgrenze beispielsweise auf 2000 Meter Höhe liegt, herrscht in einem Tal 1000 Meter über Meer am frühen Morgen klirrender Frost, am Nachmittag aber eine Temperatur von 10 Grad oder mehr. Die nächtliche Abkühlung und die Erwärmung tagsüber hängen von der Ausgangstemperatur ab, von der Bewölkung und vom Wind.

Steigt man in die Höhe, nimmt die Temperatur wohl im Durchschnitt etwa 0,6 bis 0,7 Grad pro 100 Meter Höhendifferenz ab. Nach einer wolkenlosen Nacht aber, wenn sich alle kalte, schwere Luft im Tal angesammelt hat, findet man beim Aufstieg plötzlich, daß es wärmer wird mit zunehmender Höhe. Der Temperaturverlauf ist gerade umgekehrt zum erwarteten; wir nennen das eine *Inversion*.

Bedeckt im Herbst eine Hochnebeldecke das Mittel-

land, kann sich die Luft, die schon vorher recht kalt war, kaum mehr erwärmen, da keine energiereichen Sonnenstrahlen auf den Boden treffen und so heizen. In der Höhe aber wird viel Wärme von den Berghängen aufgenommen. Es ist also *in den Bergen* tagsüber *mild*. Der Zusammenhang zwischen *Nullgradgrenze* und *Schneefallgrenze* ist eindeutig, da ja die Wettervorgänge gerade in der freien Atmosphäre stattfinden. Gewöhnlich liegt die Schneefallgrenze 200 bis 300 Meter unterhalb der Nullgradgrenze. Dort geht der Schnee in Regen über. Ist die Schneefallgrenze tiefer als 500 Meter über Meer anzusetzen, prophezeihen wir *Schnee bis in die Niederungen*.

Geländebezeichnungen

Wir haben schon gehört, daß Temperaturen nur für die Niederungen vorhergesagt werden. Bei *Windangaben* unterscheiden wir oft zwischen dem *Flachland* und den *Bergen*, wobei die Grenze etwa auf 1000 bis 1500 Meter anzusetzen ist.

Wir heben spezielle Gebiete der Schweiz hervor, indem wir ein Wetterelement auf diese Region beschränken. Dazu verwenden wir allgemein bekannte Namen wie Alpen, Jura, Voralpen, die jedermann von der Schule her kennen sollte. *Alpennordhang* oder *Nordabdachung* der Alpen faßt die Voralpen und die Alpen nördlich der Linie Dent du Midi-Gotthard-Piz Kesch zusammen, die *Südabdachung* entsprechend die südlich davon abfallenden Hänge.

Ausdrücke zur Beschreibung der weiteren Aussichten

Die Unterlagen, auf die sich der Prognostiker zur Hauptsache stützt, bestehen aus Strömungskarten, welche vom Computer für einen, zwei und drei Tage im voraus berechnet werden. Die verschiedenen Modelle, die dazu verwendet werden, können nicht alle physikalischen Vorgänge in der Atmosphäre im Detail berücksichtigen, da sonst die Rechenzeit hinter dem aktuellen Ablauf des Wettergeschehens nachhinken würde. Aber mit jeder neuen Computergeneration lassen sich die Modelle verfeinern. Auch wenn den numerisch vorausberechneten Karten geglaubt werden kann, bleibt immer die Schwierigkeit der Interpretation. Sich vorzustellen, wie sich das Wetter konkret in der Schweiz entwickelt, wird auch in Zukunft das Problem des Meteorologen bleiben. Darum verzichten wir auf die Angabe von Details und deuten in den *weiteren Aussichten* nur Tendenzen an.

Entsprechend der Unsicherheit der Prognose ist es

verständlich, daß auch die Gebietseinteilung grob ist. Wir unterteilen die Schweiz in den *Norden* und *Süden*, *Westen* und *Osten*. Zum Norden zählen die zwei Regionen nördlich der Alpen von Karte 2 inklusive Wallis und Graubünden. Es ist auch nur dieses Gebiet, das wir in Westen und Osten unterteilen. Der Süden umfaßt im wesentlichen die Alpensüdseite.

Hier sind aber die Grenzen nicht als Linien zu sehen sondern eher als mehrere Kilometer breite Zonen. Der Osten zum Beispiel beginnt sicher östlich der Linie Luzern-Brugg, der Westen westlich des Aaretals. Dazwischen liegt aber ein großes, recht dicht bevölkertes Gebiet, das eine Zwischenstellung einnimmt. Ebenso verläuft die Grenze in den Alpen diffus, wo in der Regel der schlechtere Wettercharakter der beiden Regionen vorherrscht.

Zur Beschreibung des Wettercharakters, der Bewölkung, Sonne, Niederschläge usw. werden Ausdrücke verwendet, wie sie schon in den vorstehenden Abschnitten erläutert wurden. Hinweise auf die Temperaturänderungen (*fallend* oder *steigend*), beziehungsweise auf ein subjektives Temperaturempfinden (*heiß*, *warm*, *mild*, *kühl*, *kalt*), lassen sich kaum mit Zahlen ausdrücken. Einzig die Reihenfolge der Abstufung läßt sich festlegen, der Eindruck richtet sich sowohl nach der Jahreszeit, als auch nach dem vorausgegangenen Wetter, mit dem verglichen wird.

Wir haben uns nun vor allem mit der Sprache befaßt, die wir benützen, das Wetter zu schreiben. Es sind fast ausnahmslos keine Fachausdrücke oder Fremdwörter, sondern Wörter des täglichen Sprachgebrauchs. Vielleicht ist es gerade darum wichtig, daß wir uns auf ihre Bedeutung besinnen. Auf die Frage nach dem Grund und der Theorie des Wetters können die unten aufgeführten Taschenbücher eher Auskunft geben, wobei die Liste keineswegs vollständig ist.

Literaturverzeichnis

FORSDYKE, A. G.: Das Wetter. Delphin Verlag, 1973.

TANK, H. J.: Meteorologie. rororo, tele, 1969.

und etwas anspruchsvoller:

FLOHN, H.: Vom Regenmacher zum Wettersatelliten. Fischer Taschenbuch, 1974 oder Kindlers Universitätsbibliothek, 1968.

SCHULZE, H.: Und die Meteorologen haben doch Recht, Wetterkunde für jedermann. Goldmanns Taschenbuch, 1972.