Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 78 (1940-1942)

Artikel: Wetterlagen bei grossen Schneefällen in Graubünden
Autor: Prohaska, Fritz
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594771

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: 02.10.2025

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

Wetterlagen bei großen Schneefällen in Graubünden

Von Fritz Prohaska[1]

Aus dem Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos
(Direktor: Dr. W. Mörikofer)

Eingegangen: 12. Juni 1942

A. Allgemeines

Für die Bewohner des Bündnerlandes und vor allem für die Skibegeisterten unter ihnen ist es eine bekannte Tatsache, daß das Wettergeschehen auf den beiden Flanken der Rhätischen Alpen keineswegs einheitlich ist. Am auffallendsten tritt dieser Unterschied im Winter in Erscheinung, wenn im Engadin und in den Talschaften nordwestlich des zentralen Bündnermassivs, die in ungefähr gleicher Seehöhe liegen wie beispielsweise Davos oder Arosa, Höhe und Beschaffenheit der Schneedecke ganz verschieden sind. Dieser Unterschied der Schneebeschaffenheit kann durch die Verschiedenheit des Witterungscharakters eines ganzen Winters bedingt sein, wobei natürlich der Häufigkeit und Ergiebigkeit der Schneefälle eine ausschlaggebende Rolle zukommt.

Im Nachfolgenden sollen nun die Witterungsbedingungen beschrieben werden, die zu großen Schneefällen einerseits im Oberengadin, andrerseits im Davoser Landwassertal führen. Es soll dies nicht anhand von Einzelbeispielen geschehen, sondern durch Beschreibung der Großwetterlagen, die trotz der individuellen Mannigfaltigkeit der Einzelwetterlagen für jeden Typus im großen und ganzen einheitlich sind.

[1] Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung der S.N.G. am 29. September 1940 in Locarno.

Zunächst mögen die orographischen Besonderheiten der dieser Untersuchung zu Grunde gelegten Täler kurz erörtert werden. Die beiden Täler verlaufen parallel von Nordost nach Südwest in einer Entfernung von rund 20–30 km, mit dem einen Unterschied, daß das Landwassertal nach Südwesten, das Engadin nach Nordosten entwässert. Beiden Tälern fehlt der hintere Talabschluß, indem die Paßhöhe im Engadin nur wenige Meter, im Landwassertale auch nur 70 m höher liegt als der breite Talboden, und bei beiden bildet eine Hangstufe den Übergang zum Nachbartal. Außerdem verengert sich jedes der beiden Täler im unteren Verlaufe zu einer Schlucht. Der Luftaustausch geht daher vorwiegend, nicht wie normal in der Talrichtung, sondern über den breiten und flachen Talabschluß vor sich. Diese Tatsache führt zu der bekannten Erscheinung des Malojawindes, der ebenso wie der Talwind des Landwassertales tagsüber talabwärts weht. Diese Übergänge benützen aber nicht nur die Schönwetterwinde, sondern auch die Niederschlag bringenden Luftmassen. Diese kommen daher in Davos von Nordosten («Klostersschlange») und im Engadin vorwiegend von Südwesten («Malojaschlange»); in diesen Tälern herrscht also bei schönem wie bei schlechtem Wetter dieselbe Windrichtung vor, im Landwassertale Nordostwind, im Oberengadin Südwestwind.

Zur Untersuchung der Wetterlagen standen mir die Wetterkarten der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt zur Verfügung und teilweise auch diejenigen einiger deutscher Wetterdienststellen. Die täglichen Schneehöhenmessungen der Rhätischen Bahn in Davos-Platz und St. Moritz waren mir Material zur Beurteilung von Großschneefällen. Die Schneehöhen werden täglich an Pegeln abgelesen, die in der Nähe der betreffenden Stationen an einem möglichst störungsfreien Ort aufgestellt sind. Für diese Untersuchung suchte ich für die zehn Winter von 1929/30–1938/39 alle diejenigen Tage heraus, an denen die Erhöhung der Schneedecke von einem Morgen zum folgenden mindestens 20 cm betrug. Da an den Stationen der Rhätischen Bahn täglich nur die Gesamtschneehöhe, nicht dagegen die Neu-

schneehöhe gemessen wird, mußten die großen Schneefälle in dieser Weise aus dem Zuwachs der Gesamtschneehöhe bestimmt werden. Wegen der Setzung des Schnees bedeutet jedoch eine Zunahme der Schneehöhe um 20 cm, je nach Höhe und Beschaffenheit der schon vorher liegenden Schneedecke, eine ungleiche, meist ganz bedeutend größere Neuschneehöhe; im Durchschnitt wird man einen Zuwachs der Gesamtschneehöhe um 20 cm einem Neuschneefall von mindestens 30 cm gleichsetzen können.

Zur Orientierung sollen einige statistische Daten über die Großschneefälle der untersuchten zehn Winter vorausgeschickt werden. Während der Periode 1929/30–1938/39 gab es in Davos-Platz 26, in St. Moritz 25 Großschneefälle, d. h. durchschnittlich zwei bis drei ergiebige Schneefälle pro Winter. Aus Tabelle 1 ersieht man die Zahl der Großschneefälle in den einzelnen Wintern, während Tabelle 2 ihre jahreszeitliche Verteilung zeigt, wobei natürlich ein Fall auch eine mehrtägige Erhöhung der Schneedecke von täglich mindestens 20 cm umfassen kann.

Tabelle 1

Zahl der Großschneefälle

	1929/30	30/31	31/32	32/33	33/34	34/35
Davos-Platz	2	2	3	—	—	4
St. Moritz	3	2	1	—	4	6

	1935/36	36/37	37/38	38/39	Total
Davos-Platz	1	6	5	3	26
St. Moritz	2	3	2	2	25

Tabelle 2

Zahl der Großschneefälle 1929/30–1938/39

	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Total
Davos-Platz	1	—	5	6	6	7	1	26
St. Moritz	—	3	6	1	8	6	1	25

Aus Tabelle 1 ergibt sich, daß in einzelnen Jahren die Verhältnisse in den beiden Talschaften ähnlich, in anderen dagegen ganz ungleich waren. Aus Tabelle 2 ersieht man, daß

in beiden Tälern die Hälfte der Großschneefälle auf die Monate Februar und März entfällt, so daß das Anwachsen der Gesamtschneehöhe gegen Winterende nicht nur auf den sukzessiven Aufbau der Schneedecke im Laufe des Winters zurückzuführen ist, sondern großteils darauf, daß die ergiebigen Schneefälle vorwiegend auf die zweite Winterhälfte fallen. Nur an neun Tagen oder ⅓ aller Fälle fielen in Davos und St. Moritz gleichzeitig große Schneemengen.

B. Großschneefälle im Landwassertale

Die 26 Großschneefälle dieser zehn Winter in *Davos* scheiden sich schon dadurch in zwei Gruppen, daß das Tessin einmal gleichzeitig heiteres Wetter, das andere Mal aber starke Niederschläge hat. In der Tat führt eine Einteilung nach diesem Gesichtspunkte zwanglos zur Feststellung der zwei Wetterlagen, die allein dem Landwassertal Großschneefälle bringen. Die naheliegende Vermutung, daß die Großschneefälle einmal durch eine Südströmung, das andere Mal durch eine Nordströmung bedingt sind, ist sowohl richtig wie ungenau. Unrichtig ist sie, weil weder eine Nordströmung, also Kaltluftmassen, noch eine warme Südströmung allein genügen würden, um reichlichen Schneefall zu verursachen – erstere hätte einen zu geringen Feuchtegehalt, letztere erzeugt auf der Alpennordseite nur Föhnlage und keine Niederschläge. Für die Bildung großer Niederschläge müssen immer beide Luftmassen vorhanden sein. Je größer ihre Verschiedenheit im Kälte- und Feuchtegehalt ist, desto ergiebiger werden die Niederschläge ausfallen. Richtig ist dagegen an der Annahme, daß die Großschneefälle des Davoser Tales einmal durch Südströmung, das andere Mal durch Nordströmung bedingt sind, die Tatsache, daß die für intensive Niederschlagsbildung notwendigen Warmluftmassen das eine Mal ihren Ursprung im Mittelmeer haben und beim Transport über die Alpen dem Tessin Niederschläge bringen, während sie das andere Mal von Westen bis Nordwesten kommend an die Alpen geführt werden. Die Warmluft kann dabei sowohl subtropischer als auch subpolarer Herkunft

sein, wenn sie sich bei ihrem langen Weg über den Atlantik erwärmt und mit Feuchte angereichert hat.

Von den 26 untersuchten Fällen kamen die Warmluftmassen nur sechsmal von Süden, in den anderen 20 Fällen von Westen bis Nordwesten. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß die Nordwestfälle zu langanhaltenden und ergiebigen Schneefällen von einer mittleren Dauer von 40 Stunden und einer Maximaldauer von 120 Stunden führten, wobei die Erhöhung der Schneedecke durchschnittlich 45 cm, im Maximum 105 cm pro Fall betrug, während die Südfälle durch kürzere und weniger ergiebige Schneefälle gekennzeichnet sind. Ihre mittlere Dauer ist mit 15 Stunden (im Maximum 36 Stunden) um mehr als die Hälfte kürzer, und ihre durchschnittliche Ergiebigkeit betrug nur 25, im Maximum 30 cm Schneedeckenerhöhung pro Fall.

Fall I: Nordwestwetterlage

Die Großwetterlage der Nordwestfälle zeigt ein mächtiges Hochdruckgebiet von den Azoren bis Südwesteuropa mit einem Keil nördlich der Alpen und Depressionen, die vom Nordatlantik über Skandinavien nach Finnland ziehen. Ein Beispiel für eine solche Wetterlage ist in Abb. 1 wiedergegeben.

An der Front zwischen der subtropisch-maritimen Warmluft, die durch das Hoch nach Norden transportiert wird, und der subpolaren, oft arktischen Luft, die an der Rückseite eines Tiefdruckgebietes oder der Vorderseite eines Grönlandhochs nach Süden fließt, bildet sich wegen des starken Temperaturgegensatzes ein Tief von großer Intensität, das als selbständiges Gebilde oder aber als Randstörung einer über Nordeuropa liegenden stationären Zyklone über Dänemark zur Ostsee zieht (Skagerrakzyklone), wo es okkludiert und sich auffüllt. Dadurch kommt Mitteleuropa, das schon Tage vorher abwechselnd mit Staffeln verschieden temperierter Luft überschwemmt wurde, zuerst in den breiten Warmsektor des Ostseetiefs. Die durch das Hoch bereitgestellten feuchtwarmen Luftmassen verursachen über dem Kontinent

präfrontale Niederschläge. Die Kaltluft, die dann an der Rückseite des Tiefs über Mitteleuropa einbricht, verstärkt die Ergiebigkeit der Niederschläge durch Mischung der Luftmassen. Dabei ist noch zu bemerken, daß auch die Kaltluft allein schon niederschlagbildend sein kann, da sie bei ihrem Weg über den Ozean vor allem durch den Golfstromeinfluß stark labilisiert wurde und daher zu Schauerniederschlägen, oft auch zu Wintergewittern Anlaß gibt.

In den Alpen erfahren die Luftmassen eine weitere Durchmischung, da sie infolge der orographischen Verhältnisse nicht leicht abfließen können. Zudem werden sie in ihrer Gesamtheit noch gezwungen, an den Alpen aufzusteigen; die prä- und postfrontalen Niederschläge werden daher durch die Stauwirkung noch verstärkt. So bekommen bei dieser Staulage die Nordalpentäler ergiebigen und langanhaltenden Schneefall, selten dagegen das Oberengadin. Das Aufsteigen der Luftmassen mit der damit verbundenen dynamischen Abkühlung gibt zu kräftigem Druckanstieg Anlaß, so daß sich ein Hochdruckkeil nördlich der Alpen als Ausläufer des südwesteuropäischen Hochs ausbildet. Dieser rein thermisch bedingte Druckanstieg hat aber auf die Wetterentwicklung gar keinen Einfluß – gerade während des Druckanstieges ist der Schneefall am intensivsten –, da die Kaltluft bei ihrem Vordringen ins Mittelmeer die sekundäre, dort lagernde Depression und damit auch den Druckgradienten über den Alpen verstärkt. Die Kaltluft kann aber auch erst zur Bildung eines Mittelmeertiefs Anlaß geben, wenn gleichzeitig warme Luftmassen über Italien lagern. Das Mittelmeertief saugt nun seinerseits Luft über die Alpen an, und die Niederschläge auf der Nordseite des Alpenhauptkamms dauern an, selbst wenn das ganze Gebiet nördlich der Alpen schon unter hohem Druck liegt. Das Tessin hat in einem solchen Fall starken Nordföhn.

Zum Abschluß kann diese Wetterlage erst kommen, wenn zu dem thermischen ein primärer Druckanstieg in der Höhe kommt, der dann zu allgemeiner Wetterberuhigung und Umbildung der Großwetterlage führt. Da eine ähnliche Nord-

westwetterlage auch zu den gefürchteten Kälterückfällen der warmen Jahreszeit (Eisheilige, Juni-Kälterückfälle u. a.) Anlaß gibt, sind typische Fälle für Mitteleuropa schon vielfach untersucht worden. Der wesentliche Unterschied gegenüber

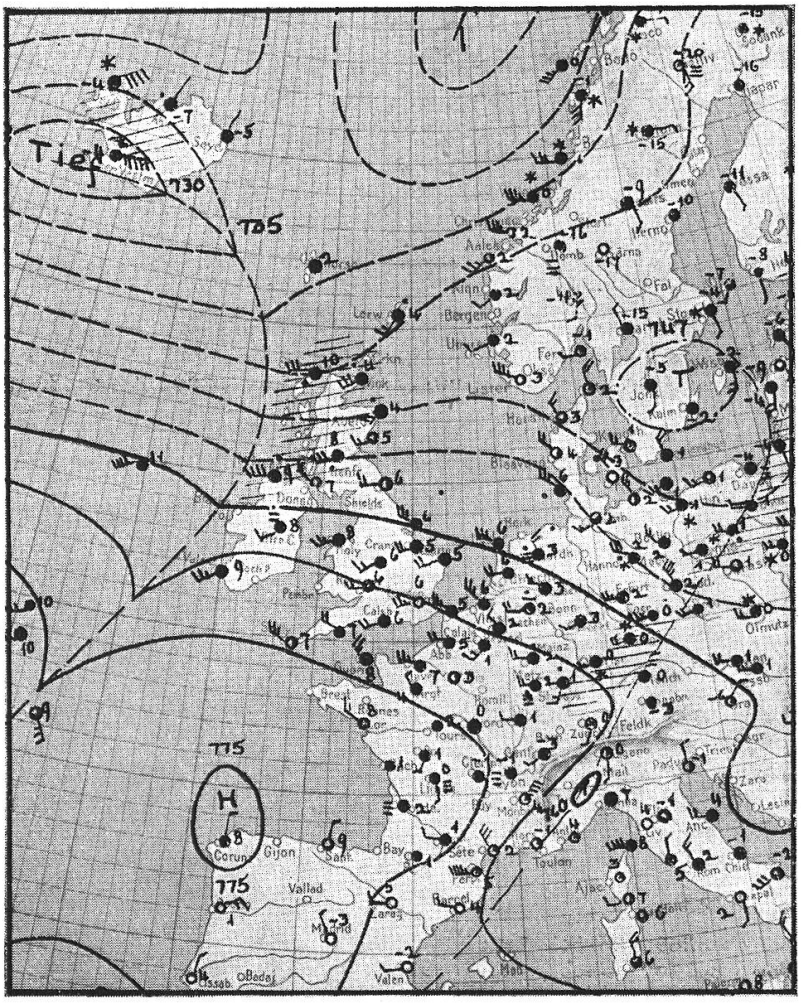

Abb. 1. Nordwestwetterlage (1. Februar 1935)

den Nordwestwetterlagen im Sommer besteht aber darin, daß im Winter für ergiebige Schneefälle außer der Kaltluft unbedingt die Zufuhr warmer, feuchter Luft notwendig ist. Aus unserer Darstellung ergibt sich von selbst die leichte Voraussagbarkeit dieser Fälle, und der Prognostiker muß dann vor allem die Frage prüfen, wie lange im einzelnen Falle die Nordwestwetterlage dauern kann. Auf diese Frage hat

Dinies[2] die Antwort erteilt durch eine kleine Untersuchung, in der er dieses Problem statistisch auf Grund der Isallobaren- und Drucktendenzkarten für Europa untersucht und zu dem Ergebnis kommt, daß man schon am ersten Tag einer Nordwestwetterlage auf Grund dieser zwei Druckänderungskarten feststellen kann, ob diese Wetterlage mindestens drei Tage anhält oder ob schon am nächsten Tag ein allgemeiner Druckanstieg zu einer Besserung des Wetters führen wird. Im letzteren Falle kann dann für weitere drei bis vier Tage Hochdruckwetter vorhergesagt werden.

C. Gleichzeitige Großschneefälle im Oberengadin und im Landwassertale

Mischung von Luftmassen mit sehr verschiedenem Wärme- und Feuchtegehalt, feuchtlabile Schichtung der Kaltluft und erzwungenes Aufsteigen an den Alpen sind, wenn sie zusammen auftreten, auch in den anderen noch zu besprechenden Fällen Ursachen für Großschneefälle. Nur die Luftdruckverteilung und damit auch die Herkunft der Luftmassen ist eine verschiedene.

Fall II: Tiefdruckgebiet über Mitteleuropa

Die sechs Fälle, bei denen es gleichzeitig in *Davos* und im *Tessin* starken Niederschlag gab, weil die Warmluft von Süden an die Alpen geführt wurde, stellten allerdings schon eine Wetterlage dar, bei der es vor allem auch im Oberengadin zu starken Niederschlägen kommt, die im Mittel in *St. Moritz* einen doppelt so großen Schneedeckenzuwachs hervorrufen als in Davos. Ein Kaltluftausbruch aus der Polarkalotte oder aus der russischen Antizyklone führt Arktikluft über Europa nach Westen, manchmal bis zu den Azoren. Die scharf ausgeprägte Front zwischen der kontinentalen Arktikluft und der maritimen Warmluft führt zu Zyklogenese. Die Tiefdruckgebiete entwickeln sich und ziehen sehr schnell wegen des starken Temperaturgegensatzes der Front entlang über England nach dem Kontinent, so daß über ganz Mittel-

[2] E. Dinies, Synoptische Langfristvorhersagen bei Nordwestwetterlagen. Ann. Hydr. **66**, 254 (1938).

europa tiefer Druck mit verschiedenen Depressionskernen herrscht. Dadurch wird zwar die Front über Mitteleuropa verwirbelt, aber der Temperaturgegensatz zwischen Vorder- und Rückseite verstärkt sich mit jeder weiteren Depression,

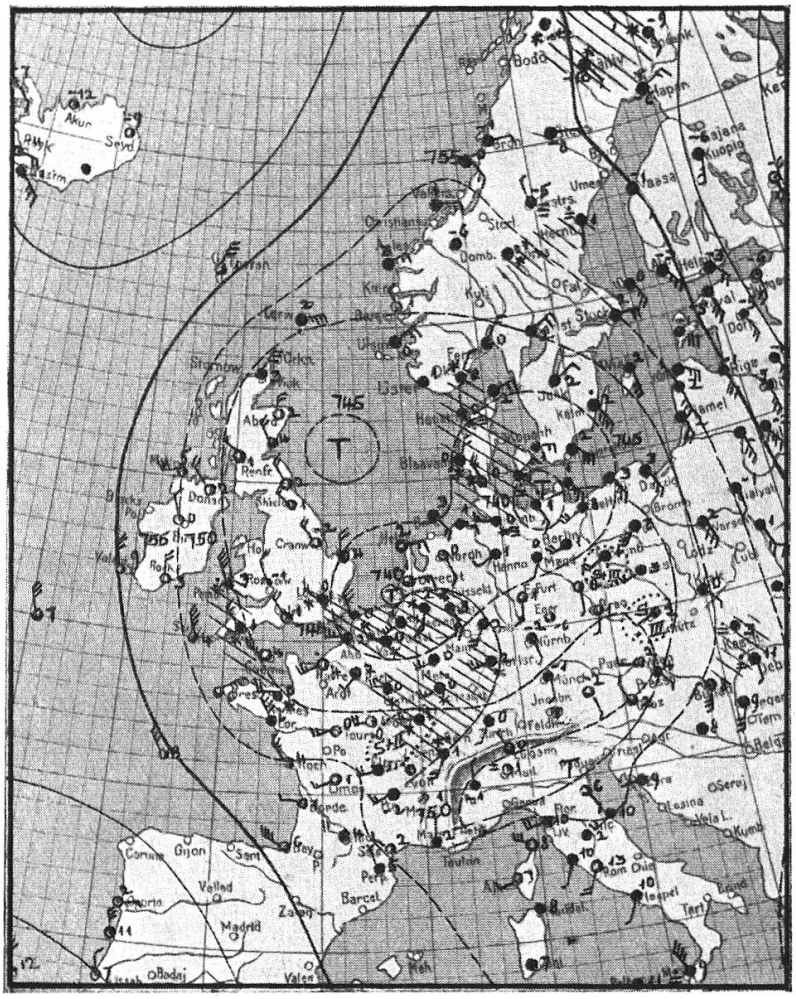

Abb. 2. Tiefdruckzone über Mitteleuropa (1. März 1937)

da Luft aus immer extremeren Breiten in die Wirbel hineingezogen wird. Die Depressionen verstärken und vergrößern sich, und das letzte Glied der Zyklonenserie zieht direkt über Frankreich nach Mitteleuropa und beherrscht vollkommen das Kartenbild.

An der Vorderseite dieses mitteleuropäischen Depressionsgebietes wird aus dem Mittelmeer Warmluft herange-

führt, so daß in den Nordalpentälern mächtige Föhnstürme wehen, die die Temperatur stark ansteigen lassen, während es südlich der Alpen zu intensiven Niederschlägen kommt. Erst die stark labilisierte Kaltluft an der Rückseite des Tiefs, ihre Mischung mit der Mittelmeerluft und der Stau am Gebirge führt zu den relativ kurzen, aber intensiven postfrontalen Niederschlägen. Diese Wetterlage tritt vorwiegend im Spätwinter auf – fünf der sechs beobachteten Fälle fanden zwischen Mitte Februar und Mitte März statt –, in einem Zeitpunkt, in dem die russische Antizyklone am stärksten ausgeprägt ist und Anlaß zu Kälteperioden in Mitteleuropa gibt, welche dann durch das Eindringen dieser Serie von Zyklonen in den Kontinent beendet werden. Auch in diesen Fällen ist eine Vorhersage nicht schwierig, um so mehr als die Niederschläge nach Frontdurchgang bald aufhören. Bei diesen Wetterlagen kommt es auch zu den größten interdiurnen Temperaturstürzen auf den Voralpengipfeln, da diese zuerst in den Bereich der durch Föhn noch erwärmten Warmluft gelangen, welche dann von arktischer Kaltluft abgelöst wird. So fiel z. B. bei einer solchen Lage am 10. März 1931 die Temperatur auf dem Säntis binnen zehn Stunden um 16 °, auf der Zugspitze sogar um 21 °. Im Unterschied zu den zuerst besprochenen Fällen ist hier direkt nur eine sehr ausgeprägte, noch nicht okkludierte Depression wirksam, und die großen Schneemengen fallen ausschließlich postfrontal.

D. Großschneefälle im Oberengadin

Von den 25 Fällen der zehn Winter, die *St. Moritz* große Schneefälle gebracht haben, sind die neun Fälle schon besprochen worden, an denen es gleichzeitig auch in Davos stark schneite. Von diesen gehörten fünf der Nordwestwetterlage an und viermal kam es zu Großschneefällen beiderseits der Rhätischen Alpen, wenn das Tief über Zentraleuropa lag. Im allgemeinen treten bei Nordwestwinden im Engadin nur kleine Schneefälle auf, weil die feuchten Luftmassen nach ihrem langen Weg über Nordwesteuropa, die Voralpen und Alpen zum großen Teil schon ausgeregnet sind

und zudem die Rhätischen Alpen bei Nordwestwinden für das Engadin durch einen lokalen Föhneffekt eine wolkenauflösende Wirkung haben. Daß es trotzdem bei Nordwestwetter im Oberengadin manchmal zu Großschneefällen kommt, ist ein Zeichen dafür, daß in diesen allerdings seltenen Fällen der Wechsel und die Durchmischung der Luftmassen bis in sehr hohe Atmosphärenschichten reichen muß.

Die vier Fälle hingegen, bei denen die Warmluft von Süden herangeführt wurde, gehören, wie schon bemerkt, zu demjenigen Typus, der vor allem dem Oberengadin reichliche Schneefälle bringt. Auch für die Luftzufuhr aus Südwesten können wir zwei ganz verschiedene Wetterlagen verantwortlich machen. Die eine davon, die auch in seltenen Fällen dem Davoser Hochtal noch erheblichen Schneefall bringt, haben wir als Fall II schon besprochen (Abb. 2). Es ist das Tief, das von England über den Kanal direkt nach Mitteleuropa zieht und zentral das Kartenbild beherrscht. Während aber dem Landwassertal erst die kalte Rückseite die Niederschläge bringt, schneit es im Engadin vor und nach dem Frontdurchgang. Das hat natürlich zur Folge, daß bei dieser Wetterlage die Schneefälle im Engadin wesentlich ausgiebiger sind als im Davoser Tal. Im Durchschnitt der untersuchten Fälle dieser Art erhöhten sie die Schneedecke in St. Moritz um 31 cm, in Davos um 15 cm.

Fall III: Zyklonale Föhnlage

Wie die Nordwestwetterlage den Typus der Schlechtwettersituation für die Nordalpen darstellt, so ist die zyklonale Föhnlage der entsprechende Typus für die Südseite der Alpen, indem sie dem Tessin, dem Gotthardgebiet und dem Oberengadin Starkniederschläge bringt. Im Mittel dieser Fälle betrug der Zuwachs der Schneedecke in St. Moritz 30 cm, in Davos aber nur 7 cm. Die Ursachen für das Zustandekommen dieser Föhnlage sind mannigfaltig, da die wetterwirksame Depression über dem Golf von Biskaya oder dem westlichen Mittelmeer sowohl von der Nordsee oder dem Atlantik wie von Südspanien oder Nordafrika kommen kann.

In diesen Fällen liegt über Ost- und Nordosteuropa eine mächtige Antizyklone (Abb. 3), die den Kontinent nördlich der Alpen mit kalter Luft versorgt, welche sich vor allem in den Alpentälern noch weiter abkühlt. Das meist kräftig ent-

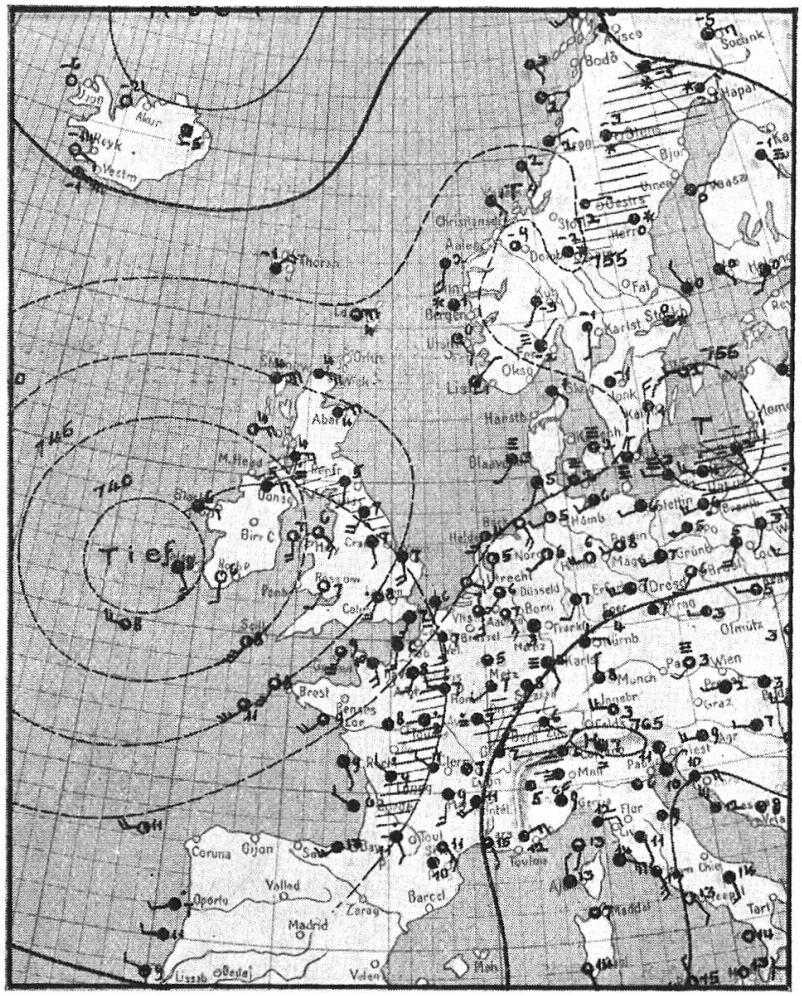

Abb. 3. Zyklonale Föhnlage (18. März 1937)

wickelte Tief verursacht an seiner Vorderseite eine mächtige Südströmung. Diese bringt den Südalpentälern starke Stauniederschläge, den Nordalpen Föhn. Da nun das Oberengadin nach Südwesten offen ist, greifen die Niederschläge ohne Hindernis auch auf das Engadin über und werden sogar noch verstärkt, da die Luftmassen durch das im Oberengadin liegende Kaltluftpolster eine zusätzliche Abkühlung erfahren.

Die starke dynamische Abkühlung der Luftmassen südlich der Alpen bewirkt hinwiederum die Bildung eines Hochdruckkeils über der Poebene – des Föhnkeils – als Ausläufer des südosteuropäischen Hochs.

Während in den Übergangsmonaten zyklonale Föhnlagen oft lange dauern können, ziehen im Winter wegen der starken Temperaturgegensätze die Depressionen ziemlich rasch durch, und die starken Schneefälle hören nach einem, längstens zwei Tagen auf. Da die warme feuchte Luft nicht wie bei den Nordwestfällen erst einen langen Weg über das Festland zurücklegen muß, sondern direkt an die Alpen herangeführt wird, kommt es südlich der Alpen zu den bekannt intensiven Niederschlägen, die sich auch noch im Oberengadin auswirken. Das Oberengadin ist somit witterungsmäßig eng verwandt mit den Südalpentälern, während das Landwassertal den Typus eines Nordalpentales zeigt.

Die Rhätischen Alpen bilden somit nicht nur die Wasserscheide zwischen der Nordsee einerseits, dem Mittelmeer und Schwarzen Meer andrerseits, sondern sie sind auch eine sehr wirksame Wetterscheide zwischen den Einflußbereichen des ozeanischen, westeuropäischen, und des mediterranen, südeuropäischen, Wettergeschehens.