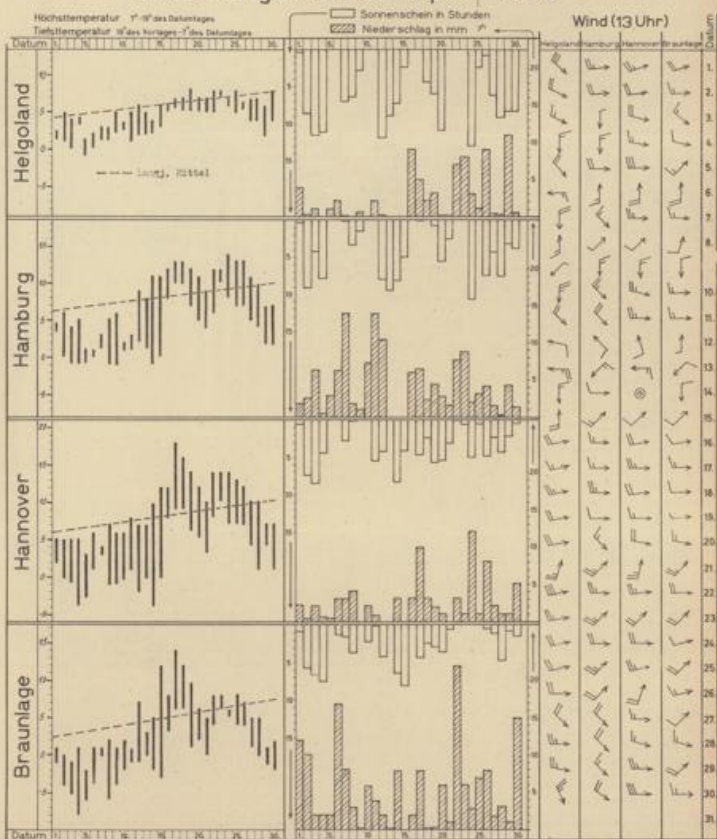


Bei unregelmäßiger Lieferung bitte sich zunächst an das Zustellpostamt zu wenden. Amtblatt des Deutschen Wetterdienstes Druck u. Verlag: Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt 2 Hamburg 4, Bernhard-Nocht-Str. 76 - Telefon: 311239

Jahrgang 1970 Nr. 104 Erscheinungstermin: Donnerstag, den 4. Juni 1970

Witterungsverlauf April 1970



Tag Uhrzeit	Mittwoch, d. 3. Juni 1970		Donnerstag, den 4. Juni 1970		Sicht km	Wetter- Per. Höhe m	7 Uhr Wasser- Temp. °C	7 Uhr Wasser- Temp. °C
	12 Uhr	19 Uhr	1 Uhr	7 Uhr				
Feuerschiffe								
Wind u. Temperatur (zum Termin), Wetterablauf (während der letzten 6 Stunden)								
Barkwerf	W 3 12 w,bev.	SE 4 11 bewölkt	ENE 5 10 bewölkt	E 4 12 w,bev.	4	3	0,5	11,4
Weier	W 3 12 w,bev.	NE 4 12 bewölkt	NE 4 10 Nebel	E 3 12 Nebel	10	-	0,5	11,5
P 12 (MNH 120)	NW 2 11 bewölkt	W 4 10 Nebel	ENE 5 9 Nebel	E 4 12 Nebel	10	3	1	10,8
P 12 (MNH 120)	W 4 11 w,bev.	W 4 11 heiter	ENE 4 11 Nebel	ENE 4 13 heiter	20	-	0,5	11,5
Ebe 1	W 3 11 w,bev.	W 1 13 heiter	NE 3 11 wolkenlos	NE 3 11 heiter	20	-	0,2	10,7
Fehmarnhall	W 3 11 w,bev.	W 1 13 heiter	NE 3 11 wolkenlos	NE 3 11 heiter	20	-	0,2	10,7
Küste und Häfen								
Max. Min. Sonnen- gedenke (letzte Nacht) schein 7 Uhr 2m 5cm gesehen								
Emden	W 3 17 w,bev.	ENE 3 13 w,bev.	NE 2 3 w,bev.	E 3 11 Nebel	17	7	6	8,3
Norderney	W 3 15 heiter	ENE 4 11 w,bev.	NE 2 13 heiter	E 4 13 heiter	15	10	8	5,7
Helgoland	W 2 12 Nebel	W 3 11 bewölkt	ENE 3 12 heiter	E 3 12 heiter	13	9	9	3,8
Bremerhaven	ENE 4 13 w,bev.	W 3 15 heiter	ENE 3 10 wolkenlos	E 3 10 heiter	15	8	6	9,8
Bremen	W 3 16 bewölkt	W 3 16 bewölkt	ENE 3 10 wolkenlos	E 3 12 heiter	18	8	7	2,8
Cuxhaven	W 3 12 bewölkt	ENE 4 13 w,bev.	NE 2 11 heiter	E 3 11 heiter	14	10	8	9,4
Hamburg	W 2 16 bewölkt	ENE 3 16 w,bev.	ENE 3 9 wolkenlos	ENE 2 11 heiter	10	7	4	7,8
Huam	W 2 15 bewölkt	W 2 15 w,bev.	ENE 2 12 heiter	E 2 12 heiter	16	7	6	6,5
Lud/Sylt	W 3 12 w,bev.	W 4 11 heiter	ENE 3 13 heiter	ENE 3 13 heiter	13	10	7	6,6
Schleswig	W 2 16 w,bev.	E 2 16 heiter	ENE 2 9 wolkenlos	ENE 1 12 heiter	18	7	6	9,1
Kiel	ENE 3 16 bewölkt	NE 2 15 heiter	NE 2 13 heiter	NE 2 13 heiter	17	9	2	3,4
Lübeck	ENE 2 16 bewölkt	NE 2 16 w,bev.	NE 2 11 heiter	NE 2 11 heiter	17	8	6	12,0
Binnenland								
Br.La	W 3 17 bewölkt	ENE 3 17 w,bev.	NE 3 11 wolkenlos	NE 3 12 heiter	18	9	5	6,9
Bamberg	W 3 15 heiter	W 2 15 bewölkt	NE 2 8 wolkenlos	ENE 3 9 heiter	18	4	2	8,4
Geisingen	W 2 17 heiter	ENE 2 16 heiter	NE 1 11 heiter	NE 1 11 heiter	19	7	4	12,2
Worms	unf. 13 w,bev.	W 3 17 w,bev.	ENE 3 8 heiter	ENE 3 8 heiter	14	6	3	7,5
Kastell	W 3 17 w,bev.	ENE 3 17 w,bev.	NE 2 11 wolkenlos	ENE 2 11 heiter	18	9	5	12,3
Kr. Co	NE 4 16 heiter	NE 4 17 w,bev.	E 3 12 wolkenlos	ENE 2 11 heiter	18	9	8	15,0
Wolfs/Bonn	unf. 2 19 heiter	NE 4 18 heiter	E 3 11 wolkenlos	E 2 12 heiter	21	6	4	15,0
Frankfurt	ENE 3 17 heiter	E 3 18 w,bev.	NE 2 12 w,bev.	NE 3 11 heiter	20	7	1	12,4
Stuttgart	ENE 3 16 heiter	E 3 16 heiter	NE 2 12 bewölkt	NE 3 10 w,bev.	18	9	7	13,1
Freiburg, Br.	ENE 4 21 heiter	ENE 3 20 heiter	ENE 3 15 wolkenlos	NE 2 12 heiter	23	11	10	14,6
Münster	unf. 1 16 w,bev.	ENE 2 15 bewölkt	NE 1 8 w,bev.	W 1 10 w,bev.	18	5	4	7,1
München	E 2 15 heiter	NE 3 14 w,bev.	E 4 9 bewölkt	NE 4 9 Regen	18	7	7	10,2
Zürich	ENE 2 -7 heiter	W 1 -3 Nebel	Schneehöhe 485 cm	SE 3 -6 Schnee	-1	-6	-	11,8

Auslandshäfen und Ankerungsplätze der Schifffahrt von 4. 6. 1970 01 Uhr.														
Ort	Wetter	Wind	Temp.	Ort	Wetter	Wind	Temp.	Ort	Wetter	Wind	Temp.			
Laden	fast bed.	SW	2	9	Golly	heiter	E	4	14	Algier	heiter	still	16	
Sunderland	wolkig	still	6	Dublin	heiter	E	2	13	Oran	wolkig	SW	2	19	
Stockholm	heiter	W	1	7	Terschelling	bedeckt	E	4	11	Casablanca	heiter	still	16	
Flaby	heiter	W	3	8	Vlassingen	heiter	NE	3	13	Los Palmas	heiter	still	19	
Willingen	heiter	ENE	3	10	Rouen	heiter	E	3	13	Salle Isle	Nebel	ENE	3	-1
Yvon	heiter	SE	1	4	Ouessant	heiter	E	3	14	Salle Isle	heiter	SW	5	11
Beltschik	heiter	W	2	10	Bordeaux	heiter	SE	3	20	Baltimore	bedeckt	SW	3	22
Yallin (Ovni)	heiter	W	1	8	Narville	fast bed.	S	2	20	Kap Hatteras	heiter	SE	4	23
Shedid	heiter	W	1	8	La Coruña	heiter	still	14	Charleston	bedeckt	S	3	24	
Bresthala	heiter	W	1	9	Lissabon	fast bed.	SW	3	17	Key West	fast bed.	ENE	4	27
Opentagos	heiter	ENE	1	11	Borta	heiter	W	3	14	New Orleans	heiter	W	3	26
Shagen	heiter	W	1	11	Olbmaltar	fast bed.	W	4	12	Galveston	heiter	W	5	28
Calo	heiter	NE	2	13	Valencia	heiter	NE	3	19	Bermuda	bedeckt	SE	2	27
Bykjavik	fast bed.	W	4	6	Barcelona	fast bed.	E	1	19	Buenos Aires	bedeckt	ENE	1	14
Westmannseyjar	fast bed.	W	6	6	Genoa	heiter	still	18	Bonaria	bedeckt	still	13	13	
Lerwick	heiter	W	3	9	Neosna	wolkig	SW	2	17	Bahia Blanca	heiter	W	1	4
Aberdeen	heiter	SE	2	11	Pyrene	heiter	still	18	Bangkok	fast bed.	still	27		
Hull	heiter	SE	4	15	Isenhal	wolkig	W	2	14	Singapur	bedeckt	still	25	
London	heiter	ENE	5	13	Alexandria	heiter	SW	2	15	Manila	fast bed.	E	1	31
Yermonth	heiter	ENE	4	12	Tunis	heiter	still	16	Dagoya	fast bed.	S	2	23	

Bis zum 6. Februar, 12.00 Uhr MGZ, kann die Entwicklung des Tiefs als Folge einer Warmsektorzyklogense angesehen werden. Die subtropische Warmluft, die am 6. Februar, 00.00 Uhr MGZ, in 500 mb Höhe beim Wetterschiff "A" - wie schon erwähnt - den hohen Wert von -17 Grad erreichte, glitt auf die Kaltluft über Nordwesteuropa und dem Nordmeer auf, die im gleichen Niveau Temperaturen von unter -40 Grad aufwies. Die aufsteigenden warmen Luftteilchen wurden mit der starken nördlichen Luftströmung über Nordwesteuropa rasch nach Süden abgeführt, wodurch sich der Auspumpungeffekt in der Zyklone erheblich verstärkte (Abb. 2).

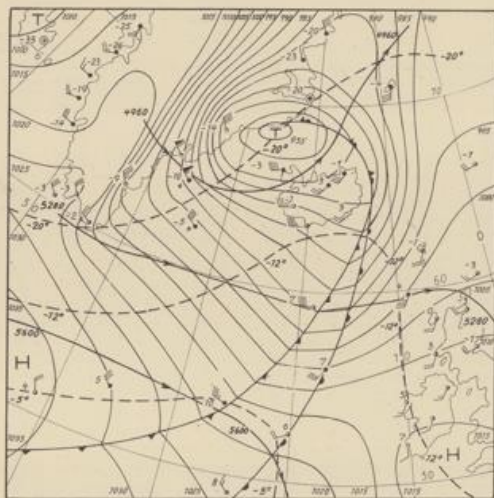


Abb. 2

--- Mitteltemperatur Boden-5000 m Höhe
— Stromlinien in etwa 5000 m

Der erneute starke Druckfall in der Dänemarkstraße und der Irmingersee setzte erst am 6. Februar nachmittags ein und ist räumlich von dem Druckfallgebiet der Warmsektorzyklogense getrennt, das zu dieser Zeit bereits im Raume der Färöer lag. Jener Trogdruckfall trug zwar nichts mehr zur Vertiefung der Zyklone bei, brachte aber dem Gebiet um Angmagssalik den ungewöhnlich schweren Orkan.

Dr. H. Kruhl

DER ORKAN ÜBER ANGMAGSSALIK (SÜDOSTGRÖNLAND) VOM 6. FEBRUAR 1970

Schwere Stürme oder Orkane sind in der nordatlantischen "Wetterküche", besonders im Winterhalbjahr, nichts Besonderes. Am 6. Februar 1970 ereignete sich aber an der südostgrönländischen Küste und in der Dänemarkstraße ein Orkan mit Windstärken, die auch für diese Gebiete äußerst ungewöhnlich sind. Die höchsten Windgeschwindigkeiten wurden um die kleine, aber bedeutungsvolle Siedlung Angmagssalik gemessen. Dort registrierte man am 6. Februar um 18.00 Uhr MGZ eine mittlere Windgeschwindigkeit von 54 m/sec (105 kn) und Böen von 72 m/sec (140 kn). Wahrscheinlich sind noch höhere Werte aufgetreten, denn nach der Wetterlage verschärfen sich die Luftdruckgegensätze in diesem Raum bis etwa Mitternacht. Es gingen aber noch diesem Zeitpunkt erstmalig wieder am 7. Februar, 15.00 Uhr MGZ, Wettermeldungen von Angmagssalik ein. Laut Zeitungsmeldungen war der 80 Meter hohe Mast der Funkstation umgefallen. Da Angmagssalik die grönländischen Wetterbeobachtungen sammelt und weiterleitet, traten Verspätungen in der Verbreitung der grönländischen Meldungen ein. Ebenfalls laut Zeitungsmeldungen ereigneten sich schwere Verwüstungen in dem kleinen Ort. Ganze Häuserreihen wurden niedergedrückt und fast alle Fensterscheiben zertrümmert. Viele Polarhunde wurden derart am Halsband gezerrt, daß sie erwürgt worden sind.

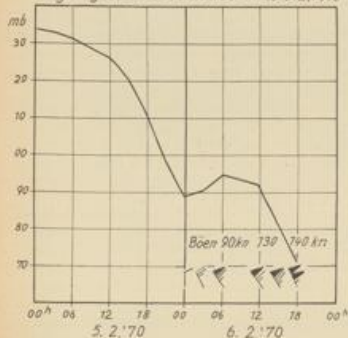
Diese unglaublich klingende Nachricht wird aber verständlich, wenn man bedenkt, daß höhere Windgeschwindigkeiten auf der Nordhemisphäre normalerweise nur noch in tropischen Wirbelstürmen zu finden sind. Der schwere Orkan vom 31. Januar zum 1. Februar 1953 über der Nordsee, der in Holland eine Katastrophenflut verursachte, wies dagegen maximal nur Böen bis 65 m/sec (126 kn) - über der Orkney Inseln - und 51 m/sec (99 kn) - Lasslemouth, Moray Firth - auf.

Eine Vorstellung von der Gewalt des Orkans gewinnt man, wenn man bedenkt, daß über Angmagssalik mindestens 105 kn mittlere Windgeschwindigkeit gemessen wurden, daß aber bereits alle Windgeschwindigkeiten von ≥ 64 kn einer Windstärke von Bft 12 zugeordnet werden. Nach den Wetterkarten wie auch nach den Beobachtungen traten die stärksten Winde - wie erwähnt - an der Südostgrönländischen Küste auf.

Auf der freien See südlich und westlich von Island waren die Windstärken offenbar geringer. Auf Grund des Luftdruckgradienten ermittelte Windstärken zur Zeit des Höhepunktes des Orkans ergaben maximal Bft 11. Das schließt nicht aus, daß zeitweise und in einzelnen Gebieten auch Bft 12 aufgetreten sein können. Das im Gebiet stärkster Winde auf der freien See gelegene Wetterschiff "A" (62,0 Nord 33,0 West) meldete nach den alle drei Stunden abgegebenen Terminbeobachtungen maximal Bft 10. Natürlich kann zwischenzeitlich auch Bft 12 beobachtet worden sein. Das bestätigte FD "Teutonia", der vor Südwestland um 15.00 Uhr MGZ Bft 12 meldete. Er erlitt schwere Beschädigungen und verlor 3 Mann. FD "Hogen", etwa 60 km südlich von Angmagssalik, beobachtete Bft 11. Die in 120 m Höhe gelegene Station der Westmänner Inseln registrierte Bft 12, doch liegen die Windstärken im Meeresniveau in der Regel etwa 1 bis 2 Windstärken niedriger. Die Gefährlichkeit des Orkans auf der freien See war wohl weniger in den mittleren Windstärken als in der wahrscheinlich sehr starken Böigkeit - und der hohen See - zu sehen, die mit 80 kn nicht zu niedrig angesetzt sein dürfte. Diese wurde durch die außerordentlich großen Temperaturdifferenzen zwischen Luft und Wasser hervorgerufen. Südlich von Grönland war die Luft etwa 15 Grad, in Höhe von Südland noch 10 Grad kälter als das Wasser.

Wie erwähnt, traten die stärksten Winde an der Küste Südostgrönlands auf. Diese Tatsache läßt vermuten, daß die Orographie eine entscheidende Rolle bei der Windentwicklung gespielt hat. Das ist wahrscheinlich in doppelter Hinsicht der Fall. Einmal wurde die Vertiefung der Zyklone von dem Hindernis, das die 3000 m hohe Inlandsmasse in einer westlichen Luftströmung darstellt, beeinflusst; zum anderen haben wahrscheinlich Fallwinde, die von der Eiskappe in die Fjorde herunterstürzten, die Gewalt des Orkans erhöht. Es handelt sich dabei aber nicht um ein einfaches Absaugen der Luftmassen von Grönland bei Vorbeizug eines Tiefs, sondern um ein Überfluten von Grönland mit sehr kalter Luft, die schließlich in die Rückseite der Zyklone einbrach. Als nämlich das Tief am 6. Februar um 00.00 Uhr MGZ bereits mit 985 mb Kerndruck in etwa 60 km südlich der Station vorbeizog, herrschte in Angmagssalik erst ein Nordwind Stärke 2.

Abb. 1 Luftdruckverlauf u. Wind in Angmagssalik (Grönland) am 5. u. 6. 2. 1970



Der Weg der Grönland übersteigenden Kaltluftmasse, die mit hohen Windgeschwindigkeiten in die Rückseite einbrach, läßt sich einigermaßen sicher verfolgen. Auf der Rückseite eines zur Baffinbay abziehenden Sturmtiefs traten an den westgrönländischen Küstenstationen am 5. Febr., 06,00 Uhr MGZ, noch Temperaturen um null Grad auf. Von Labrador näherte sich rasch eine sehr kalte Hochdruckzelle. Bei starkem Druckanstieg sanken die Temperaturen an der Westküste von Grönland in den folgenden 12 Stunden auf unter -20 Grad (5. Februar 18,00 Uhr MGZ). Sogar in der gesamten unteren Troposphäre bis etwa 5000 m Höhe fiel die Temperatur. In 24 Stunden um etwa 20 Grad. Am 6. Februar um 00,00 Uhr MGZ traten Temperaturen von -26 Grad mit einem Druckanstieg von fast 10 mb in 3 Stunden auf. Zu dieser Zeit hatte die Kaltluft noch nicht die südostgrönländische Küste erreicht, aber in etwa 5000 m Höhe (500 mb) war im Verlauf der vorausgegangenen 12 Stunden die Temperatur um 12 Grad, nämlich auf -29 Grad abgesunken (Angmagssalik). Dagegen wurde über dem nur 250 m

entfernten Watterschiff "A" (in 500 mb) immer noch -17 Grad gemessen, ein Wert, der einer subtropischen Luftmasse zugeordnet werden kann. Der Zeitpunkt, an dem die Kaltluftmasse Grönland im Niveau der Eisoberfläche überquert hatte und an der Südostküste in das Meeresniveau herunterstürzte, läßt sich ziemlich genau bestimmen. Am 6.2. zwischen 00,00 und 03,00 Uhr MGZ frischte der Wind in Angmagssalik von 10 auf 25 kn auf (Abb. 1), die Temperatur sank von -3 Grad auf -7 Grad ab, der Taupunkt ging von -4 Grad auf -10 Grad zurück.

Um 06,00 Uhr MGZ, also 3 Stunden später wurden in Angmagssalik bereits 65 kn (Bft 12) mit Böen von 90 kn gemessen, dabei stieg der Luftdruck um fast 5 mb an. Das Auffrischen des Windes erfolgte wahrscheinlich überfallartig, doch lassen die nur alle 3 Stunden vorliegenden Meldungen keine genaueren Angaben zu.

Sturmbänder, die sich bei einer Nordwest-Strömung von Angmagssalik bis zur Südküste von Island erstrecken, sind gar nicht so selten. H. Walden* beschrieb eine derartige Lage und wies dabei auf die Möglichkeit von Fallwinden hin, die sich bevorzugt im Raume westlich von Angmagssalik ausbilden können. Zwischen dem über 3000 m hohen Eismassiv im Norden von Angmagssalik und einer Erhebung von über 2500 m westlich der Siedlung befindet sich ein Sattel, der als Durchlaß von Kaltluftmassen von Westgrönland geeignet erscheint. Das westlich von Angmagssalik nord-süd verlaufende Fjordssystem (Sermilik u. Johan Petersens Fjord), das in die Køgebucht mündet, dürfte eine bevorzugte Rinne für herabstürzende Kaltluftmassen darstellen.

Grönland hat aber - wie schon erwähnt - offenbar noch einen anderen Effekt ausgeübt, als den einer Barriere, an der die Kaltluftmassen zunächst anstauten und sie schließlich überfluteten. Jene zusätzliche Wirkung kommt in einem erneuten Luftdruckfall innerhalb der Rückseitenkaltluft zwischen Island und Südgrönland zum Ausdruck. Er betrug am 6. Februar zwischen 12,00 und 18,00 Uhr MGZ mehr als 10 mb in 3 Stunden, so daß der Druck über Angmagssalik - offenbar dem Zentrum des Luftdruckfallgebietes - von 99,1 mb auf 97,0 mb fiel. Der Luftdruckgradient verschärfte sich im grönländischen Küstengebiet außerordentlich, und die Winde frischten dort zu den bereits erwähnten hohen Geschwindigkeiten auf. Dieser starke Luftdruckfall kann als eine Trogbildung in der Rückseite einer Frontalzyklone gedeutet werden. Die so entstehenden Trogtürme sind bekannt und gefürchtet. Scharfe Tröge bei erneuten starken Luftdruckfall in der Rückseite einer okkludierenden Zyklone entstehen in der Regel, wenn ein Blockierungseffekt auftritt. Dieser ist z.B. durch die Bildung einer kräftigen - nahezu stationär werdenden - meridionalen Hochdruckzelle gegeben. Im vorliegenden Fall ist diese Entwicklung nicht eingetreten. Es entstand vielmehr im Zuge der Zyklonogenese eine Westwetterlage mit einer zonalen Strömung, die von Labrador nach Westeuropa gerichtet war. Das Höhentief, das sich am 6. Februar, 12,00 Uhr MGZ, über dem Bodentief in der Dänemarkstraße gebildet hatte, war ziemlich sicher eine Folge des starken Auspumpungsvorganges bei der Okklusion, denn der Trog bildete sich erst später. Das Sturmtief hatte sich vom Meeresniveau bis in hohe Schichten durchgesetzt. Ob das Höhentief während der Trogbildung den Charakter eines kalten Wirbels annahm, läßt sich wegen Mangels an Meldungen nicht entscheiden.

So liegt die Vermutung nahe, daß in diesem Falle die Barriere der grönländischen Eismasse kurzfristig die Rolle eines blockierenden Hochs in der Strömung übernommen hatte und damit die Trogbildung - mit Schwerpunkt an der grönländischen Küste - verstärkte.

Trogentwicklungen zwischen Südostgrönland und Island sind nichts Ungewöhnliches. Die besondere Stärke, mit der sie hier auftrat, dürfte mit der großen Intensität der Warmsektorzyklonogenese zusammenhängen. Diese war durch erhebliche Temperaturgegensätze zwischen sehr warmer Luft über dem grönländischen Gebiet und sehr kalter Luft im Nordeuropäischen Raum und über der Davisstraße gegeben. Auf der Westseite eines kräftigen Hochs südöstlich von Neufundland hatte sich am 4. Februar eine starke bis stürmische südliche Luftströmung eingestellt, die subtropische Luftmassen aus dem Raum von Jamaika bis an die Westküste von Grönland führte. Dagegen strömten Kaltluftmassen von Kanada über die Bermuden nach Kuba. In Neufundland und Südost-Labrador stiegen bei südlichen Winden die Temperaturen auf etwa +10 Grad an. Über Westlabrador und dem St. Lorenzstrom stießen Kaltluftmassen mit Temperaturen um -30 Grad nach Süden vor. Eine Sturmzyklone entwickelte sich am 5. Februar an dieser Front und wanderte rasch an der Westküste Grönlands nach Norden. Eine 2. Zyklone über dem St. Lorenz golf löste sich unter dem Einfluß einer von Westen heranrückenden kalten Hochdruckzelle rasch auf (Wetterkarte des Seewetteramtes vom 5. Februar). Dementsprechend verschwand auch das zugehörige Druckfallgebiet fast völlig.

In den Vormittagsstunden des 5.2. begann der Druck nordöstlich von Kap Farewell erneut stark zu fallen. In Angmagssalik wurde zwischen 15,00 und 18,00 Uhr MGZ 10,7 mb Druckfall gemessen (Abb. 1). In den Morgenstunden des 6. Februar lag das Zentrum des Druckfalles über Island, verbreitete sich über 15 mb Druckänderung in 3 Stunden festgestellt). Stykkisholm an der Westküste von Island gab um 03,00 Uhr MGZ sogar den extrem großen Wert von 20,5 mb an. Das Fallgebiet wanderte rasch nach Südosten zu den Britischen Inseln ab. Dieses Druckfallgebiet war eindeutig an die von West nach Ost ziehende Warmluftzunge gebunden. Im 24stündigen Abstand stiegen die Temperaturen im Bereich des Druckfalles im Mittel in der Troposphäre um 8 bis 12 Grad an, während sie an der Westküste Grönlands um 20 Grad fielen. Der Kern der Zyklone erniedrigte sich vom 5. Februar, 12,00 Uhr MGZ, bis zum 6. Februar, 12,00 Uhr MGZ, von 1015 mb östlich von Kap Farewell auf 950 mb und wanderte in die Dänemarkstraße. Das bedeutete im 24stündigen Zeitraum nördlich von Island einen Druckfall von fast 80 mb. Der Kerndruck war zwar recht tief, gehörte aber nicht zu den extremen Werten. Diese liegen unter 930 mb und wurden westlich von Island beobachtet.

*Hilden, H. und Grünwald, G.: Beiträge zum Wettergeschehen auf den Inselgruppen unter Nordgrönland. Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt, Einzelveröffentlichungen Nr. 60, Hamburg 1969.