

Beiträge des Instituts für Meteorologie

der Freien Universität Berlin zur Berliner Wetterkarte

Herausgegeben vom Verein BERLINER WETTERKARTE e.V.

C/o Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10, 12165 Berlin

<http://www.Berliner-Wetterkarte.de>

ISSN 0177-3984

9.12.2005

72/05

SO 22/05

Können Hurrikane außerhalb der Tropen entstehen?

Werner Wehry, Berlin

In diesem Herbst sind vom NHC Miami (National Hurricane Center) mehrere Zyklonen als Hurrikane oder Tropische Stürme benannt und geführt worden, die weit außerhalb der Tropen entstanden und sich dort auch auswirkten. So entstand VINCE am 9./10.10.05 südwestlich von Madeira aus einem alten Höhentief und wies für etwa zehn Stunden ein „Auge“ auf. Die Wassertemperatur lag dort zu diesem Termin bei 22 bis 23°C, war also wesentlich kühler als üblicherweise im Bereich eines tropischen Systems, das sich erst bei höheren Temperaturwerten als etwa 27°C entwickelt. Selbst das NHC schrieb in seinem Bericht dieses Tages, dass VINCE an einer „ungewöhnlichen Stelle“ liege...

Der Tropical Storm DELTA (23. bis 28.11.2005) entstand aus einem Tief, das sich am 19.11. im Seegebiet etwa 1500 km ost-südöstlich der Bermudas aus einem Trog der Westwindzone abgespalten hatte. Es zog am 28. mit seinem Kern knapp nördlich der Kanaren nach Marokko. Dieser Sturm ist zwar sicher tropisch beeinflusst, jedoch nicht tropischen Ursprungs. Nach einer Karte von www.wunderground.com hat es in diesem Gebiet seit 1851 im November noch nie Tropische Stürme gegeben.

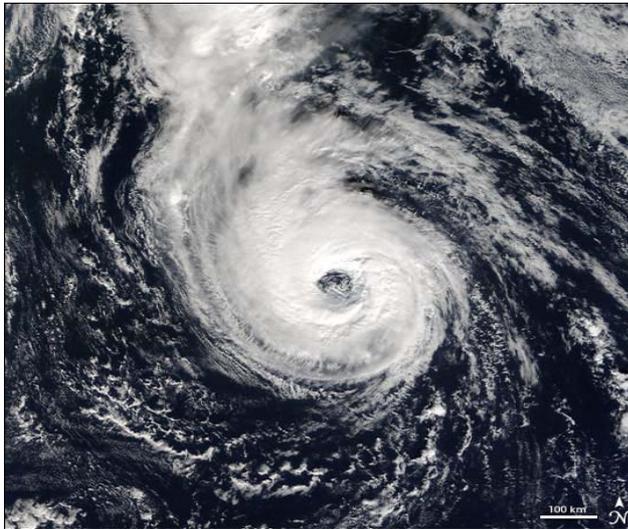


Abb. 1: MODIS-Satellitenbild
vom 4.12.2005, 13.30 UTC, Hurrikan EPSILON,
südwestlich der Azoren (Lage s. Abb. 3)

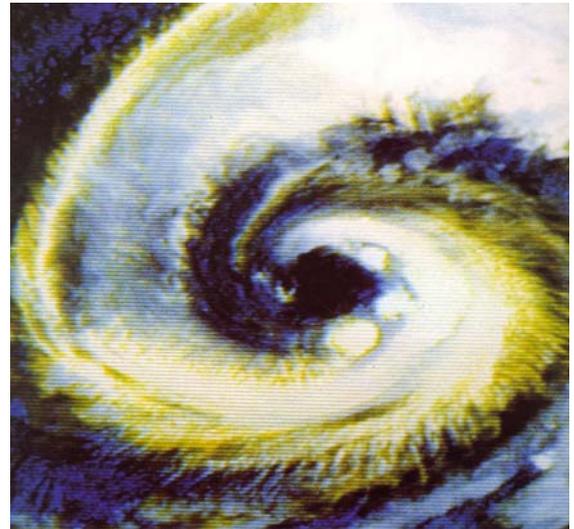


Abb.2: Koloriertes IR-Bild (NOAA 7)
vom 26.1.1982, 12.35 UTC, Mittelmeer,
zwischen Süditalien und Griechenland

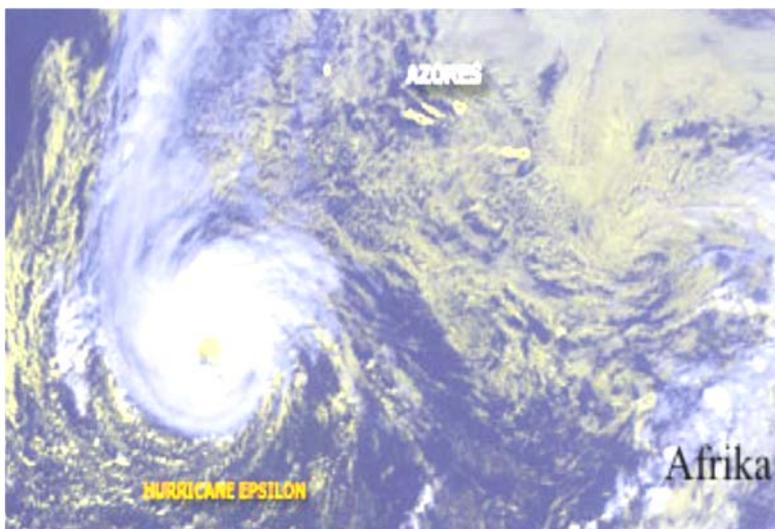
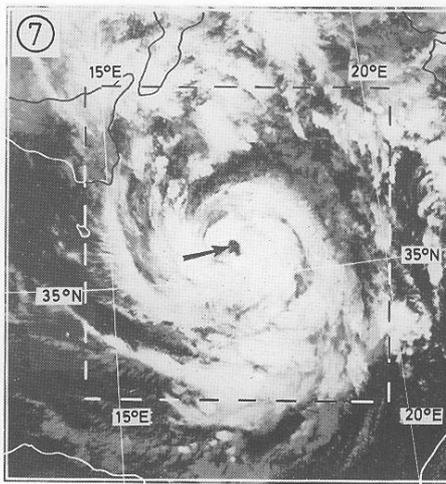
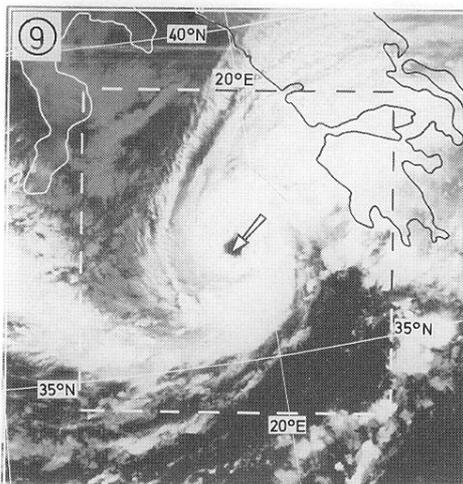


Abb. 3: Hurrikan „Epsilon“ am 7.12.2005, 17.15 UTC (VIS-Bild):

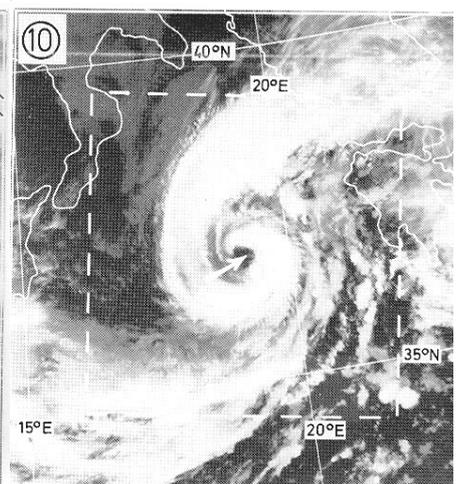
Wie in Abb. 1 drei Tage zuvor ist ein „Auge“ im Zentrum des Wirbels erkennbar. Die Form ist typisch hurrikanartig, die Bedingungen weniger: Insbesondere die Wassertemperatur erreicht in diesem Gebiet nur Werte zwischen 21 und 23°C. Offenbar ist jedoch – s. Seite 4 dieser Beilage – das bestimmende Element der Wärme-Fluss zwischen Wasseroberfläche und mittlerer Atmosphäre, da bereits wenige hundert Meter über dem Wasser Wolkenbildung und Freisetzung von Kondensationswärme erfolgt.



NOAA 7, 26.1.82, Uml. 3050 - 12.49 z, IR



NOAA 6, 26.1.82, Uml. 13420 - 06.39 z, IR



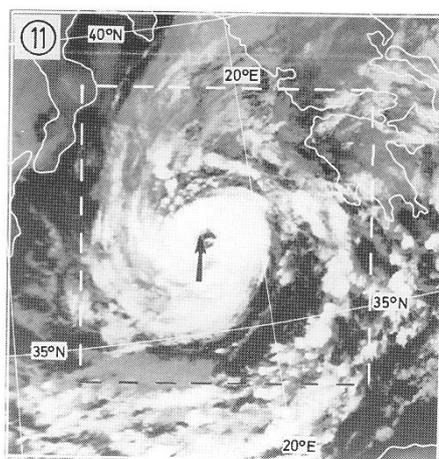
NOAA 7, 26.1.82, Uml. 3064 - 12.32 z, IR

Abb. 4: 25.1.1982, 12.49 UTC

Abb. 5: 26.1.1982, 06.39 UTC **Abb. 6: 26.1.1982, 12.32 UTC**

Die Abbildungen 2, 4, 5, 6 und 7 zeigen einen kleinräumigen Tiefdruckwirbel („hurricane-like“) über dem zentralen Mittelmeerraum zwischen Süditalien und Griechenland, der in seiner Erscheinungsform einem tropischen Wirbelsturm gleicht.

(s. M. Eckardt im Meteorologischen Kalender 1983/ H. Billing, I. Haupt, W. Tonn in Contr. Atm. Phys., 56, No. 4, 1983, S. 508-510)



NOAA 7, 27.1.82, Uml. 3071 - 02.03 z, IR

Abb. 7: 27.1.1982, 02.03 UTC

Hurrikan-ähnlich aussehende Strukturen gibt es selbst über kaltem Wasser, wie im Folgenden das Beispiel von 1982 zeigt: Das Mittelmeer hatte zu dieser Zeit eine Wassertemperatur von 13°C. Wahrscheinlich wären auch einige Systeme des Jahres 2005 (z.B. T.D.10, Lee, 19, 22) früher nicht benannt worden. Die erste Identifizierung erfolgt mittels Satelliteninformation. Dabei bleibt dem zuständigen Meteorologen durchaus die Freiheit, eine maximale mittlere Windgeschwindigkeit von 25 oder auch von 30 Knoten anzunehmen. Die oben genannten TDs zeigen im Satellitenbild praktisch keine zyklonale Zirkulation (s. <http://www.saevert.de/hurr.htm>).

Warum so viele Namen für atlantische tropische Systeme im Jahre 2005?

Die Namensgebung für tropische Zyklone begann in den USA im Jahre 1950 mit dem Funkalphabet: Abel, Baker, Charlie... Bisher haben immer die vorgesehenen 21 Namen (ohne Q, X, Y, Z) ausgereicht, erstmals in diesem Jahr werden nun die ausgeschriebenen griechischen Buchstaben genutzt, bisher die ersten fünf. Zumindest VINCE, DELTA und EPSILON sind Zyklone, die in früheren Jahren vom NHC nicht benannt worden wären.

Im Jahr 1971 wurde vom „Vater“ der Hurrikan-Forschung, Robert Simpson, der Begriff „Neutercane“ eingeführt, jedoch bald wieder abgeschafft (s. <http://en.wikipedia.org/wiki/Neutercane>). In der BWK vom 10.10.2005 hieß es: „Da in der Atmosphäre über diesem Tiefdruckgebiet ein breiter Höhentrog liegt ... handelt es sich bei VINCE nicht um einen echten Hurrikan. Von 1971 bis 1973 wurden derartige Tiefdruckgebiete mit dem Namen Neutercane belegt. In einer Beilage zur Berliner Wetterkarte vom 9.11.1972 beschreibt der Autor Peter Emmrich (DWD) Folgendes: „Die Wortzusammensetzung Neutercane, die von Simpson&Pelissier (1971) geprägt wurde, will ausdrücken, dass ein hurricane-ähnliches Gebilde gemeint ist, das in mancher Hinsicht weder in die Kategorie der reinen tropischen Zyklone noch in die der Tiefs der Westwindzone einzuordnen ist, das eher in Bezug auf diese neutral ist. Die Wortprägung Neutercane ist somit ein Novum, nicht aber die Erkenntnis, dass es zwischen tropischen und außertropischen Zyklonen bestimmte Übergangsformen gibt.“ (s. auch Seite 4 dieser Beilage)

In diesem Jahr wurden erstmals alle auch nicht eindeutig tropischen Systeme in die Namensliste aufgenommen, die dadurch natürlich um einiges länger wurde als in den Jahren zuvor. Allerdings wurden bereits zu Beginn der Sturmsaison im atlantischen Bereich mehr tropische Systeme als durchschnittlich in anderen Jahren erwartet (s. Beilage von H.W.Christ vom 7.12.2005). Anmerkwert ist, dass offenbar in den anderen Bereichen, in denen Namen für tropische Systeme vergeben werden, keine Zunahme von Zyklonen fest zu stellen ist. - Im Folgenden soll ein Fall dokumentiert werden, der sicher in diese Kategorie gehört, der in einer Beilage im Jahre 1972 beschrieben worden ist.

Beilage zur Berliner Wetterkarte

Ungewöhnlicher Orkan auf dem Nordatlantik

25/72
SO 6/72

2.2.1972

Auf dem Nordatlantik und Nordmeer sind zehn Wetterschiffe stationiert, deren stündlich erfolgende Wettermeldungen normalerweise einen Umfang von einer bis ein und einer halben Zeile haben (11 bis 15 Schlüsselgruppen). Am 29.1.1972, um 21 GMT umfaßte aber die Wettermeldung des auf der Position 44 Grad Nord/41 Grad West liegenden Wetterschiffes „D“ vier volle Zeilen, davon zwei als Klartext (s.Abb. 1).

sidwl knmh 292100

4yd

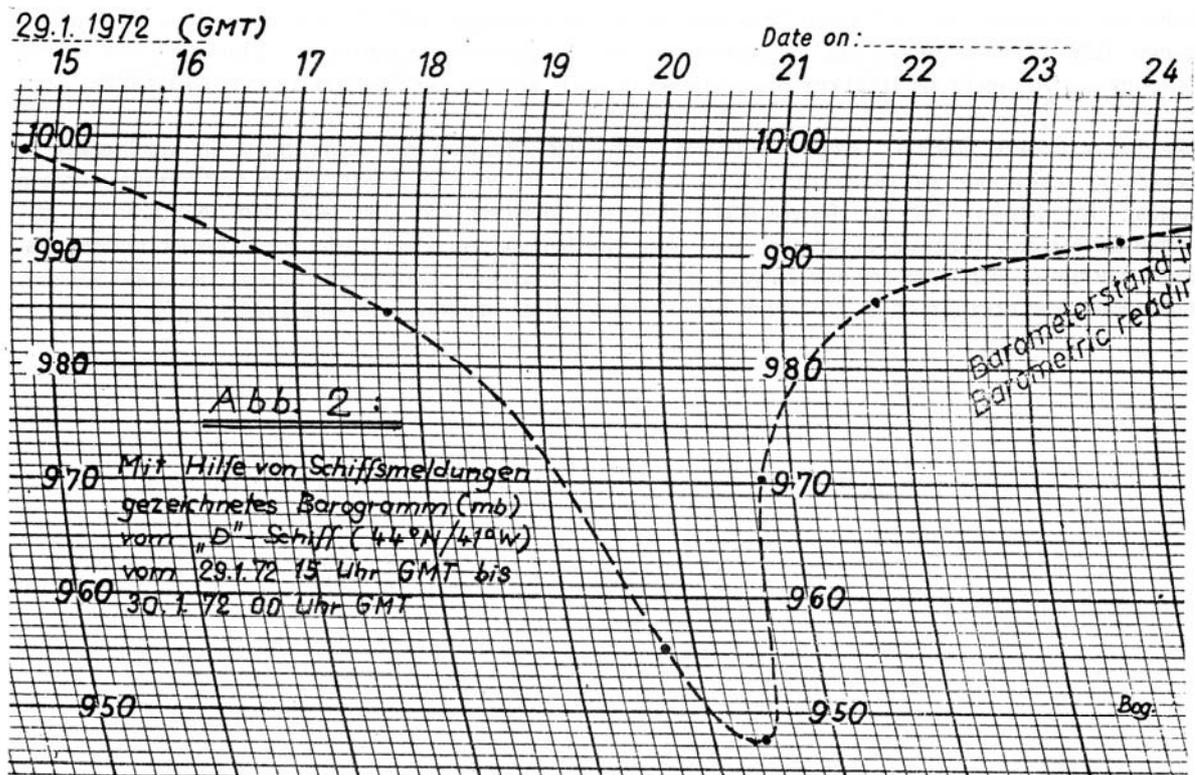
99440 70412 29214 93385 91814 701// 9//// 00599 99147 89015

0//// 11331 3050 6 18815 by 2027z ssc radar solid line station
321/15 360/25 5w, possible west quadrant of circular low

Gust 100plus lowest pressure 2025z 947.5 mbs=

Abb.1: Original-Wettermeldung des Wetterschiffes „D“ vom 29.1.1972, 21 GMT

Zum Beobachtungstermin von 21 GMT fegt danach über das „D“-Schiff ein Orkan aus Nordwest mit der mittleren Windgeschwindigkeit von 85 Knoten. Der Luftdruck ist in den vergangenen 3 Stunden um 14.7 Millibar gefallen. Dieser Wert ist nicht ungewöhnlich, aber der Inhalt des nun folgenden Klartextes meldet eine größte Bö von mehr als 100 Knoten (gust 100 plus); außerdem wird angegeben, daß der Luftdruck um 2025 GMT ein Minimum von 947.5 Millibar aufwies. Dieser Wert ist nach WIEDER (Met.Abh.Bd. 74, 1967) für diese Region des Nordatlantik um mehr als 10 Millibar niedriger als im Zeitraum 1931 - 1965. Bis zur 21 GMT-Beobachtung (Druckablesung 15 Minuten zuvor) stieg der Druck bis 970.1 Millibar, also innerhalb von 20 Minuten um 22.6 Millibar. Es ist zwar anzunehmen, daß solche Werte in diesem Gebiet bereits aufgetreten, aber mangels Meßstationen nicht erfaßt worden sind. Der Verlauf des Luftdrucks am Wetterschiff „D“ ist in der Abb. 2 wiedergegeben.



Daß dieser Wirbel außerordentlich intensiv war, bestätigte sich am 30.1.1972 an Hand des Satellitenbildes, das in dem infrage kommenden Gebiet einen ausgeprägten Spiralwirbel mit einem „Auge“ aufwies. Die Wolkenstruktur zeigte für das gesamte Gebiet, aus dem sonst keine Schiffsmeldungen vorlagen, sehr starke Wettervorgänge.

Dieser ungewöhnliche Orkan ist in Beziehung zu setzen mit der in diesem Winter sich immer wieder regenerierenden Zirkulationsform auf der Nordhalbkugel der Erde. Während über Mittel- und Nordeuropa eine ausgeprägte Neigung zu Hochdruck - Blockierungen bestand, lag fast während dieses gesamten Winters der Hauptkältepol über Kanada. Aus diesem sich immer wieder neu bildenden Kältereservoir erfolgten wiederholt hochreichende Kaltluftvorstöße auf den Nordatlantik, die dort eine starke Tiefdrucktätigkeit anfachten. An der Ostseite dieser Tiefdruckgebiete gelangte in immer neuen Schüben milde Luft zum Nordmeer und ins Eismeer, was die Neigung zu Blockierungen über Mittel- und Nordeuropa verstärkte.

Im einzelnen wurde am 29.1.1972 dieser ungewöhnlich intensive Wettervorgang verursacht durch das Zusammentreffen zweier extrem gegensätzlich temperierter Luftmassen: Während aus dem Seegebiet südlich der Bermudas tropische Luft mit Taupunkt-Temperaturen um +15 Grad nach Nordosten gelenkt wurde, strömte von Kanada -20 Grad kalte und sehr trockene Luft über Neufundland auf den Nordatlantik. Diese beiden Luftmassen reagierten miteinander innerhalb kürzester Zeit (wenige Stunden) außerordentlich heftig. Dabei machte die warme Luft ihren Energieüberschuß auch durch heftige Niederschlagsprozesse frei. Gleichzeitig setzte Verwirbelung mit der energiearmen Kaltluft und Umwandlung in Bewegungsenergie (Orkan!) ein. Die am Rande dieses starken Wetterprozesses gelegenen Azoreninseln wurden noch zeitweise erfaßt, und die Station Lajes meldete eine 24stündige Regenmenge von 74 Liter pro Quadratmeter.

Dieser Vorgang läßt sich als hurrikan-artig auffassen. Dabei wird im vorliegenden Fall jedoch lediglich der Überschub an potentieller Energie der Warmluft umgesetzt und verbraucht, ohne daß ein so kräftiger Wärmenachschub von dem nur 13 Grad warmen Wasser erfolgt, wie er bei Hurrikanen oder Taifunen über mehr als 27 Grad warmem Wasser beobachtet wird. Der Orkanwirbel hatte im Entstehungsbereich in der Nähe des Wetterschiffes „D“ einen Durchmesser von nur wenigen 100 km. Aber bereits ca. 15 Stunden später läßt sich an Hand des Satellitenfotos ein ausgedehntes „normales“ Sturmtief mit einem Durchmesser von mehr als 1000 km interpretieren (s. auch Analyse der Wetterkarte vom 30.1.1972).

Wie oben bereits erwähnt, stehen intensive Wettererscheinungen der Erde meist in wechselseitiger Beziehung zueinander, wobei es oft nicht zu entscheiden ist, welcher Faktor einen bestimmten Vorgang auslöst. In diesem Fall ist festzustellen, daß zur gleichen Zeit, als auf dem Nordatlantik die wirbelsturmartigen Prozesse einsetzten, sich über Nordeuropa ein Rekord-Hochdruckgebiet bildete, das einen Kerndruck von 1065 Millibar aufwies, und auch in Lappland stieg der Luftdruck über 1060 Millibar, einem Wert, der dort um etwa 10 Millibar höher liegt als in der gesamten Periode 1931 - 1965.

W. Wehry

----- **Polar Lows as Arctic Hurricanes –**

so lautet der Titel einer Veröffentlichung von K. Emmanuel und R. Rotunno (Tellus 41A, 1989), auf den freundlicherweise Matthias Eckardt hinwies.

In diesem Artikel wird festgestellt, dass der bekannte norwegische Meteorologe Tor Bergeron bereits im Jahre 1954 notierte: „...certain occluded cyclones were rejuvenated while passing over the North Sea and Baltic.“ (Bestimmte okkludierte Zyklonen werden verjüngt, wenn sie über das Nordmeer oder die Ostsee hinweg ziehen.) Bergeron nannte diese Systeme „extratropical hurricanes“.

Als Beispiel dient nebenstehendes Satellitenbild, das einen hurrikan-ähnlichen Wirbel in der Nähe des Nordkaps zeigt. In dem Artikel wird der physikalische Hintergrund ausführlich beschrieben. Als besonders wichtig wird gezeigt, dass ein großer Wärmefluss zwischen Ozean und Atmosphäre notwendig ist (also große Temperaturdifferenz), aber auch als „Initialzündung“ ein achsensymmetrisches, also vertikal senkrecht und nicht seitlich geneigtes Höhentief.

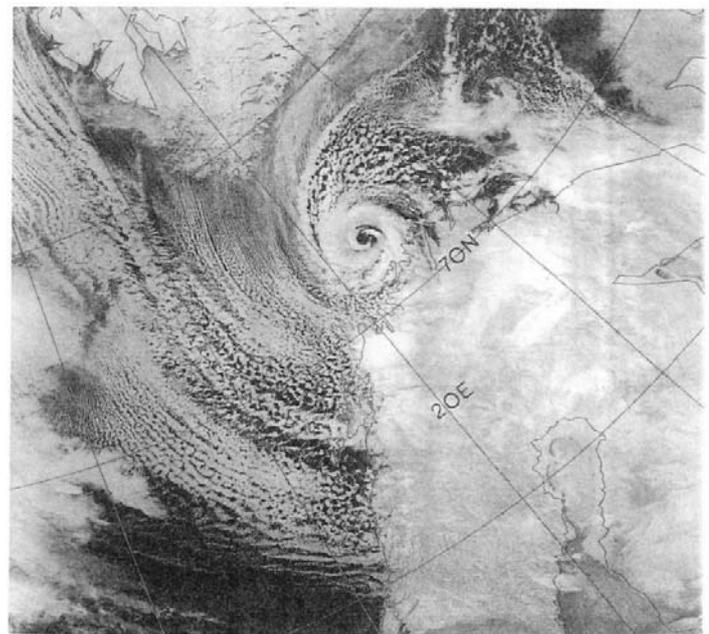


Abb. 8: NOAA 9 am 27.2.1987, 08.31 UTC, IR