



Aufgrund dieser durch »Erin« erzeugten Aufwölbung der 500 hPa-Druckfläche über dem zentralen Nordatlantik floß nun zunehmend hochreichende polare Kaltluft aus dem Nordmeer über die Nordsee und die Britischen Inseln nach Süden und erzeugte eine Absenkung der 500 hPa-Druckfläche um fast 100 gpm über Ostengland und Benelux; der hier liegende Höhentrog intensivierte sich also. Einhergehend damit drehte die Höhenströmung vor allem über dem nördlichen Bundesgebiet: So meldete die Radiosondenstation Schleswig am 26.08., 12 UTC, noch Westnordwestwind, 24 Stunden später aber Südwind in diesem Niveau. Diese markante Änderung der Höhenzirkulation wurde für den weiteren Lebensweg der am 26.08., 12 UTC, noch über Mittelengland liegenden Bodenzyklone entscheidend: Zunächst zog das Tief zwar zur Rheinmündung, umrundete dort aber den sich verschärfenden Höhentrog und gelangte zunehmend auf die Vorderseite des Troges in die hier rückdrehende Höhenströmung. Dieses Rückdrehen bewirkte, daß vor allem in den unteren Schichten der Troposphäre Warmluft aus Mittelfrankreich und Südwestdeutschland zunehmend nach Norden in Bewegung gesetzt wurde. Die Warmluft war subtropischen Ursprungs und beinhaltete hohe Wasserdampfraten. So war die Luft in den unteren und mittleren Troposphärenschichten nahezu gesättigt, was sich auch an den hohen Taupunkten und Bewölkungsanteilen in diesem Raum zeigte. Im Laufe des 27.08. erreichte die feuchtwarme Luft Niedersachsen.

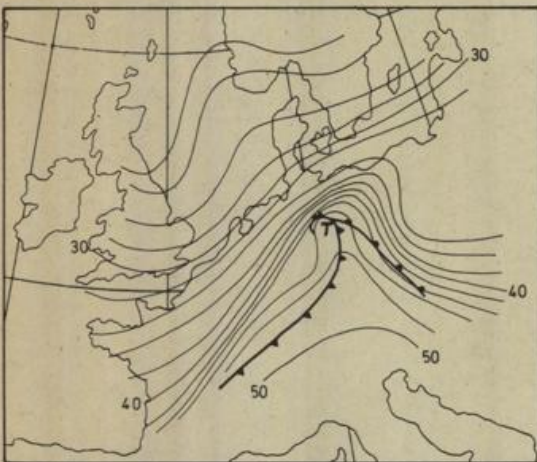


Abb. 3

Abb. 3 zeigt deutlich anhand der Analyse der pseudopotentiellen Temperaturen die Energieunterschiede zwischen der Kaltluft im Norden und der eingeschobenen Warmluftzunge im Süden Norddeutschlands im 850 hPa-Niveau (in ca. 1500 m Höhe). Die pseudopotentielle Temperatur ist diejenige Temperatur, die eine Luftmasse annehmen würde, wenn sie kondensierend aufstiege, bis sie ihren Wasserdampf vollständig verloren hätte und dann wieder trockenadiabatisch bis zum Boden absänke. Mit gleichzeitiger, über Norddeutschland wachsender zyklonaler Rotation der Luftteilchen wurde die Warmluft intensiv gehoben und erzeugte ein breites Niederschlagsfeld, das sich im Laufe des Tages intensivierte. Damit war die weitere Entwicklung des Bodentiefs geklärt: Es mußte eine nördlichere Zugbahn als prognostiziert annehmen und sich - an der sich verstärkenden - Trogvorderseite vertiefen. Eine derartige Zyklonenentwicklung, die mittelbar verursacht wurde, wie hier durch Hurrikan »Erin«, bezeichnet man »induzierte Zyklogenese«.

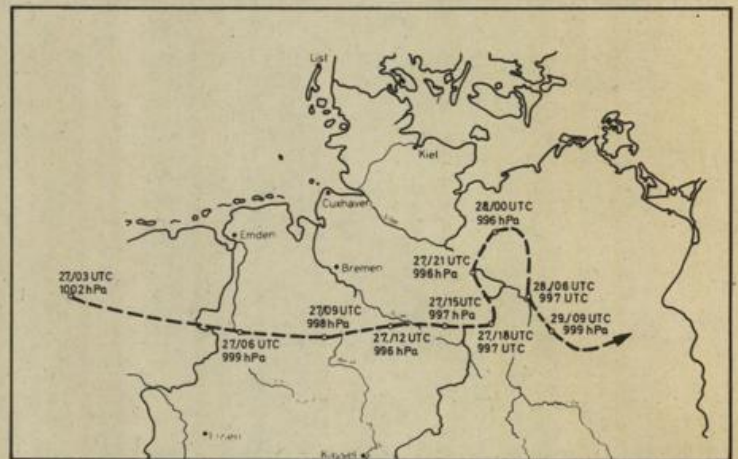


Abb. 4

Abb. 4 zeigt die Zugbahn des Tiefs, das bis zum 27.08., 15 UTC, das östliche Niedersachsen erreicht hatte. Inzwischen hatte die Warmluftzunge weit das Tief im Norden umrundet und eine Druckflächenanhebung über Südschweden bewirkt; so stieg die 500 hPa Fläche in Kopenhagen um 30, in Göteborg um 70 gpm innerhalb von 24 Stunden. Aus dem Höhentrog entstand daher ein abgeschlossenes Höhentief, das sich letztendlich bis zur Tropopause durchsetzte. Die Folge war eine weiteres Rückdrehen der Höhenströmung über Schleswig-Holstein, so daß Schleswig am 28.08., 00 UTC, bereits Ostnordostwind in der 500 hPa-Fläche meldete.

Auf dieses Rückdrehen der Höhenwinde sprach auch das Bodentief an, das sich am Abend des 27.08. nach Nordnordwest bewegte. Bei geringem Luftdruckanstieg über Skandinavien und Druckfall über Mecklenburg und Ostholstein verschärften sich die Luftdruckgegensätze über den Südtteilen der Ostsee und Schleswig-Holstein und erzeugten hier den schweren Nordoststurm. Zwischen Mitternacht und Morgen des 28.08. traten die stärksten Winde auf, die in Bön an der Station Kiel-Leuchtturm Orkanstärke erreichten.

Abb. 5 gibt einen Überblick über die maximalen Böen in Knoten an einigen Stationen Norddeutschlands in dieser Zeit. Mit zunehmender Überlagerung der zyklonalen Zirkulation in der Höhe mit dem Bodentief reduzierte sich die Zuggeschwindigkeit des Systems, so daß sich Niederschlags- und Sturmfeld kaum veränderten.

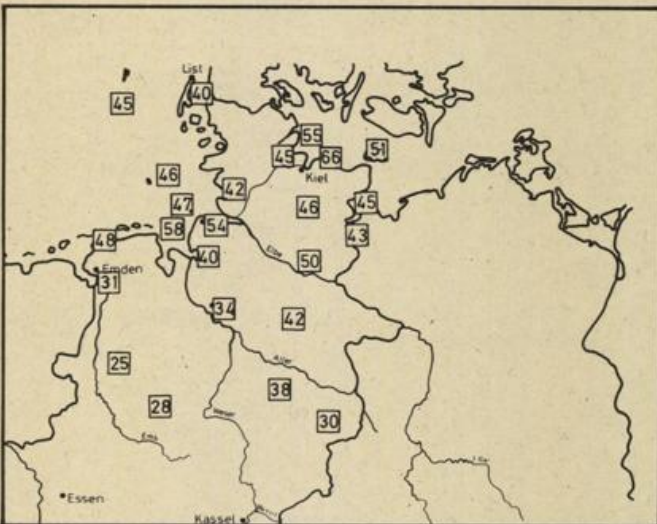


Abb. 5

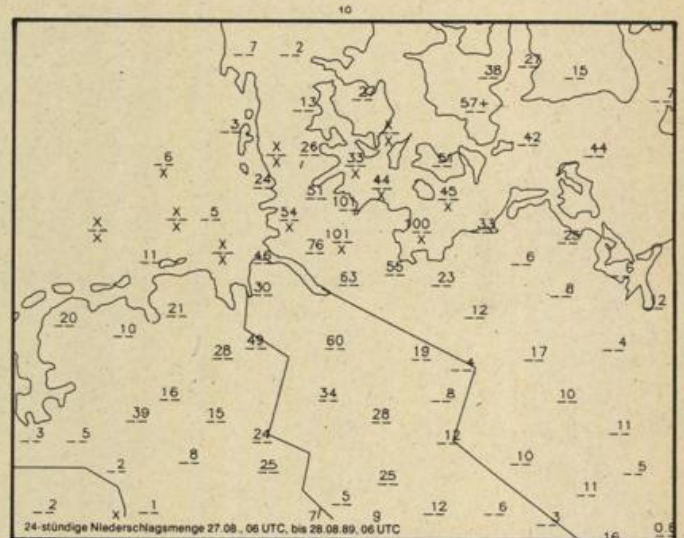


Abb. 6

Schleswig-Holstein auf der Hebungsseite der Zyklone meldete somit 24-stündige Niederschlagsmengen bis über 100 mm (Abb. 6). Am 28.08. bewegten sich Boden- und Höhentief schließlich unter langsamer Abschwächung allmählich südostwärts, so daß über Norddeutschland zögernd Wetterbesserung von Nordwest nach Südost eintrat.

Vergleichbare, wenn auch höhere Niederschlagssummen durch großflächigen Niederschlag (also keine isolierten Gewitterzellen) gab es in Ostholstein übrigens fast 43 Jahre zuvor, als am 26. und 27.08.1946 bis über 200 mm Niederschlag gemessen wurden. Dennoch gab es einen Rekord: auf der »kalten« Seite des Tiefs bei teils kräftigem Dauerregen betrug das Tagesmaximum der Lufttemperatur am 27.08.1989 an der Station Hamburg-Fuhlsbüttel nur 11.4 °C; es ist damit das bisher tiefste Temperaturmaximum für einen 27. August an dieser Station.

Schließlich bleibt am Ende der nachträglichen Analyse dennoch die Frage: Werden derartige Entwicklungen einmal rechtzeitig vorhersagbar sein? Die numerischen Prognosen haben »diesen Fall« nicht hinreichend erfaßt; sicherlich ein Manko, besonders bezüglich der Maschenweite des Zirkulationsmodells, wenn man berücksichtigt, daß sowohl Hurrikane als auch intensive kleinräumige Druckgebilde noch unzureichend numerisch erfaßt und simuliert werden. Mit der Implementierung feinmaschigerer Modelle auf der neuen Großrechneranlage des Deutschen Wetterdienstes wird allerdings auch hier die Prognosegüte wachsen.

