

Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 27, Erscheinungstermin: 18. März 1996

Ozon-Miniholes über dem europäischen Nordmeer

In den letzten Wochen und Monaten traten über dem europäischen Nordmeer zwischen Grönland, Schottland und Norwegen wiederholt Gebiete mit Gesamtozonwerten von nur noch 200 Dobson Einheiten (D.U.) auf. Die Mittelwerte für diese Region liegen um diese Jahreszeit normalerweise bei etwa 400 D.U., wobei in den letzten Jahren schon häufiger 300 D.U. unterschritten wurden. Da sich über der Arktis kein so stabiler Polarwirbel ausbildet wie über der Antarktis, kommt es in der Nordhemisphäre auch nicht zur großräumigen Ausbildung eines stationären Ozonloches mit Gesamtozonwerten unter 150 D.U. Deswegen werden solche Gebilde auch als Miniholes bezeichnet.

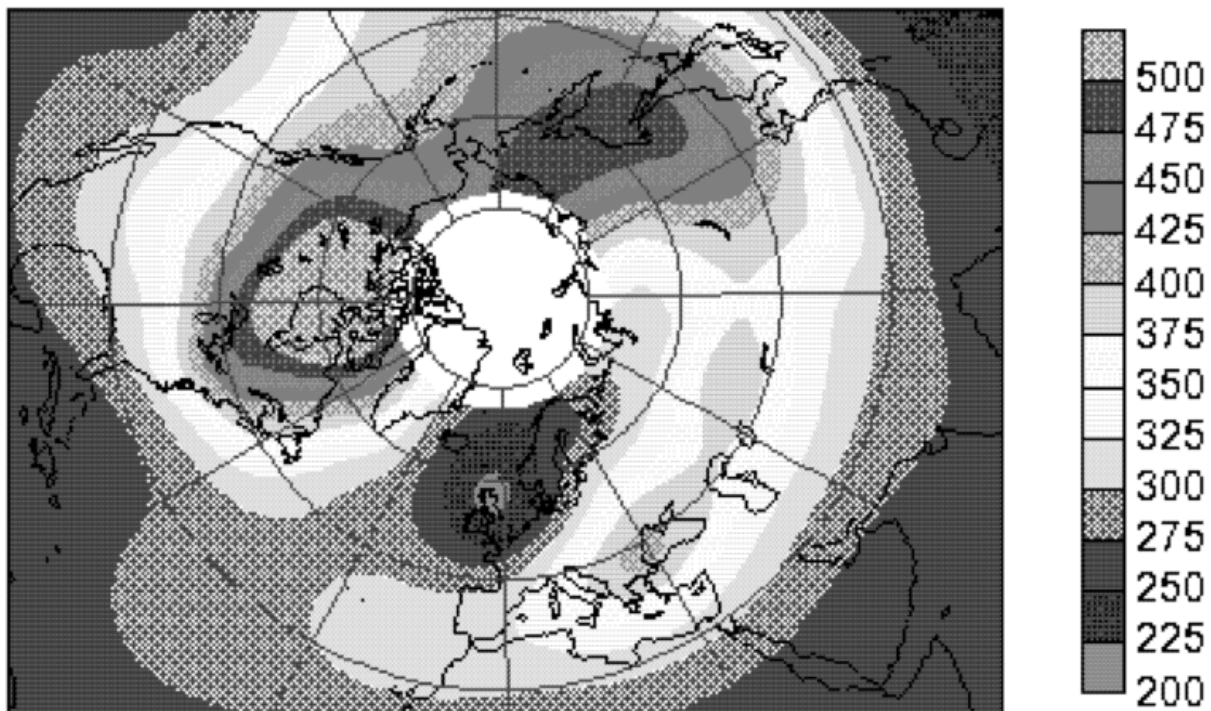


Abb.1: Nordhemisphärische Gesamtozonkarte vom 3.3.1996 (Quelle: WMO Daily Ozone Maps, LAP-AUTH-GR)

Internationale Ozonforschungsprogramme und die Initiative der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) führten in den letzten Jahren zu einer intensivierten Zusammenarbeit internationaler For-

schungsgruppen. Eine in dieser Hinsicht wichtige Kooperation ist die sofortige Abgabe von Gesamt-ozondaten von etwa 90 Stationen im globalen Ozonmeßnetz an das Laboratorium für atmosphärische Physik der Universität Thessaloniki (LAP-AUTH), das aus diesen Daten und Satellitenmessungen aktuelle Gesamt-ozonkarten der Nordhemisphäre erstellt. Diese Karten sind rasch und bequem auch über das Internet unter <http://www.athena.auth.gr:80/ozonemaps> verfügbar und stellen ein sehr gutes Mittel zur Bewertung der aktuellen Ozonsituation dar.

Abbildung 1 zeigt die nordhemisphärische Ozonverteilung vom 3. März. Das Ozonminimum mit Zentrum über Schottland ist sehr gut erkennbar. Wie aus der Bildfolge (erhältlich im Internet) hervorgeht, bildete sich das Minihole am 1. März bei Island, verlagerte sich südostwärts, um sich ab 7. 3. bei Spitzbergen langsam aufzufüllen. Die hemisphärische Gesamt-ozonverteilung zeigt auch, daß dieses europäische Minihole zwar eine räumlich und zeitlich verhältnismäßig eng begrenzte Erscheinung ist, mit seinem Rand jedoch Norddeutschland streifte. Andererseits sind die Flächen mit normalen oder zumindest nicht so auffällig niedrigen Werten sehr viel ausgedehnter, so daß z.B. über großen Gebieten Kanadas Ozonwerte über 500 D.U. registriert wurden. Wie oben bereits erwähnt, herrschte in diesem Winter immer wieder eine Tendenz zur Minihole-Bildung im Bereich des europäischen Nordmeeres. Begünstigt wurden die niedrigen Gesamt-ozonwerte durch eine meteorologische Konstellation, die sich über dem Nordatlantik immer wieder einstellte.

Für einen Einblick sind in Abbildung 2 und 3 die hemisphärische Verteilung der Temperatur und des Geopotentials im 50 hPa-Niveau dargestellt. Diese Karten werden regelmäßig vom norwegischen Institut für Luftforschung (NILU) anhand der Daten des europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF) aufbereitet und der internationalen Wissenschaft zur Verfügung gestellt.

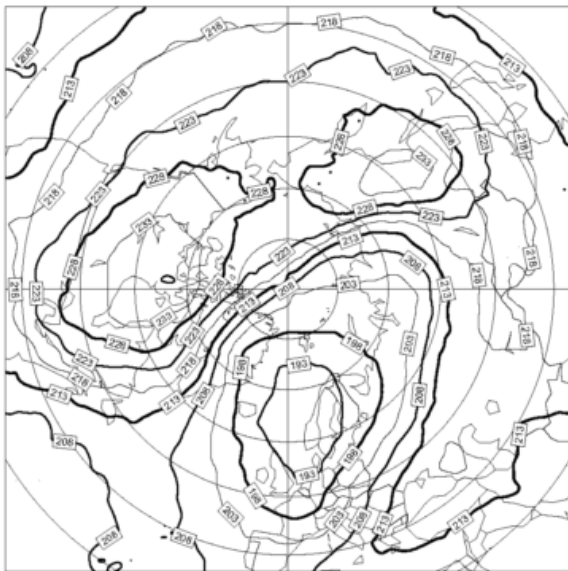


Abb.2: Temperatur in 50 hPa in Kelvin vom 3.3.1996 (Quelle: NILU, ECMWF-Analyse)

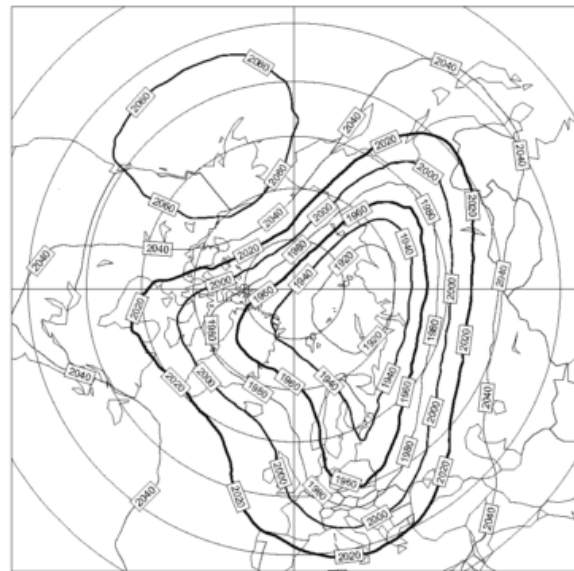


Abb.3: Geopot. Höhe der 50 hPa-Druckfläche vom 3.3.96 (Quelle: NILU, ECMWF-Analyse)

Nach diesen Karten liegt das Minihole deutlich außerhalb des Polarwirbels am Rande eines Hoch-

druckrückens. Die Temperaturen sind im hemisphärischen Vergleich hier auch am niedrigsten und unterschreiten großflächig -80°C . Der stratosphärische Hochdruckrücken und die niedrigen Temperaturen liegen über einem dynamischen, "warmen" Hochdruckgebiet zwischen Schottland und Norwegen. Solche troposphärischen Antizyklone gehen üblicherweise mit einer hohen, kalten Tropopause, ebenso niedrigen Temperaturen und zusätzlich niedrigen Ozonwerten in der unteren Stratosphäre einher. Diese meteorologisch sicherlich günstigen Voraussetzungen führen an sich schon zu unterdurchschnittlichen Gesamtozonwerten, können das Ausmaß der beobachteten Ozondefizite jedoch nicht alleine abdecken, dazu sind die Werte zu niedrig. Die entsprechenden Voraussetzungen für zusätzlichen anthropogenen Ozonabbau waren ebenfalls eingetreten. Die für die Bildung von polarstratosphärischen Wolken (PSC) notwendig niedrigen Temperaturen von unter -80°C wurden in der 50 hPa-Karte in einem großen Bereich über dem Nordmeer unterschritten.

Alle Ozon-Miniholes diesen Winters sind glücklicherweise nicht bis nach Mitteleuropa vorgedrungen. So wurden am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg zu keiner Zeit Gesamtozonwerte unter 250 D.U. gemessen (zum Vergleich: bisheriges Minimum am 8. Februar 1990 mit 221 D.U.). Auch das Meteorologische Observatorium Potsdam lag außerhalb des Kernbereiches des hier beschriebenen Miniholes mit dem niedrigsten Gesamtozonwert von 264 D.U. am 4. März. Die Ozonprofile, die mit der Hohenpeißenberger Ballonsonde am 4. (Gesamtozon 282 D.U.) und 6.3 (286 D.U.) gemessen wurden, zeigen oberhalb von 20 km entsprechend 50 hPa vorübergehend schon eine bemerkenswerte Ozonabnahme, die sich gemessen an den nachfolgenden Aufstiegen auf über 30% beläuft. In der darunterliegenden unteren Stratosphäre hingegen waren hier die Werte normal, so daß die Gesamtozonwerte bei uns nicht weiter absanken. Mit der jahreszeitlich bedingten Erwärmung in der unteren Stratosphäre dürfte die diesjährige "Minihole-Saison" jetzt beendet sein.

H. Claude, U. Köhler, W. Steinbrecht, W. Vandersee, Met. Observatorium Hohenpeißenberg

MONATSSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR FEBRUAR 1996

Im Februar 1996 lagen alle Stationen nahe oder nur leicht unter dem langjährigen Mittelwert.

Station	Mittel 2/1996	langjähriges Mittel	Max.	Jahr	Min.	Jahr	Sigma
Hohenpeißenberg	366	362	423	1970	298	1990	$\pm 30,2$
Potsdam	353	364	421	1970	299	1993	$\pm 27,8$
Arosa (CH)	356	364	422	1969	295	1993	$\pm 26,4$
Hradec Kralove (CZ)	370	375	426	1969	299	1993	$\pm 24,7$
Uccle (B)	352	352	389	1977	291	1993	$\pm 25,3$

Die Angaben sind in Dobson Einheiten [D.U.]; 300 D.U. entsprechen 3 mm Ozonschichtdicke (reduziert).