



# Ozonbulletin des Deutschen Wetterdienstes



Ausgabe Nr. 78, Erscheinungstermin: 15. Dezember 2000

## *Weltweite Ozonvorhersage mit dem neuen globalen Modell des DWD*

Im Deutschen Wetterdienst wird seit vielen Jahren für die UV-Vorhersage eine Prognose der Ozonschichtdicke durchgeführt. Diese beruht auf einem statistischen Verfahren das inzwischen auch zu einer gleichfalls statistischen Vorhersage von Profilen erweitert wurde (Ozonbulletin Nr. 71).

Im Rahmen des EU Projektes STREAMER wurde jetzt beim DWD ein deterministisches Verfahren zur dreidimensionalen Vorhersage von Ozon entwickelt. Es basiert auf dem neuen globalen Modell des Deutschen Wetterdienstes (GME). Das Modell GME wurde um Ozonkonzentration als zusätzliche Prognosevariable erweitert, die dynamisch wie eine Feuchtegröße behandelt wird. Chemische Umsetzungen werden derzeit nicht berücksichtigt. Diese können jedoch wegen der Dominanz der Dynamik auf einer Zeitskala weniger Tage in den ozonreichen Schichten der unteren und mittleren Stratosphäre vernachlässigt werden. Als Anfangswerte werden zur Zeit Analysen des EZMW verwendet.

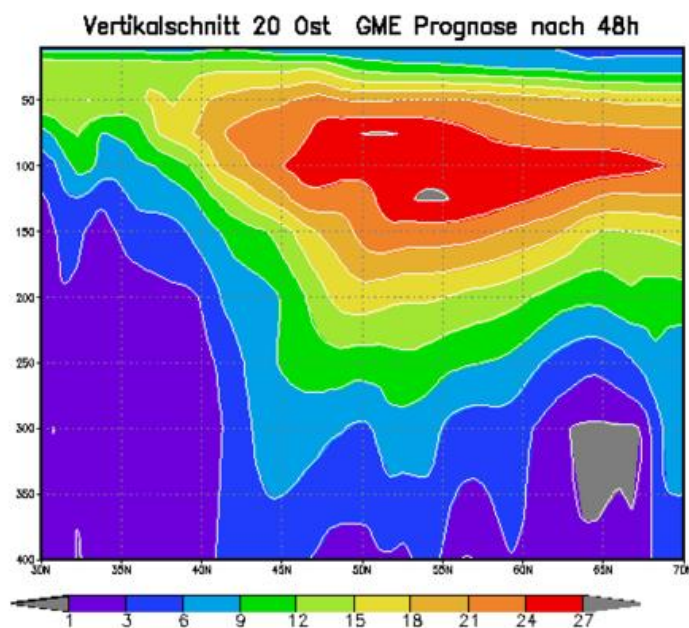


Abb. 1: Vertikalschnitt des Ozonpartialdrucks in mPa entlang 20° östl. Länge von 400hPa bis 10hPa in der Vertikalen und 30N bis 70N. Dargestellt ist die 48stündige Prognose gültig für den 24. Februar 1999 12UTC. Man kann im Bereich 40N bis 45N gut erkennen, dass die ozonreichen Schichten in tiefere Regionen der Atmosphäre längs dieses Schnittes vordringen.

In Abb. 1 ist für den 24. Februar 1999 ein Vertikalschnitt entlang 20° östl. Länge dargestellt. Man erkennt ein deutliches Absinken nach Norden der ozonreichen Schichten bei 40N bis 45N. Dies führt zu einer Zunahme des Gesamt Ozons in diesem Bereich und nördlich davon ist dann ein Gebiet mit einem Ozonmaximum in Abb. 2 zu sehen.

Um die Güte der GME-Ozonprognose näher zu beleuchten, wurde eine besonders detailreiche und dynamisch aktive Situation ausgewählt. Zum Vergleich mit Beobachtungen wurde die Ozonschichtdicke verwendet, da hierfür gute Daten zur Verfügung stehen. Der GME-Prognoselauf wurde am 22. Februar 1999 gestartet, dargestellt wird ein Ausschnitt mit Europa und angrenzenden Teilen von Asien und Afrika.

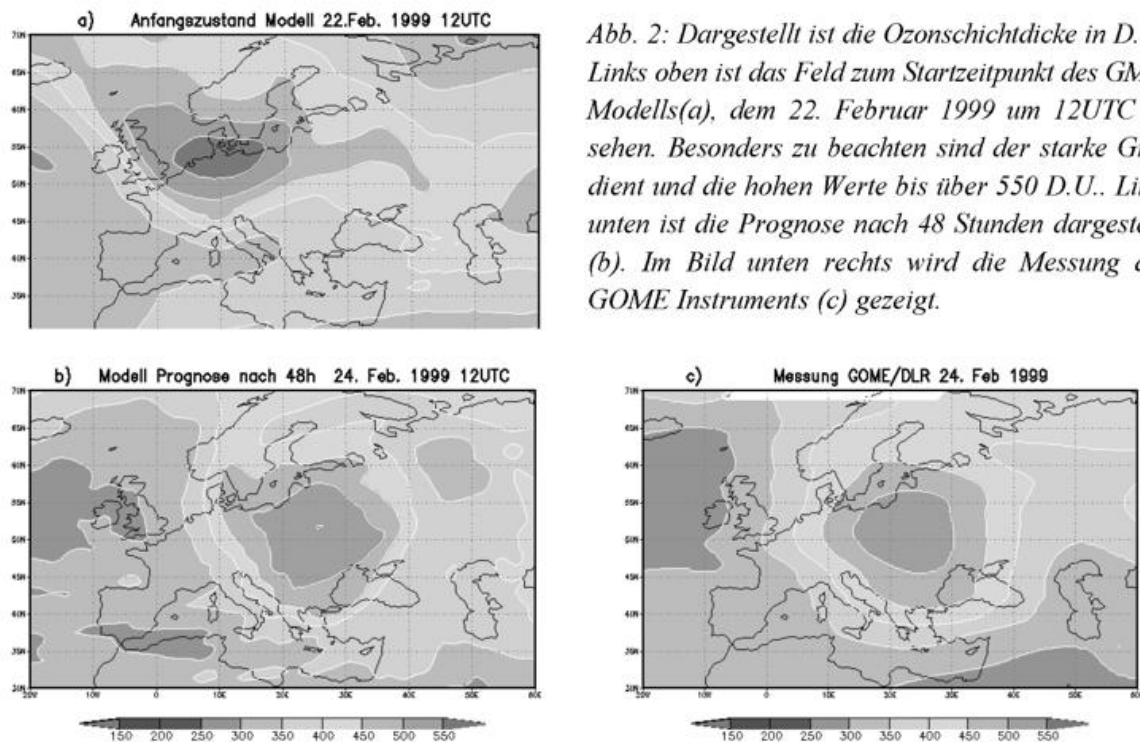


Abb. 2: Dargestellt ist die Ozonschichtdicke in D.U.. Links oben ist das Feld zum Startzeitpunkt des GME-Modells(a), dem 22. Februar 1999 um 12UTC zu sehen. Besonders zu beachten sind der starke Gradient und die hohen Werte bis über 550 D.U.. Links unten ist die Prognose nach 48 Stunden dargestellt (b). Im Bild unten rechts wird die Messung des GOME Instruments (c) gezeigt.

Man erkennt (Abb. 2a) einen starken Gradienten der Ozonschichtdicke, der sich von Island über die Britischen Inseln bis zur Alpenregion erstreckt und ein Maximum mit Werten über 550 Dobson Einheiten (D.U.) mit Zentrum an der Nordseeküste. Die Vorhersage 48 Stunden später (2b) zeigt eine Verlagerung unter Abschwächung des Maximums nach Südosten. Zum Vergleich werden die von DLR/DFD aufbereiteten Daten der Messung des GOME Instruments (2c) für diesen Zeitpunkt gezeigt. Die Übereinstimmung ist gut, das Vorhersagesystem ist offensichtlich in der Lage, auch starke Änderungen der Ozonschichtdicke (bis über 200 D.U. innerhalb von 48h) und kräftige Gradienten gut vorherzusagen. Diese Ozonprognosen sollen in Zukunft als Eingangsgrößen für die UV-Vorhersage genutzt werden. Sie bieten den großen Vorteil, daß sie global verfügbar sind und gestatten „UV-Frühwarnungen“. Die Auflösung beträgt horizontal etwa 60 km, vertikal werden 31 Schichten benutzt. Die dreidimensionale Prognose von Ozon bietet darüber hinaus die Möglichkeit, interessante Ereignisse im Zusammenhang mit Ozon – wie zum Beispiel Ozonminiholes, Streamer-Ereignisse und den Austausch zwischen Stratosphäre und Troposphäre – genauer zu untersuchen.

Durch Verwendung der vorhergesagten Ozonkonzentrationen (anstelle von klimatologischen Feldern) in der Strahlungsrechnung kann zudem ein Beitrag zur Verbesserung der Wettervorhersage geleistet werden.

*Leonhard Gantner, Ingo Jacobsen und Hans Claude, DWD*

#### MONATSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR SEPTEMBER/OKTOBER 2000

Bis auf Uccle im Oktober (+3%) lagen alle Stationen in beiden Monaten mit Abweichungen zwischen -1% und -5% unterhalb der langjährigen Mittel.

Station	Mittel 09/10.2000	langjährige Mittel	Max. Jahre	Min. Jahre	Sigma
Hohenpeißenberg	291/271	297/282	318/327 72/74	278/262 97/71	±9,8/12,0
Potsdam	288/276	301/291	334/329 78/74	281/267 92/95	±11,6/12,9
Arosa (CH)	290/270	296/284	333/327 31/74	273/248 92/88	±10,9/12,5
Hradec Kralove (CZ)	291/273	299/287	318/329 90/74	282/260 97/62	±9,5/12,2
Uccle (B)	289/293	292/284	309/311 94/74	273/267 97/77	±9,0/12,7

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