



Meteorologische online Datenbestände auf Basis von Sybase

Wolfgang Lipa ¹

¹ *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung EDV, Hohe Warte 40, 1190 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **82** (1–2), S. 62–65

1994

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Lipa_VGI_199411,  
Title = {Meteorologische online Datenbest{\a}nde auf Basis von Sybase},  
Author = {Lipa, Wolfgang},  
Journal = {VGI -- {\O}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {62--65},  
Number = {1--2},  
Year = {1994},  
Volume = {82}  
}
```



Meteorologische online Datenbestände auf Basis von Sybase

Wolfgang Lipa, Wien

Zusammenfassung

Die ZAMG ist eine wissenschaftliche Einrichtung des Bundes und untersteht dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung. Um kurz- und mittelfristige Wettervorhersagen bzw. meteorologische Forschungen (Klimaveränderung, Umweltschutz) zu betreiben, muß die ZAMG alle nationalen und internationalen meteorologischen Beobachtungsdaten dementsprechend zur raschen Verarbeitung verwalten und archivieren. Hierzu wurde 1991 der Umstieg von proprietären Systemen auf verteilte, offene Systeme begonnen. Herzstück der meteorologischen Datenverwaltung ist ein Doppel-Multiprozessor Rechnersystem mit ca. 40 GB Massenspeicher, welcher sowohl online Daten als auch historische Daten hält. Das Datenkollektiv umfaßt aktuelle nationale Minutenweite, bzw. 10 Minutenweite bis historische Jahresweite anno 1800.

Abstract

The Central Institute for Meteorology and Geodynamics is connected to the ministry of science. For short- and middle weatherforcastes and for climatic research, the ZAMG has to hold international and national weatherobservations for very quick calculations. In 1991, the computer devision of the ZAMG started switching from proprietary systems to distributed and open systems. The most important computer for data-processing is the 4' multiprocessor double computer system with 40 GB masstorage, which holds online dates as well as historical. The data collection encloses online national values in the range of minutes and historical annual values starting with 1800.

1. Die Aufgaben der ZAMG

Gemäß dem FOG in geltender Fassung ist die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) eine wissenschaftliche Einrichtung des Bundes und untersteht dem Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung. Die ZAMG hat ihren Sitz in Wien. Regionale Dienststellen der ZAMG sind derzeit in Innsbruck, Klagenfurt, Graz und Salzburg. Tätigkeiten der ZAMG sind

- kurz- und mittelfristige Wettervorhersagen und Verarbeitung der Ergebnisse
- Führung, Ausstattung und Kontrolle eines Meßnetzes, das für die Durchführung der Aufgaben der ZAMG notwendig ist, einschließlich von Beobachtungen der freien Atmosphäre, sowie die Aufnahme von Sendungen von meteorologischen Satelliten
- Führung eines seismischen und erdmagnetischen Dienstes
- Forschung auf meteorologischem einschließlich klimatologischem und geophysikalischem Gebiet sowie im Bereich des Umweltschutzes und andere Randgebiete der Meteorologie und Geophysik
- Sammlung von Beobachtungsdaten, Beobachtungen und Evidenthaltung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen und Dokumentationen

Die EDV Abteilung der ZAMG ist für die Rechnerverbindungen, Sammlung und Archivierung der Daten und die Bereitstellung von Hard- und Software zur Auswertung der Daten verantwortlich. Um dies kostengünstig zu gewährleisten, begann sie 1991, die proprietären Computersysteme durch UNIX Rechner zu ersetzen. Als relationales Datenbankmanagementsystem wurde nach eingehender Prüfung Sybase gewählt. Zuerst wurde mit grafischen Workstation und kleinen Datenbankrechnern für die online Darstellung von nationalen und internationalen Wettermeldungen begonnen. Pro lokalem Netzwerk (LAN), wurde ein Datenbankserver mit ca. 1.5 GB und zumindest einer grafischen Workstation installiert. Die LAN's wurden über Router und 9600 Baude Standleitungen mit einem wide area net (WAN) verknüpft. Im Herbst 1992 wurde ein für SYBASE optimaler Datenbankserver angeschafft (40GB Massenspeicher), welcher alle numerischen meteorologischen Daten verwaltet. Ende 1993 wurden zwei Unixserver (Sparc Center 2000/4 Prozessoren) für den allgemeinen interaktiven bzw. batch-orientierten Betrieb installiert. Sybase war der erste Datenbankhersteller, welcher das Client-Server Prinzip voll durchgezogen hat. Aufgrund dieser Architektur können aufgabenspezifische

Rechner mit verteilten Datenbanken im LAN bzw. WAN schnell kommunizieren. Datenintensive Applikationen benötigen einen Datenbankserver im LAN, berechnete Größen hingegen können selbst bei kleiner Übertragungsgeschwindigkeit im WAN rasch vom Datenbankrechner übertragen werden.

2. Das meteorologische Datenkollektiv

2.1 Numerische online - Daten

2.1.1 Minuten bzw. 10 Minutenwerte

Lufttemperatur (2 Meter, bodennah), Wind (Richtung, Stärke), Luftdruck, Luftfeuchte, Sonnenscheindauer incl. Strahlung, Niederschlag (Menge, Dauer). Diese Datensätze werden über eigene automatische Stationen, Netze und Vorrechner in die Dienststellen der ZAMG übermittelt. Die maximale Zeitspanne zwischen Messung und Anzeige in der eigenen Visualisierungssoftware beträgt maximal 2 Minuten. (siehe Abbildungen)

2.1.2 einstündige bzw. dreistündige Daten

Lufttemperatur (2 Meter), Wind (Richtung, Stärke), Luftdruck, Luftfeuchte, Sonnenscheindauer incl. Strahlung (nur Österreich und Deutschland), Niederschlag (Menge, Art), besondere Ereignisse wie Sturm, Gewitter, Nebel, Wolkenbeobachtungen in verschiedenen Höhen, Erdbodenzustand, Wetterverlauf, Schneehöhen. Diese Daten werden über das globale Telekommunikationsnetz (gts) verteilt. Der Datensatz enthält weltweite meteorologische Beobachtungsdaten und die Zeitspanne zwischen Beobachtung und Abspeicherung in den verteilten Datenbanken der ZAMG beträgt maximal 30 Minuten.

2.1.3 Daten der freien Atmosphäre

Weltweit werden Radiosondenaufstiege um 6, 12, 18, 0 GMT durchgeführt. Die maximale Zeitspanne zwischen Beobachtung und Abspeicherung in den Datenbanken der ZAMG beträgt 30 - 60 Minuten. Hierbei werden Lufttemperatur, Druck, Feuchte und Wind bis in eine Höhe von 20 km gemessen. Übermittelt werden diese Daten über das globale Telekommunikationssystem.

2.2 Online Imagedaten

2.2.1 Satellitenbilder

Die allgemein bekannten Bilder stammen von den geostationären Satelliten. Die Fotos der polarumlaufenden Satelliten werden ebenfalls ausgewertet, doch aufgrund der geringen Höhe geben die Aufnahmen kleine Ausschnitte der Erdoberfläche wieder. Es gibt drei Typen von Aufnahmen:

- Visible (Reflexionsgrad der Erde an), Schnee wie Wolken
- Infrarot (Temperatúrausstrahlung der Erde), Unterschied hohe Wolken, Nebel
- Wasserdampf, Feuchtemaß der Luftmasse

Die Daten werden vom geostationären Satelliten METEOSAT direkt an der Zentrale der ZAMG in Wien halbstündlich empfangen, es existieren aber auch Sekundärgeräte, welche nur quantitative Informationen wiedergeben. Die Bilder der polarumlaufenden Satelliten werden ca. im 90 Minutentakt ebenfalls von der Zentrale der ZAMG direkt empfangen.

2.2.2 Radarbilder

Die Radarbilder werden im nationalen Radarverbund über Postleitungen an die Dienststellen der ZAMG verteilt. In Österreich existieren vier Radarstationen (Schwechat, Zirbitzkogel, Patscherkofel und Salzburg). Die Radarbilder geben Aufschluß über Niederschlag und Niederschlagsintensität.

2.3 Prognosefelder aus Reading

Die ZAMG ist Mitglied des ECMWF (European Centre for Medium Range Weather Forecasts) und erhält von dort meteorologische Prognosefelder. Die Verbindung des Wiener Zentralrechners mit dem Rechenzentrum in Reading basiert auf zwei 9600 Baude Standleitungen. Eigene Berechnungen ergänzen die Prognosefelder. Das readinger Datenmaterial umfaßt Druck-, Temperatur-, Strömungs-, Niederschlagsfelder, sowie berechnete Teilchenbahnen.

2.4 Numerische aktuelle Daten

2.4.1 Tagesdaten

Diese Daten werden in der Sybase-Datenbank aus den zehnminütigen Meldungen der automatischen Stationen am Folgetag erstellt, bzw. von allen anderen Stationen halbmonatlich im Nachhinein manuell erfaßt. Dieser Datensatz enthält daher nur nationale Daten und die maximale Zeitspanne zwischen Beobachtung und EDV-mäßiger Erfassung beträgt ca. 30 Tage. Der Datensatz enthält Lufttemperatur (2 Meter, Bodennähe), Wind (Richtung, Stärke), Luftdruck, Luftfeuchte, Sonnenscheindauer, Niederschlag (Menge, Art), besondere Ereignisse wie Sturm, Gewitter, Nebel, Föhn, Wolkenbeobachtungen, Erdbodenzustand, Schneehöhen, horizontale Sichtweite von ca. 230 Stationen.

2.4.2 Abgeleitete Größen aus den Tageswerten bzw. Häufigkeiten

Dieser Datensatz wird aus den korrigierten Tageswerten berechnet und steht ca. 2-3 Monate nach Beobachtung zur Verfügung. In diesem Datensatz sind homogenisierte und historische Datenreihen enthalten (Klimaänderung). Der Inhalt besteht aus Lufttemperatur (2 Meter, Bodennähe), Wind (Richtung, Stärke), Luftdruck, Luftfeuchte, Sonnenscheindauer, Niederschlag (Menge, Art), besondere Ereignisse wie Sturm, Gewitter, Nebel, Föhn, Wolkenbeobachtungen, Erdbodenzustand, Schneehöhen von ca. 230 Stationen.

2.4.3 Phänologische Beobachtungen

Zur Ergänzung der agrarmeteorologischen Untersuchungen dienen Beobachtungen an Pflanzen und Tieren. Dieser Datensatz beschränkt sich auf Österreich und wird bei Bedarf EDV-mäßig erfaßt.

2.4.4 Verdunstungsmessungen

Dieser Datensatz dient für agrarmeteorologische Untersuchungen. Das Stationsnetz umfaßt ca. 10 Stationen, deren Beobachtungszeitraum zumeist auf April bis Oktober beschränkt ist.

3. Zugriffe auf die Datenbestände

- Visualisierung durch eigene auf GKS basierende Software
- maschinelle Prüfung durch eigen-entwickelten Regelinterpreter
- durch Benutzerprogramm (C, Fortran, C-Shell)
- fremde User: über Kermitserver und zur Verfügung gestellte Benutzerprogramme

4. Produkte der ZAMG

4.1 Auskünfte über Wetterlage:

- Sturm-, Hagelschäden für Versicherungen
- Temperaturverhältnisse für Brauereien bis Heizbetriebe

4.2 Prognosen:

- Printmedien
- allgemeine Prognose, Kurz-, Mittelfrist
- Lawinenwarndienst
- Segler-, Alpen-, Europawetter
- Sportveranstaltungen
- Biowetter
- Agrarprognosen
- Straßenwarndienst - Nässe - Glätte - Streueinsätze
- Lokal-Fernsehen und Rundfunk
- Krisenvorhersage (nukleare Katastrophe, Hochwasser, Smog)

4.3 Gutachten - Forschung:

- Klimatische Gutachten für Kurorte
- Bauklimatologie
- Berechnungen von Immissionskonzentrationen
- Abschätzung der Deposition von Schadstoffen
- Berechnungen von Schornsteinmindesthöhen
- Schnee-Gletscherforschung

Anschrift des Autors:

Wolfgang Lipa, Dr. phil., Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung EDV, Hohe Warte 40, 1190 Wien.