

e-learning Projekt Abgabemappe
Projektcode: 2011.214
Projektbezeichnung: FXVisualisierung

Markus Dabernig & Reto Stauffer

17. Oktober 2011

Institut für Meteorologie und Geophysik
Betreuer des Projektes: Georg Mayr

1 Projektinformationen & Einleitung

Projektbeschreibung aus dem Projektantrag

Visualisierung komplexer 4-dimensionaler (räumlich-zeitlich) Wetterabläufe aus Daten von numerischen Wettervorhersagemodellen. Eine bestehende, mehr als 10 Jahre alte Visualisierung soll erweitert werden, um die neuesten Forschungsresultate und Konzeptmodelle in die Wettervorhersage einfließen zu lassen. Das Innsbrucker meteorologische Institut ist eines von nur 2 im gesamten deutschen Sprachraum mit Schwerpunkt Wettervorhersage. Für gute Wettervorhersagen braucht es eine "Zusammenschau" aller vermittelten Fachbereiche und Lehrveranstaltungen in den Bachelor- und Masterstudien Atmosphärenwissenschaften. Unsere eigene Visualisierung der Ergebnisse von numerischen Wettervorhersagemodellen ist dafür massgeschneidert worden. Sie hat wesentlich dazu beigetragen, dass unsere Absolventinnen von privaten und staatlichen Wetterdiensten Absolventinnen anderer Universitäten bevorzugt werden. Die Erweiterung der bestehenden Visualisierung massgeschneidert auf die neuesten Konzepte, wie sie in unseren Lehrveranstaltungen vermittelt werden, erhält unseren Studierenden und unserem Institut den Vorsprung. Durch ein Abkommen mit dem österreichischen Wetterdienst ist es uns möglich, für Lehre und Forschung Daten des ECMWF (European Centre for Medium Range Weather Forecasting) zu erhalten. Dieses Modell ist das weltweit beste Wettervorhersagmodell. Nur ganz wenige Daten davon sind an öffentlich zugänglichen Wetterportalen erhältlich. Neben dem Massschneidern auf unsere Lehrbedürfnisse ist dies ein weiterer Grund, wieso wir unsere eigene Visualisierung verwenden. Da uns diese Daten nur für Lehre und Forschung zur Verfügung stehen, können wir die Visualisierung nur innerhalb des IP-Bereichs unseres Instituts zur Verfügung stellen.

Inhalt dieser Abgabemappe

Aufgrund des grossen Umfangs der diversen Produkte, welche innerhalb des Projektes angepasst oder neu entwickelt wurden, ist es nicht möglich alle einzeln abzubilden. Wir haben deshalb für alle Modifikationen oder Entwicklungen jeweils ein repräsentatives Beispiel ausgewählt und in diese Mappe eingefügt.

2 Die Produkte

Einführung neuer Niveaus

Die bestehenden Visualisierungen wurden auf mehr Höhenniveaus erweitert. Zu den bestehenden Vertikalniveaus wurde das 800hPa Druckniveau für verschiedene meteorologische Größen eingeführt. Dieses Niveau ist für die Wettervorhersage v.a. in den Alpenregionen eine wertvolle zusätzliche Information.

Neue Modellauflösung

Seit dem 26. Januar 2010 ist am ECMWF (Reading, UK) eine neue Version des Globalmodells in Betrieb. Die markanteste Neuerung ist eine doppelt so hohe Auflösung wie in der Vorgängerversion. Mit den bisherigen Produkten konnte dies nicht genutzt werden. Neu wurde deshalb das *aktuelle* ECMWF-Modell integriert. Als Beispiel sind hier ganz frühe Tests abgebildet, mit welchen wir den Nutzen der höheren Auflösung eruiert haben. Die Produkte selbst waren zum Zeitpunkt der Tests noch nicht angepasst, man kann aber sehr gut den dichteren und genaueren Informationsgehalt erkennen. Aufgrund der wesentlich höheren Datenmenge, welche die neue Auflösung mit sich bringt, wurden alle Visualisierungs-Scripts optimiert. Durch diese Optimierung konnte die Prozessdauer um gute 50% reduziert werden! Dadurch können die Produkte so rasch als möglich zur Verfügung gestellt werden.

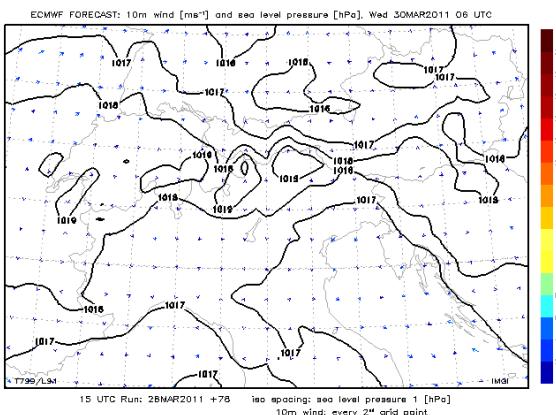


Abbildung 1: 10m Wind und Isobaren Zentraleuropa, alte Auflösung (ECMWF T799).

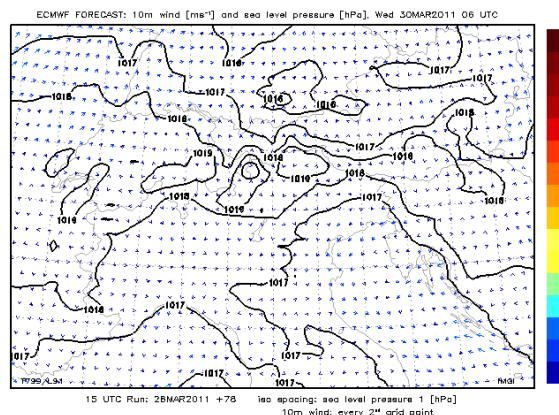


Abbildung 2: Identisches Produkt mit der aktuellen Auflösung (ECMWF T1279).

Bildgröße aller Produkte angepasst

Seit der ersten Version der Visualisierungen am IMGI hat sich die Computertechnik weiterentwickelt. Heutige Bildschirme erlauben eine wesentlich höhere Auflösung als noch vor einigen Jahren, die Vorhersageprodukte blieben jedoch auf dem Stand ihrer Implementierung und konnten der Entwicklung nicht folgen. Zur besseren Ausnutzung der Bildschirme und somit einer besseren Lesbarkeit der Details auf den Bildern, wurden alle Produkte auf 170% ihrer ursprünglichen Größe gebracht. Während die Produkte ursprünglich mit $700 \times 500\text{ px}$ gerechnet wurden, ist für die neuen Produkte der Bildbereich auf $900 \times 650\text{ px}$ ausgedehnt worden. Am Besten erkennt man dies an den Screenshots der neuen Navigation, welche später noch genauer beschrieben wird.



Abbildung 3: Grösse der alten Produkte (700x500 px).

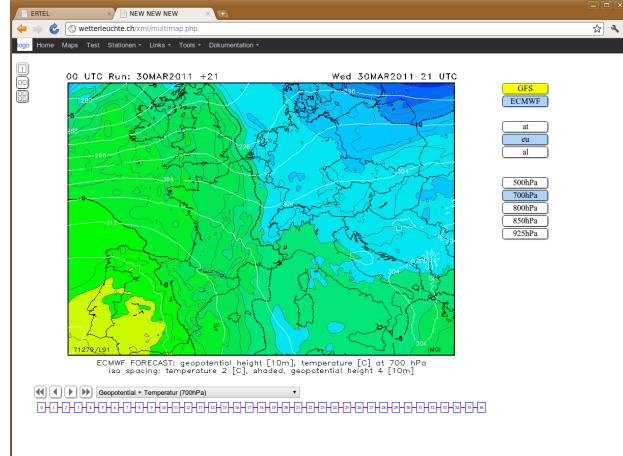


Abbildung 4: Grösse der neuen Produkte (900x650 px).

Anpassung der Beschriftungen an die Beameranforderungen

Da alle Produkte täglich in der Wetterbesprechung (LV: 707661, 707757) sowie diversen Lehrveranstaltungen im Bereich der Synoptik (LV: 707630, 707660, 707756, ...) verwendet werden, haben wir die Möglichkeit genutzt, alle Beschriftungen der Bilder auf die Anforderungen einer Beamerpräsentation anzupassen. Die diversen Modelle besitzen nun eine Farbkennung und die Textmenge sowie die Textgrösse in den Titeln wurde so angepasst, dass auf dem Beamer eine wesentlich bessere Lesbarkeit gegeben ist.

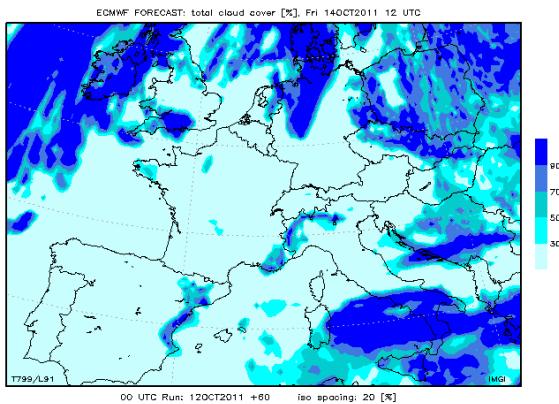


Abbildung 5: Alte Beschriftung (Bsp. ECMWF tcc).

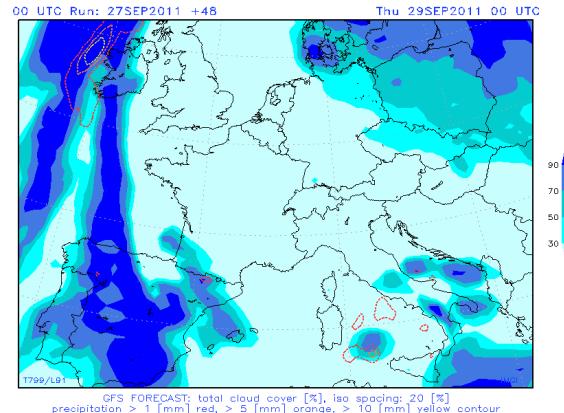


Abbildung 6: Neue Beschriftung (Bsp. GFS tcc).

Anpassung der Farbschemata

Im Verlauf der letzten Jahre wurden einige Verbesserungen an den Farbschemata der diversen Produkte notiert. Diese wurden nun angepasst, um die Lesbarkeit und die Unterscheidung der Farben (Werte) zu verbessern. Als Beispiel sei hier die “geopotentielle Temperatur in 850hPa” gezeigt.

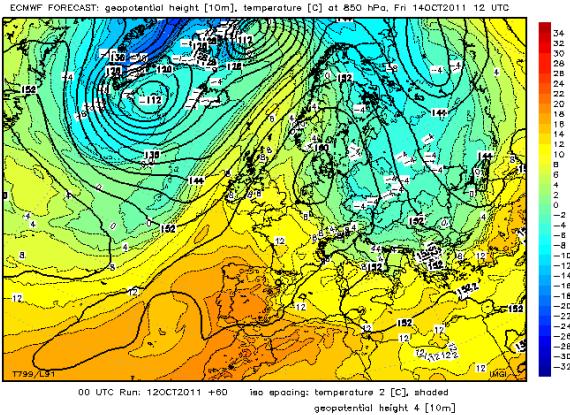


Abbildung 7: Alte Darstellung, altes Farbschema.

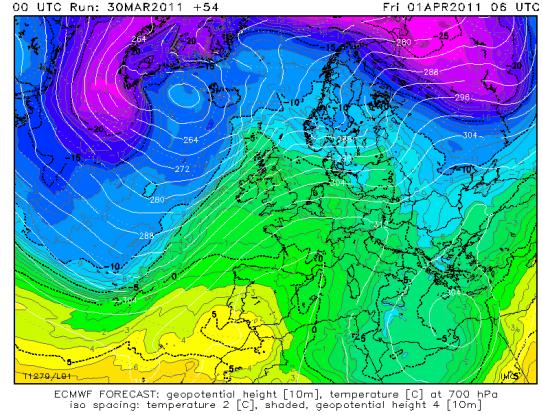


Abbildung 8: Neue Darstellung, neues Farbschema.

Neue Navigation am “ertel”

Der “ertel” ist ein institutsinterner Server, welcher den IMGI Studenten die notwendige Oberfläche zur Verfügung stellt, auf welcher alle wichtigen Vorhersageprodukte abgerufen werden können. Auch alle oben bereits erwähnten Produkte werden in Zukunft dort abrufbar sein.

Um den Umgang mit den mittlerweile unzähligen Produkten zu erleichtern, wurde im Rahmen des Projektes auch die Navigation komplett neu entwickelt. Sie bietet nun ein flexibles Werkzeug, welches bis heute fehlte.

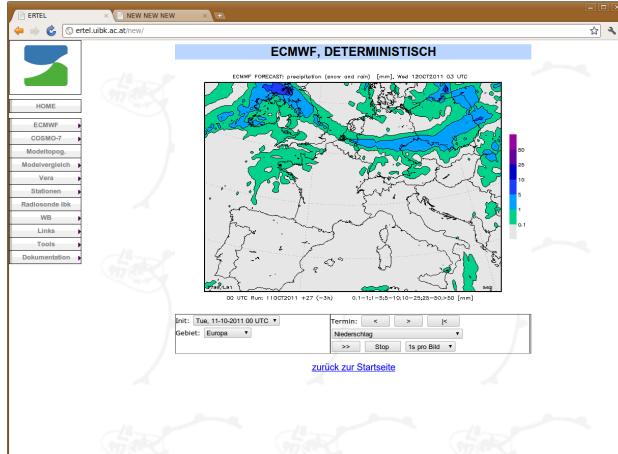


Abbildung 9: Alte ertel-Navigation

Die alte Navigation wurde sukzessive über mehrere Jahre jeweils den sich ändernden Gegebenheiten angepasst, kombinierte jedoch die verschiedenen Modelle und Produkte nicht oder ungenügend. Durch die neu entwickelten Scripts ist es dem Benutzer nun möglich, einfacher und komfortabler durch die diversen Wettermodelle, Vorhersageprodukte, Vorhersagezeiten und Niveaus zu navigieren.

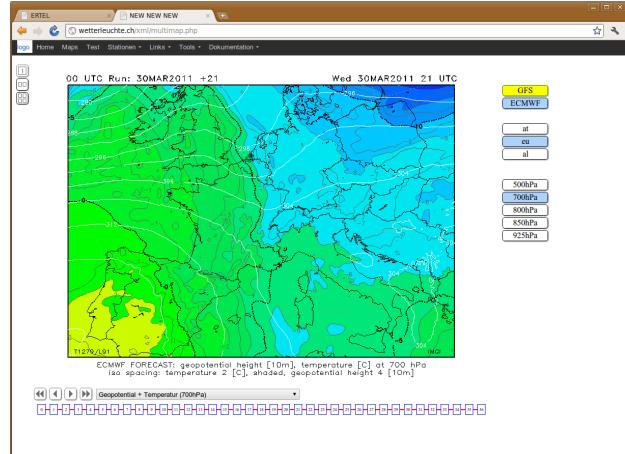


Abbildung 10: Neue ertel-Navigation (one-panel)

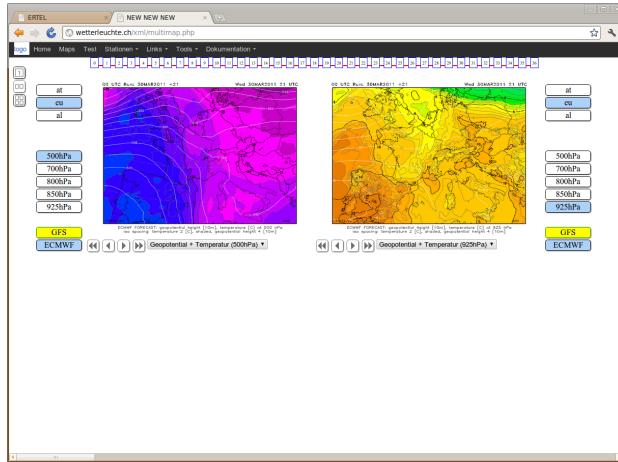


Abbildung 11: Neue ertel-Navigation (two-panel)

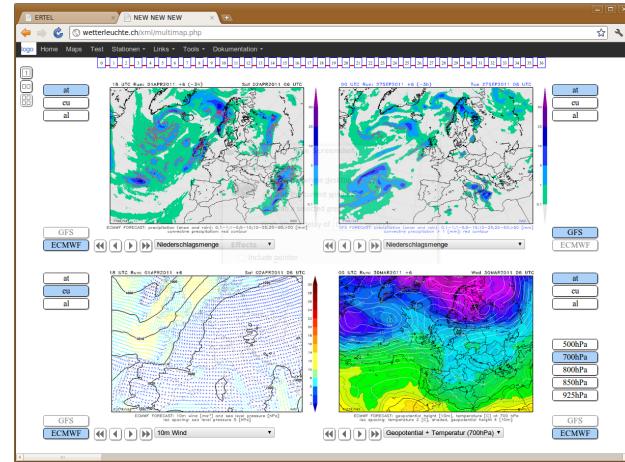


Abbildung 12: Neue ertel-Navigation (multi-panel)

Eine weitere, bereits lange geforderte Option der neuen Navigation ist die “multi-panel-view”. Dabei können zwei oder vier verschiedene Produkte nebeneinander dargestellt werden! Dies ermöglicht es dem Benutzer, sich auf die unzähligen Informationen zu konzentrieren, welche zur Einschätzung einer Wetterlage notwendig sind anstatt sich mit der Navigation abzumühen.

Die Eckpunkte der neuen Navigation

- nur noch eine Oberfläche für alle Produkte (aktuell über 150 Produkte in drei verschiedenen Modellen und verschiedenen Regionen; Bedarf zunehmend)
- Intuitivere Navigation durch Modelle, Regionen, Produkte, Vorhersagezeitschritte und Panels
- vereinfachte Navigation durch Tastatur-Shortcuts
- einfache Integration zukünftiger Produkte
- größere Wetterkarten, wodurch die wichtigen Details besser erkannt werden können
- “state-of-the-art” Programiersprache (jQuery); XML-Basierte “Datenbank”; lässt zukünftige Erweiterungen zu