Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool
http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)

Wetterkarten Europas
zur Analyse, Diagnose und
Wetterprognose
31.03.2012 12 UTC

Karlsruhe Institute of Technology
Institute for Meteorology and
Climate Research
IMK-IFU

wetter3.de

Das Wetter-Tool mit seinen Begleitmaterialien entstand in Kooperation mit dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Wetterseite www.wetter3.de unter Mitwirkung von Dr. Ulrich Corsmeier, Dipl.-Met. Rainer Behrendt, Dipl.-Met. Holger Mahlke, Dipl.-Met. Bernhard Mühr, Dipl.-Met. Folke Olesen, cand. met. Tobias Reinartz sowie Dipl.-Met. David Piper.

lmz

Technische und fachdidaktische Umsetzung am GeoPortal des LMZ: StD. Rüdiger Engelhardt und StD. Gerald Manz.

Made with Natural Earth
Free vector and raster map data @ naturalearthdata.com

EUMETSAT

Datenquellen:
Die Wetterkarten basieren auf dem globalen Wettervorhersagemodell GFS (Global Forecast System) des US-amerikanischen Wetterdienstes NCEP (National Center for Environmental Prediction)

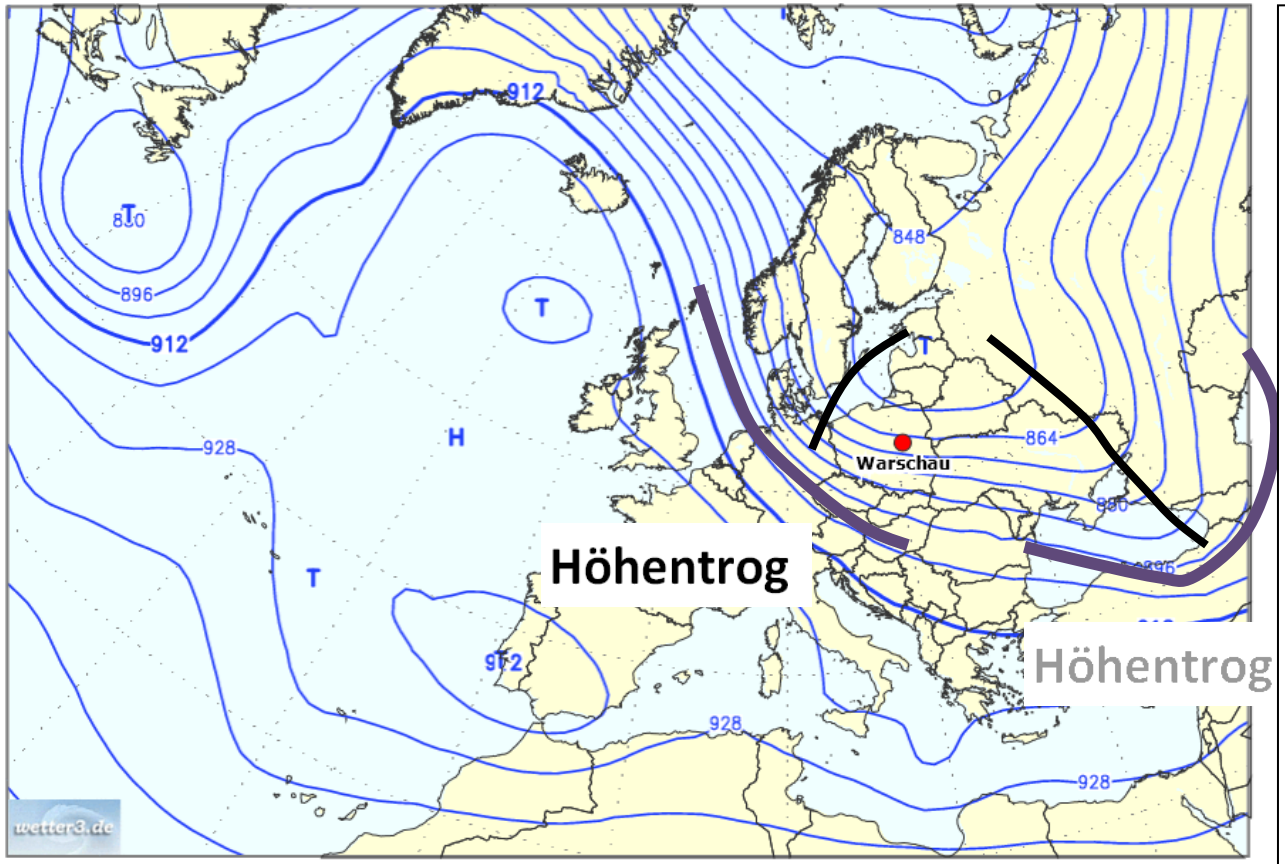
Übungsaufgaben mit Lösungen stehen am Landesmedienzentrum Baden-Württemberg registrierten Lehrerinnen und Lehrern auf der Seite des Wetter-Tools zum Download zur Verfügung.

Version 04.03.2013

Wetter_Karten_Warschau_31.3.12_LMZ_Geoportal.doc

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Die Darstellung entspricht der Druckverteilung in **näherungsweise 9 km** über dem Meeresniveau. Die Zahlenwerte geben das sogenannte Geopotential in der Einheit gpdam an („geopotentielle Dekameter gpdam“).
Die dargestellten Linien sind Isohypsen. Die Isohypse ist mit der Höhenlinie einer topographischen Karte vergleichbar und gibt die **Höhenlage** an, in der ein Luftdruck von 300 hPa herrscht. Die Karte ist von Bedeutung, weil hier wetterrelevante Trog- und Rückenstrukturen zu erkennen sind, oft besser als auf der 500 hPa-Karte. An Isohypsen, die über eine längere Strecke dicht beieinander liegenden, zeigt sich der Verlauf des Strahlstroms (Jetstreams).

Beispiel:
Isohypse 912 bedeutet, dass der Luftdruck von 300 hPa hier näherungsweise in einer Höhe von 9120 m über dem Meeresspiegel zu finden ist.

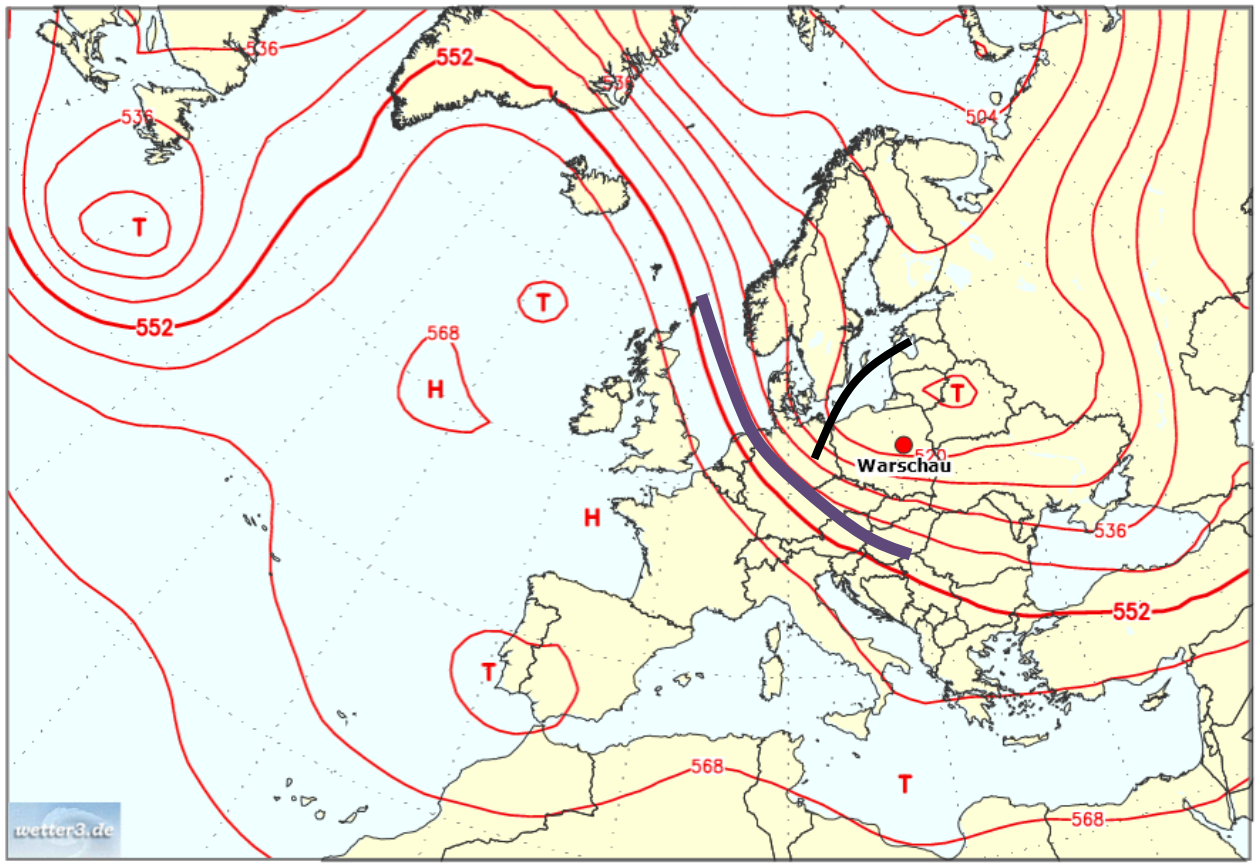
Trogstrukturen: Linksgekrümmte Isohypsenbereiche, auf deren polzugewandter Seite die Isohypsen mit dem geringeren Geopotenzial liegen.

(Rückenstrukturen: Rechtsgekrümmte Isohypsenbereiche)

Luftdruck obere Troposphäre 300 hPa 31.3.2012 12 UTC
Schwarz: Trogrücken; Violett: Höhentrog
Der für Warschau relevante Höhentrog liegt westlich von Warschau, oder:
„Warschau liegt vorderseitig des kurzwelligen Troges, der sich über der Nord- und Ostsee befindet.“

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



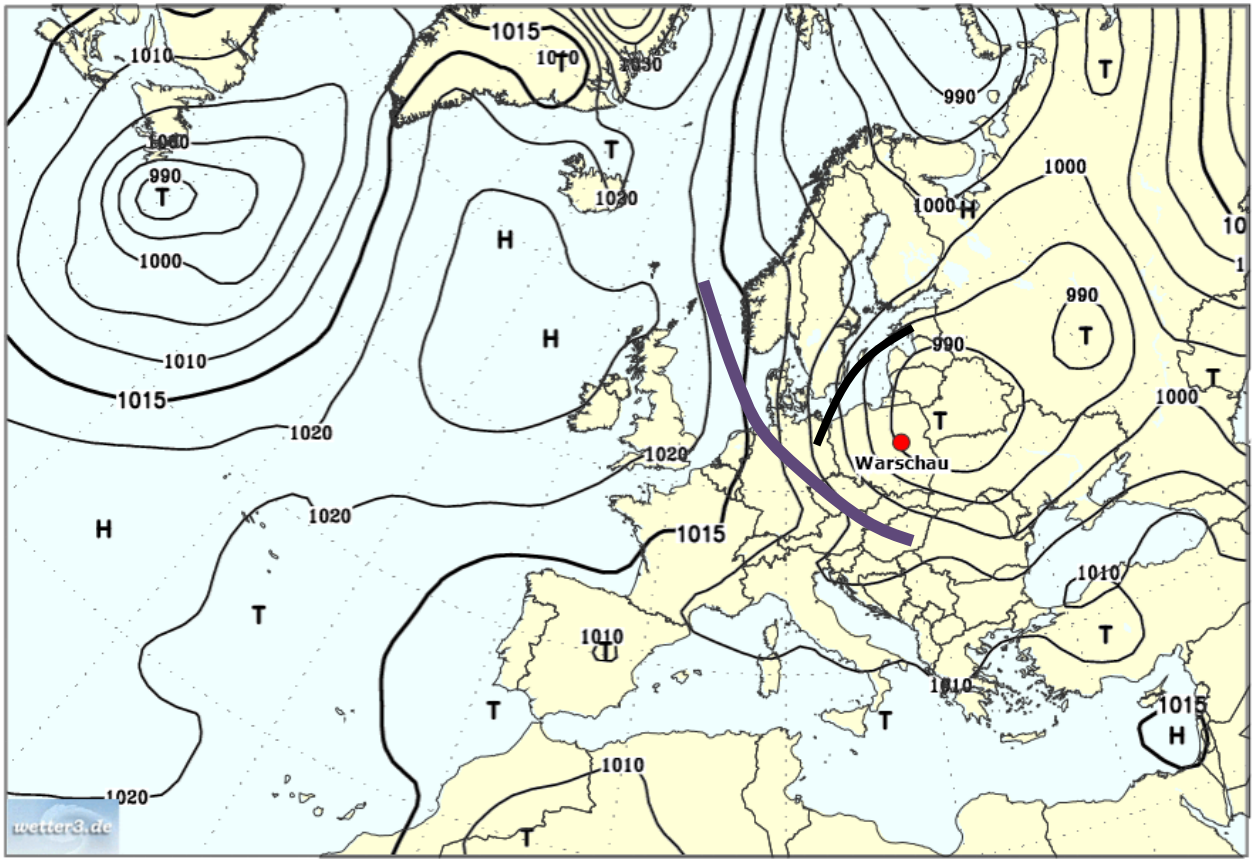
Luftdruck mittlere Troposphäre 31.3.2012 12 UTC

Die Darstellung entspricht der Druckverteilung in **näherungsweise 5,5 km** über dem Meeresniveau. Die Zahlenwerte geben das sogenannte Geopotential in der Einheit gpdam an („geopotentielle Dekameter gpdam“).
Die dargestellten Linien sind Isohypsen. Die Isohypse ist mit der Höhenlinie einer topographischen Karte vergleichbar und gibt die **Höhenlage** an, in der ein Luftdruck von 500 hPa herrscht. Die Karte ist von Bedeutung, weil auch hier wetterrelevante Trog- und Rückenstrukturen zu erkennen sind.

Beispiel: Isohypse 552 bedeutet, dass der Luftdruck von 500 hPa hier näherungsweise in einer Höhe von 5520 m über dem Meeresspiegel zu finden ist.

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)

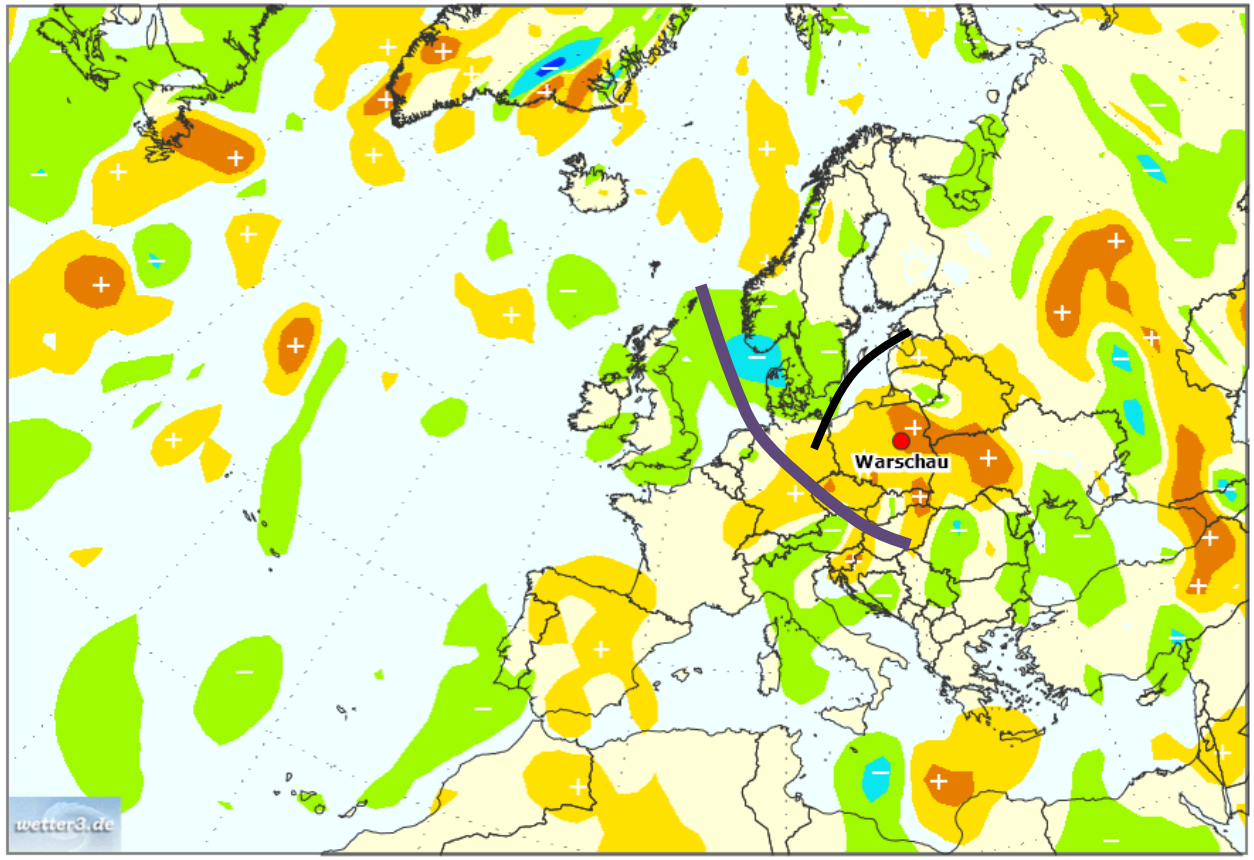


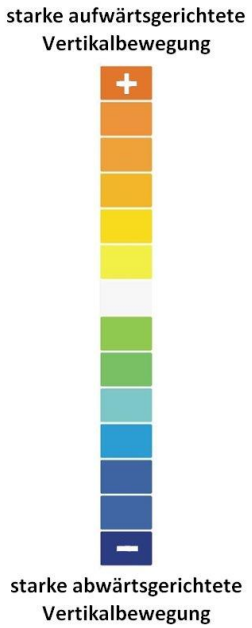
Bodenluftdruck 31.3.2012 12 UTC

Dargestellt ist der Luftdruck über dem Meeresspiegel (NN, 0 Meter). Die schwarzen Linien heißen Isobaren. Entlang einer Isobare wird derselbe Luftdruck gemessen. Die Zahlen sind die Luftdruckwerte in hPa (hekto-Pascal, früher mbar).
Ein „T“ steht für Tiefdruckgebiet am Boden und befindet sich in der Region mit dem geringsten Druckwert. Ein „H“ beschreibt die Lage des Zentrums eines Boden-Hochs. Der mittlere Luftdruck der Erdatmosphäre beträgt in Meereshöhe 1013,25 hPa.

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)





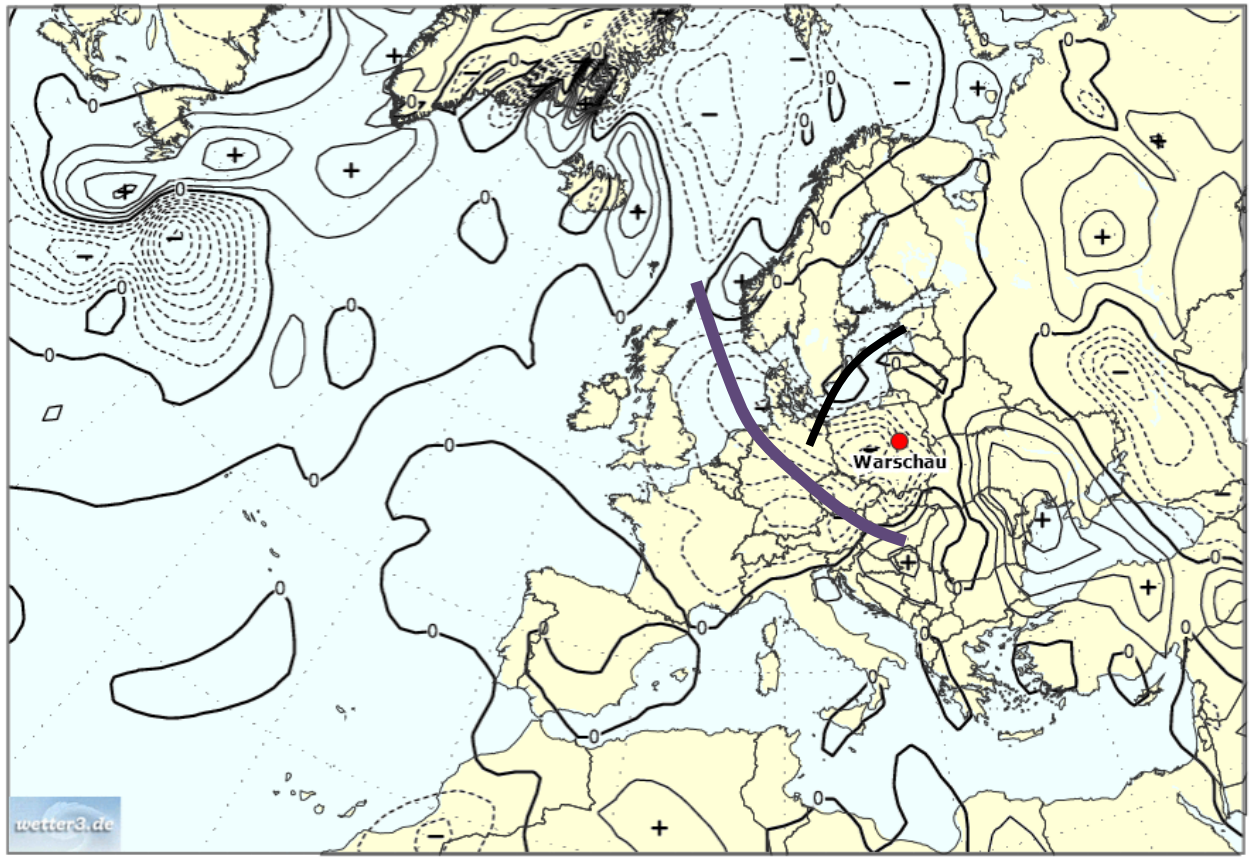
Vertikalbewegungen 31.3.2012 12 UTC

Großräumige Hebungs- und Absinkbewegungen im Höhenniveau 500 hPa (ca. 5,5 km Höhe). In dieser Höhe laufen elementare Prozesse der Wetterentwicklung ab. Hier dargestellte Vertikalbewegungen resultieren aus der Überlagerung mehrerer verschiedener Antriebseffekte:

- Antrieb durch horizontale Verfrachtung von Luftmassen (Schichtdickenadvektion)
- Antrieb durch Verlagerung von Wirbeln (Vorticityadvektion)
- Hebung durch den Einfluss von Gebirgen
- Antrieb durch Freisetzung von Wärme

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Hebung durch Luftmassenverfrachtung (Schichtdickenadvektion) 31.3.2012 12 UTC

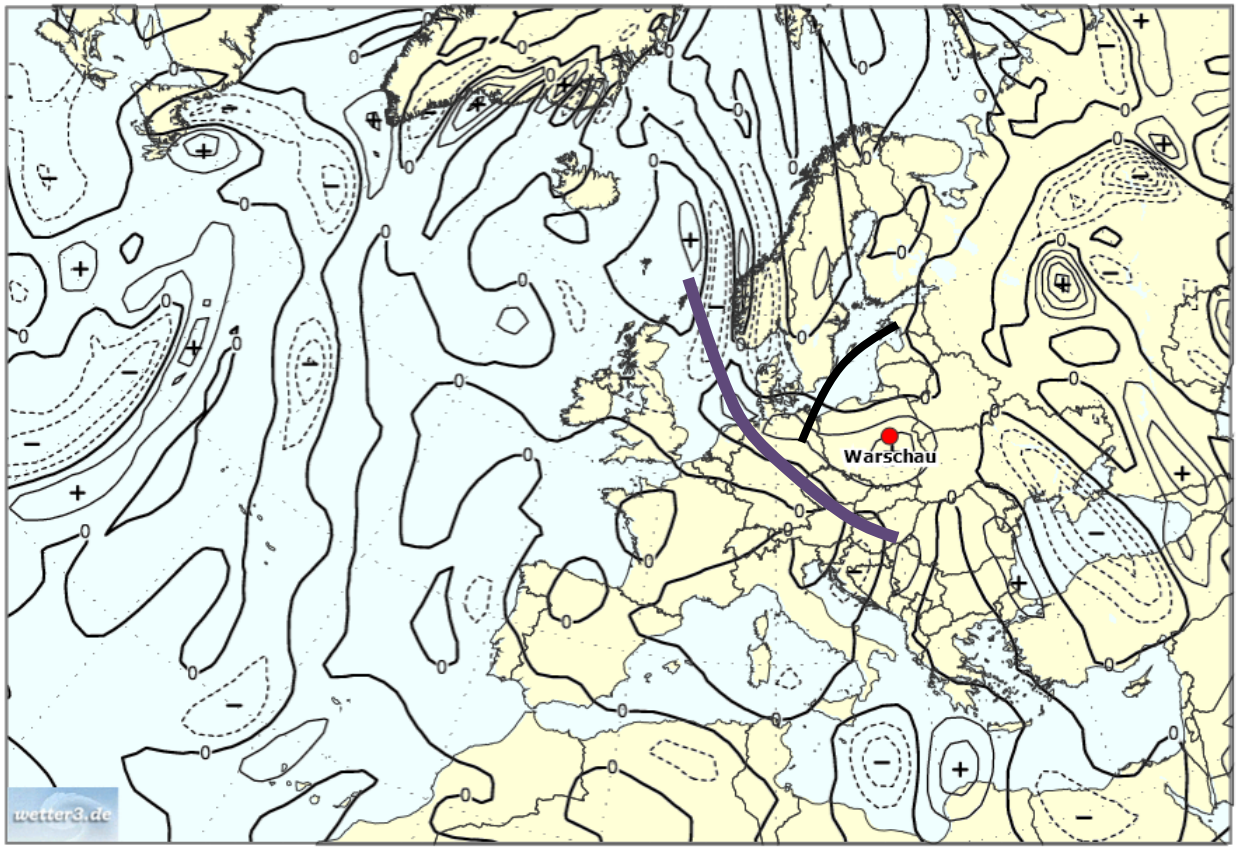
Die Karte zeigt einen für das Verständnis von Wetterabläufen wichtigen Antrieb für Vertikalbewegungen. Bei Hebung ist Wolkenbildung und oft Niederschlagsentstehung die Folge, bei Absinken Wolkenauflösung und schönes Wetter.
Mit Schichtdicke wird der Abstand zweier Druckflächen bezeichnet, hier zwischen 1000 hPa und 500 hPa (0 bis 5,5 km Höhe ü. NN); dieser Abstand ist in einer wärmeren Luftmasse groß, in einer kühleren Luftmasse klein. Verbunden mit der Verfrachtung treten Vertikalbewegungen auf.
Diese Karte stellt einen der Antriebe dar, die zu Vertikalbewegungen führen.

+ Hebung im Zusammenhang mit der Verfrachtung warmer Luftmassen

- Absinken im Zusammenhang mit der Verfrachtung kalter Luftmassen

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Hebung durch Wirbel 31.3.2012 12 UTC

Die Karte zeigt einen für das Verständnis von Wetterabläufen wichtigen Antrieb für Vertikalbewegungen. Bei Hebung ist Wolkenbildung und oft Niederschlagsentstehung die Folge, bei Absinken Wolkenauflösung und schönes Wetter.

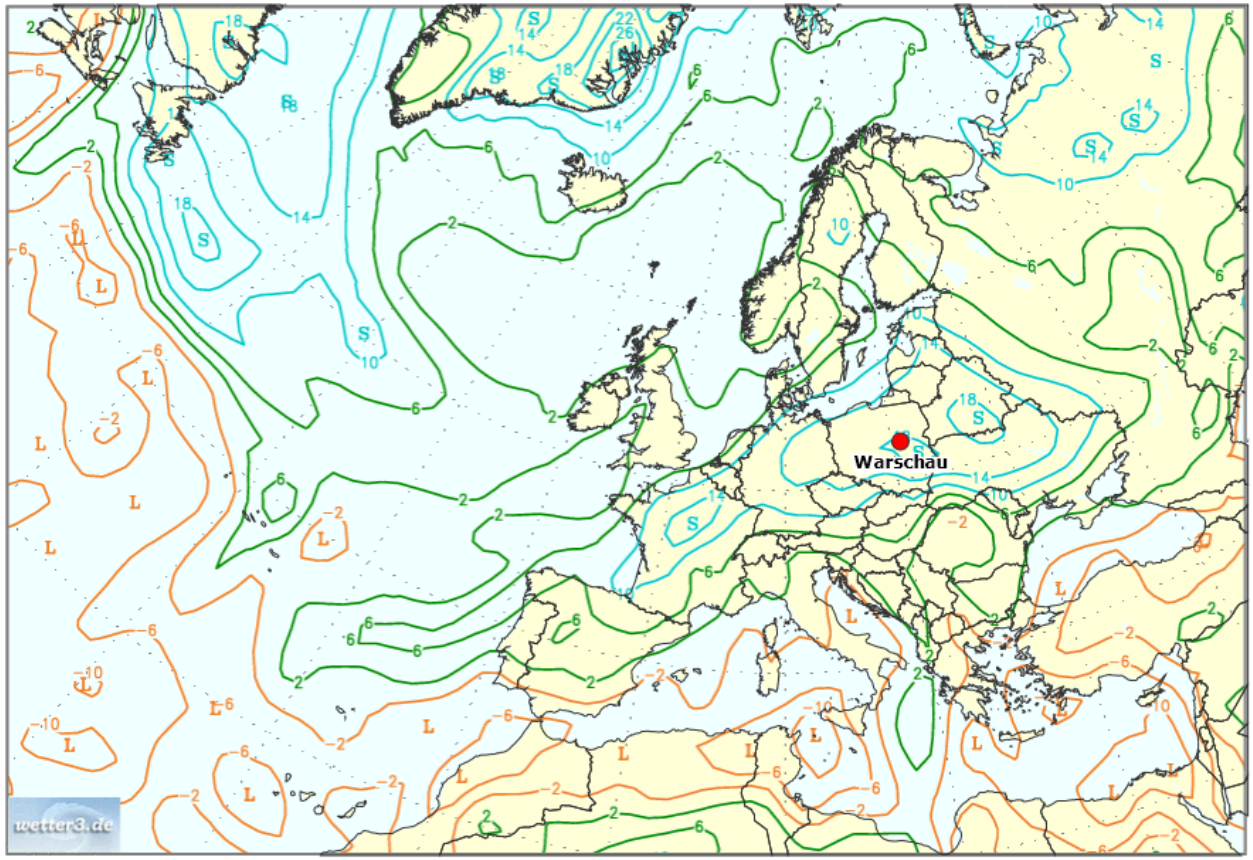
Mit Schichtdicke wird der Abstand zweier Druckflächen bezeichnet, hier zwischen 1000 hPa und 500 hPa (0 bis 5,5 km Höhe ü. NN); dieser Abstand ist in einer wärmeren Luftmasse groß, in einer kühleren Luftmasse klein. Verbunden mit der Verfrachtung treten Vertikalbewegungen auf.
Diese Karte stellt einen der Antriebe dar, die zu Vertikalbewegungen führen.
Der andere wichtige Antrieb ist der Antrieb durch Verlagerung von Wirbeln.

+ Hebung vorderseitig eines Trogs (positive Vorticityadvektion)

- Absinken vorderseitig eines Rückens (negative Vorticityadvektion)

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



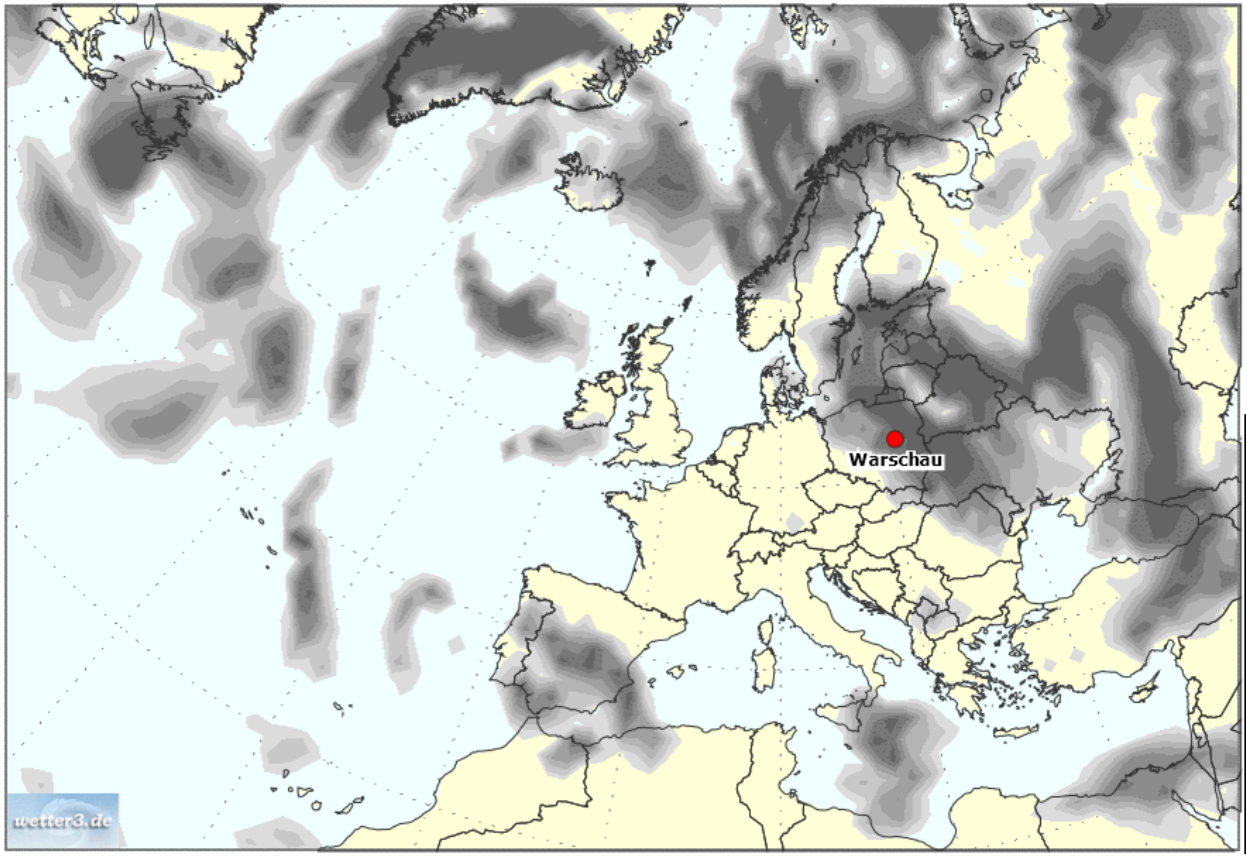
Konvektionspotenzial 31.3.2012 12 UTC

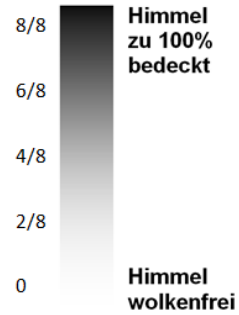
Konvektions-index (KO)	Gewitter-neigung
KO > 6	keine Gewitter
2 < KO < 6	vereinzelt Gewitter
KO < 2	zahlreiche Gewitter

Die Karte Konvektionspotenzial mit dem KO-Index zeigt das Potenzial für die Entstehung hoch reichender Konvektion an, die mit starken, relativ kurzen Niederschlägen verbunden sind. Für die Auslösung von Gewittern muss allerdings zusätzlich ein Antrieb für großräumige Hebung wirken.
Gewittern und Schauer könne auch entstehen durch zusätzliche starke Erwärmung des Erdbodens bei intensiver Sonneneinstrahlung (Hitzegewitter).

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



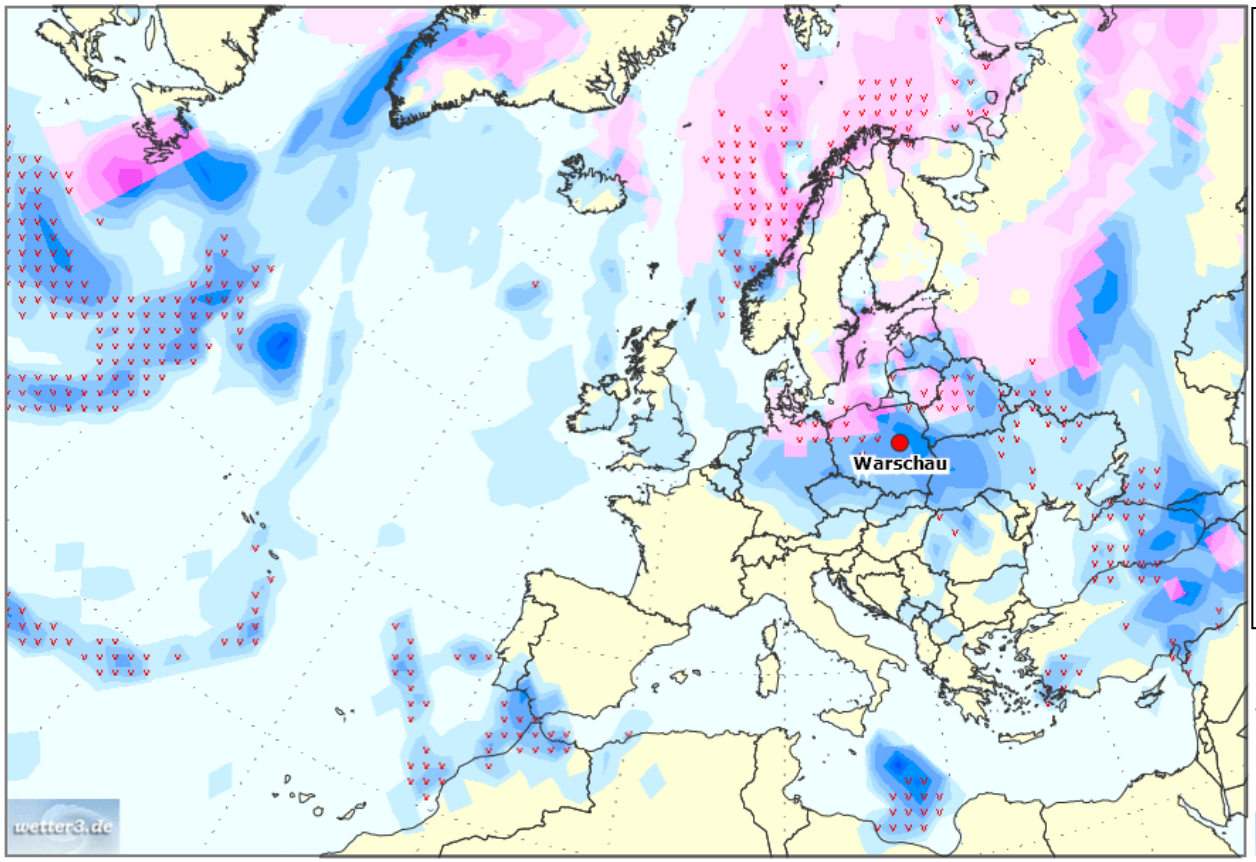


Darstellung der Bedeckung durch die Gesamtbewölkung mit Ausnahme hoher Wolken; wolkenloser Himmel: 0 %, Himmel mit geschlossener Wolkenbedeckung: 100% - ohne Aussage über die Mächtigkeit und Niederschlagsneigung der Wolken.
Weitflächige Bewölkung tritt vor allem im Bereich großräumiger Hebung mit der damit verbundenen Abkühlung der Luft auf. Dies entsteht vorwiegend auf der Vorderseite eines Troges oder Tiefdruckgebiets. Hier wirken meist positiv Vorticityadvektion und Warmluftadvektion mit Wärmeübergängen (z.B. Kondensation) zusammen.

Bewölkung 31.3.2012 12 UTC

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

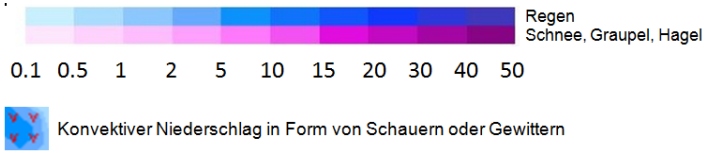
Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Niederschlagsmenge und Niederschlagsform

Darstellung des fallenden Niederschlags. Je dunkler der Farbton, desto stärker die Intensität des Niederschlags.

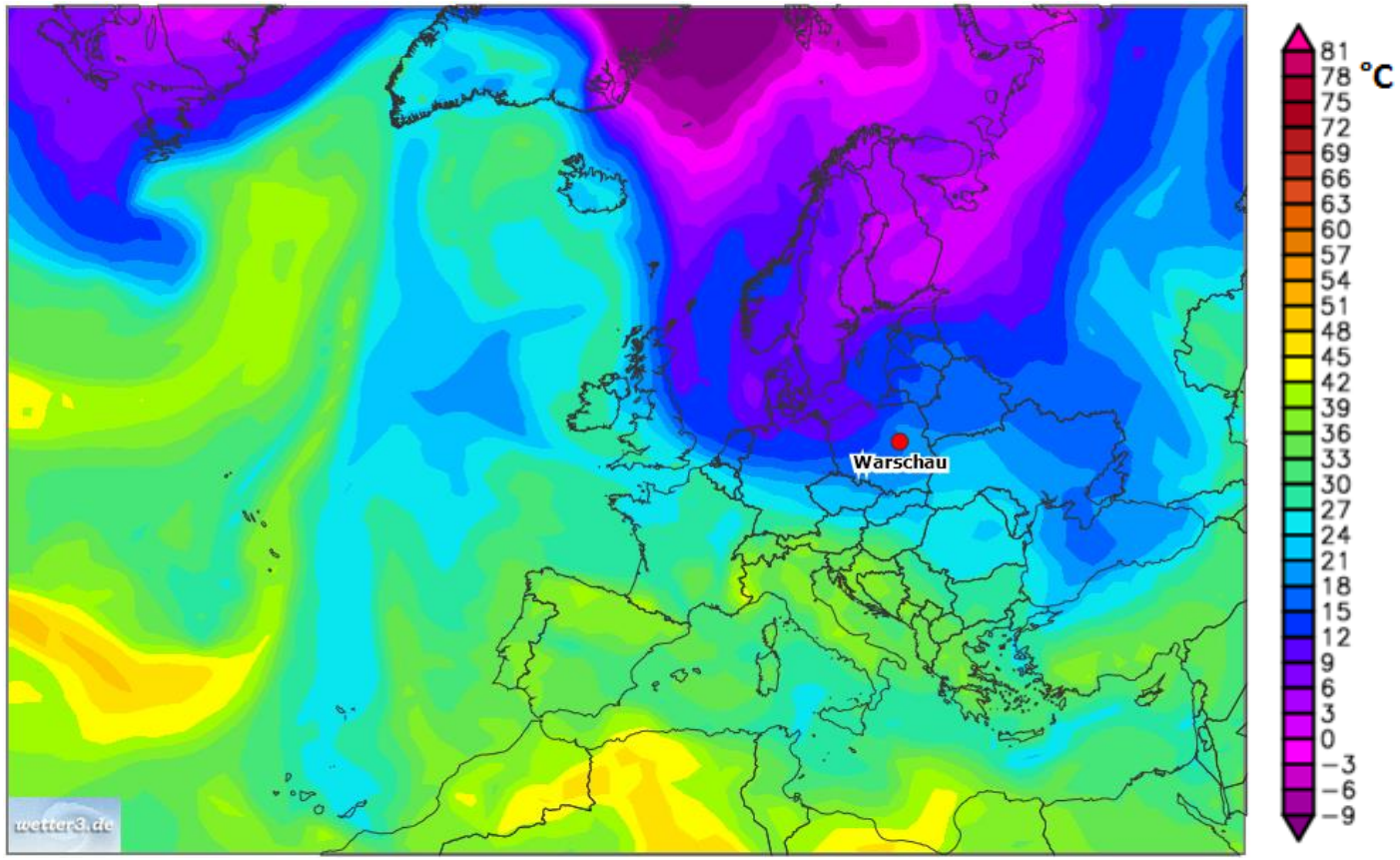
Intensive Niederschläge aus hoch reichenden Wolken entstehen meist über die Eis-Phase bei Minusgraden (Gewitter, Starkregen). Schmelzen Eiskristalle, die sich in den großen Höhen einer Wolke gebildet hatten, auf ihrem Weg zum Erdboden nicht, kommt es zu Schnee, Graupel oder Hagel. Liegen die Temperaturen innerhalb einer Wolke über 0°C, so bildet sich nur Sprühregen oder leichter Landregen.



Niderschlag 31.3.2012 12 UTC

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)

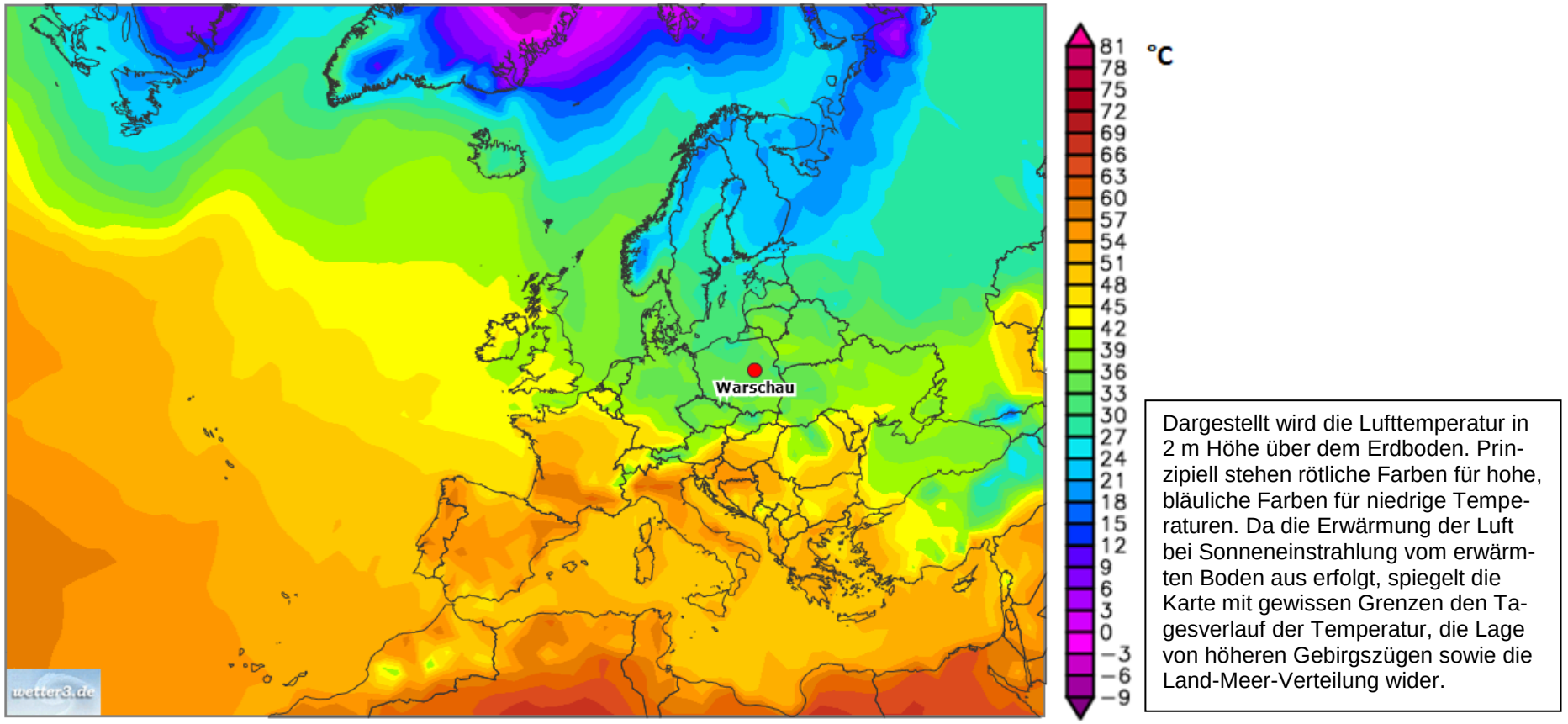


Luftmassenindikator (latente und fühlbare Wärme) 31.3.2012 12 UTC

Der Luftmassenindikator stellt im eigentlichen Sinn den Energiegehalt der Luftmassen dar. Die Karte gilt für das Niveau von 850 hPa in etwa 1500 m über NN. Die Darstellung berücksichtigt sowohl den fühlbaren Wärmeinhalt als auch den Feuchteinhalt der Luft (latente Wärme). Dabei bedeuten hohe Werte eine warme und feuchte Luftmasse, niedrige Werte bedeuten eine kühle und trockene Luftmasse. Die Karte zeigt also die Lage einheitlicher Luftmassen und ist sehr gut zur Lokalisierung von Fronten geeignet. Fronten sind in der Regel dort zu finde, wo der Farbübergang auf kurzer Distanz besonders markant ist (hoher Gradient). Dies ist in der unteren Karte recht gut zu sehen. Meist decken sich diese Bereiche mit denen der typischen Front-Bewölkung und entsprechender Niederschläge. Der Luftmassenindikator wird als “Pseudopotentielle Temperatur“ in °C angegeben.

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)

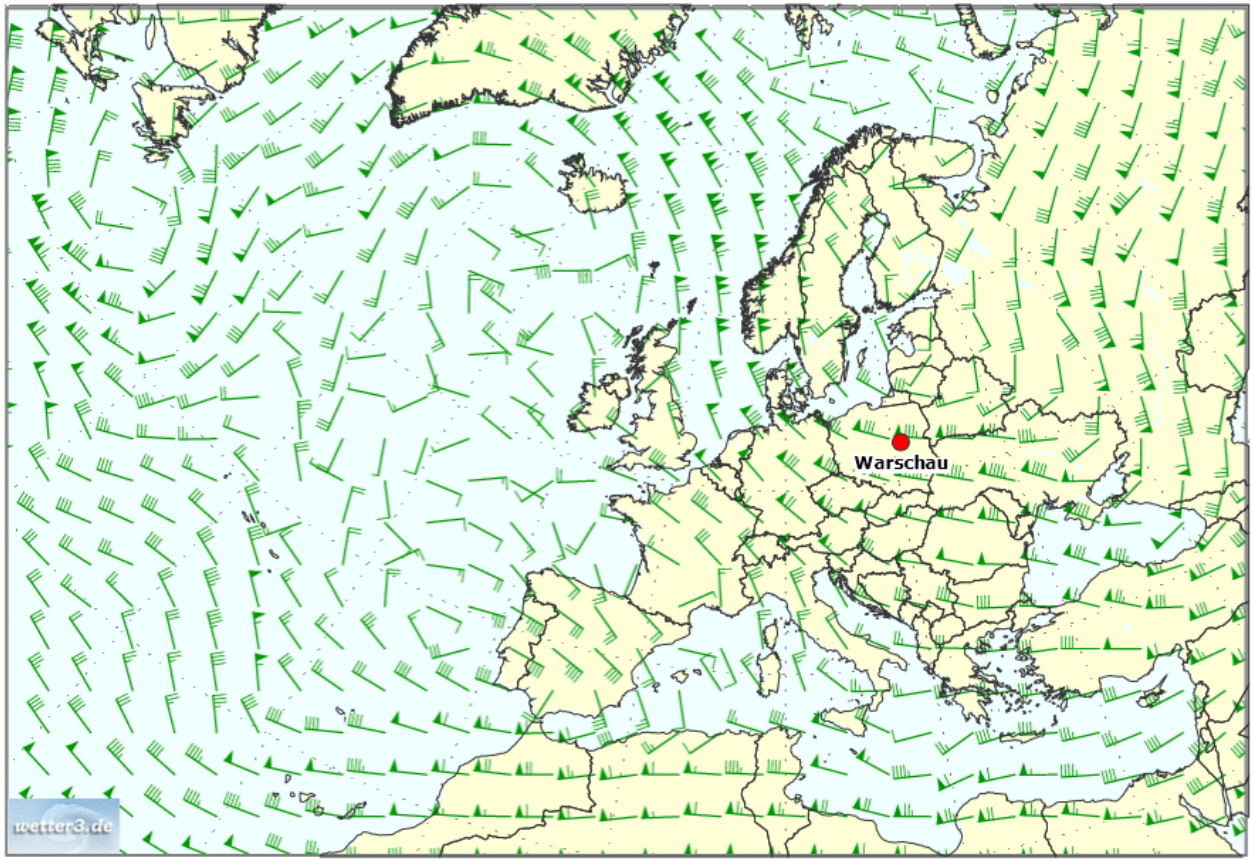


Dargestellt wird die Lufttemperatur in 2 m Höhe über dem Erdboden. Prinzipiell stehen rötliche Farben für hohe, bläuliche Farben für niedrige Temperaturen. Da die Erwärmung der Luft bei Sonneneinstrahlung vom erwärmten Boden aus erfolgt, spiegelt die Karte mit gewissen Grenzen den Tagesverlauf der Temperatur, die Lage von höheren Gebirgszügen sowie die Land-Meer-Verteilung wider.

Lufttemperatur in 2 m Höhe über Grund

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Höhenwind 9 km NN 31.3.2012 12 UTC

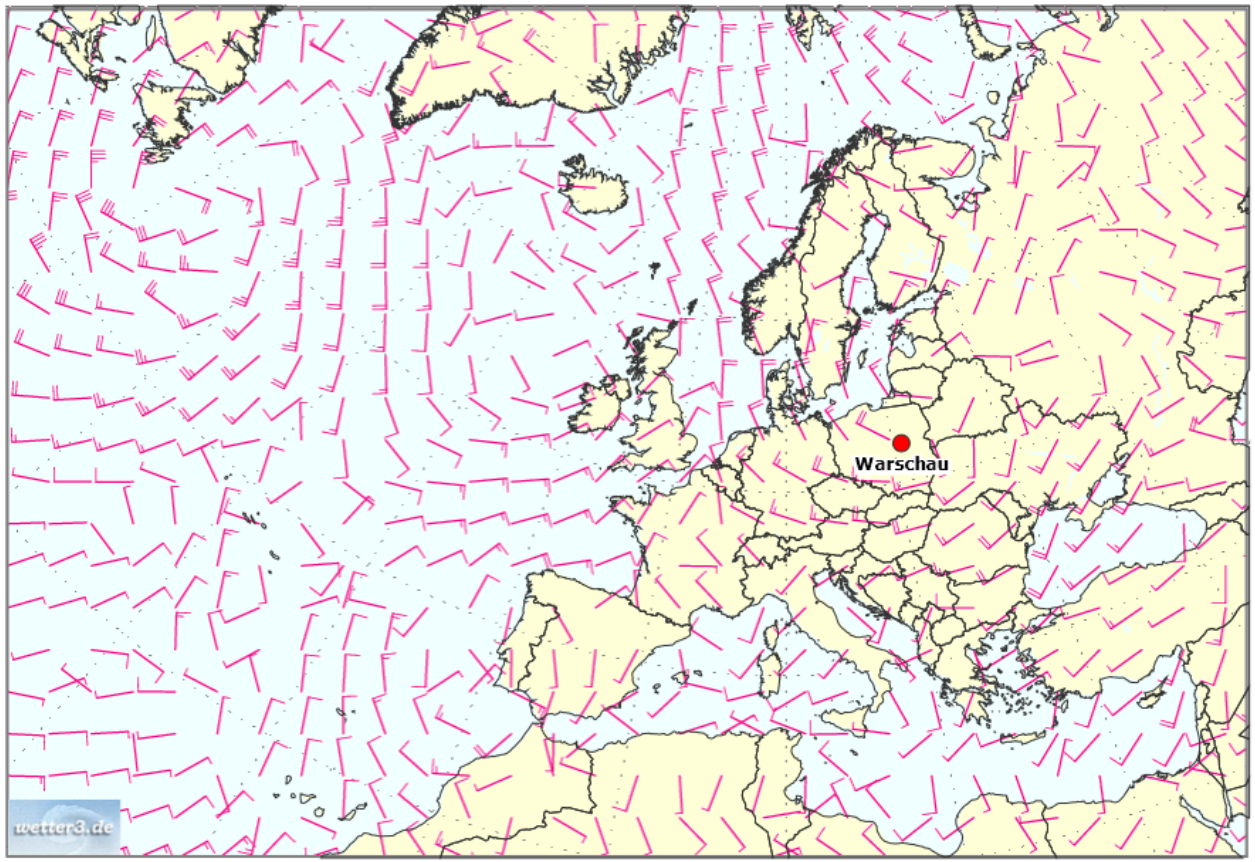
Hier ist der Horizontalwind im Niveau 300 hPa (etwa 9 km Höhe) zu sehen. Reibungseffekte, Landnutzung und Orographie spielen in dieser Höhe keine Rolle mehr. Das länglich ausgedehnte Gebiet hoher Windgeschwindigkeiten stellt den Verlauf des Strahlstroms (Jetstreams) dar.

Windpfeil

NW-Wind
Geschwindigkeit: 65 Knoten
1 Knoten
= 1 Seemeile/h
= 1,852 km/h

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Bodenwind 31.3.2012 12 UTC

Bodennaher Wind, horizontale Luftströmungen in 10 m ü. Grund

Die bodennahen Winde stehen in Zusammenhang mit der großräumigen Strömung von Luftmassen, sind jedoch deutlich durch Reibungseffekte, Landnutzung und Orographie geprägt.

Windpfeil

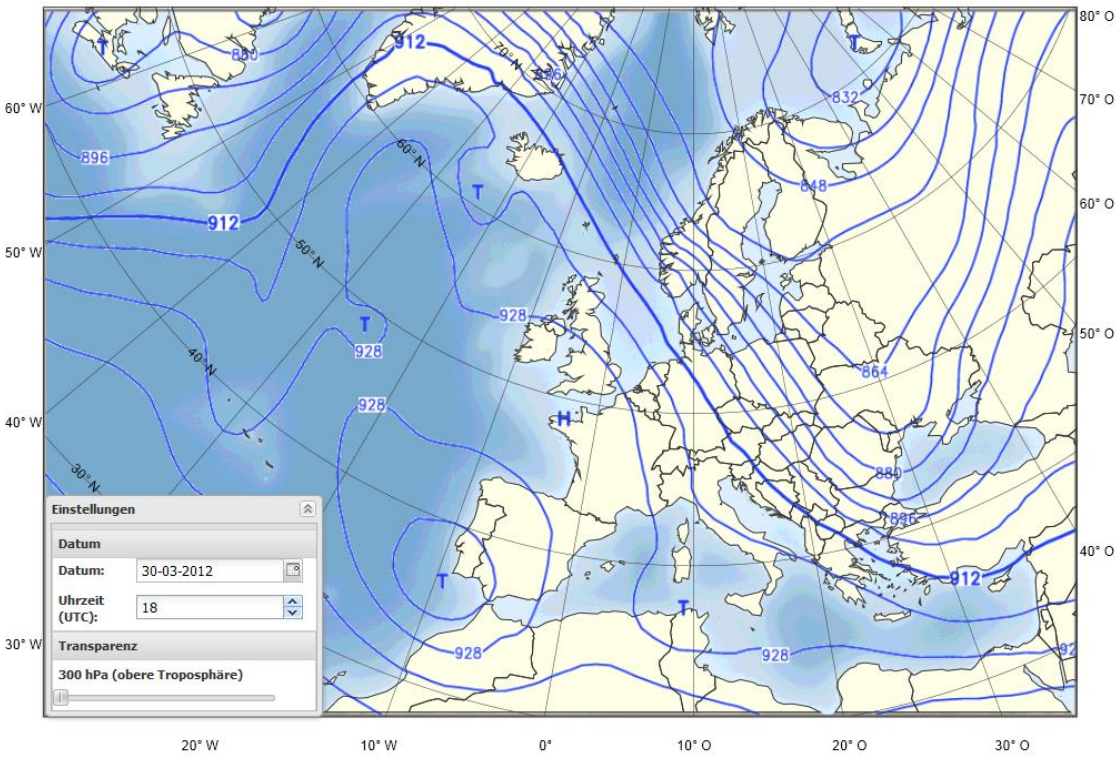
NW-Wind
Geschwindigkeit: 65 Knoten
1 Knoten
= 1 Seemeile/h
= 1,852 km/h

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

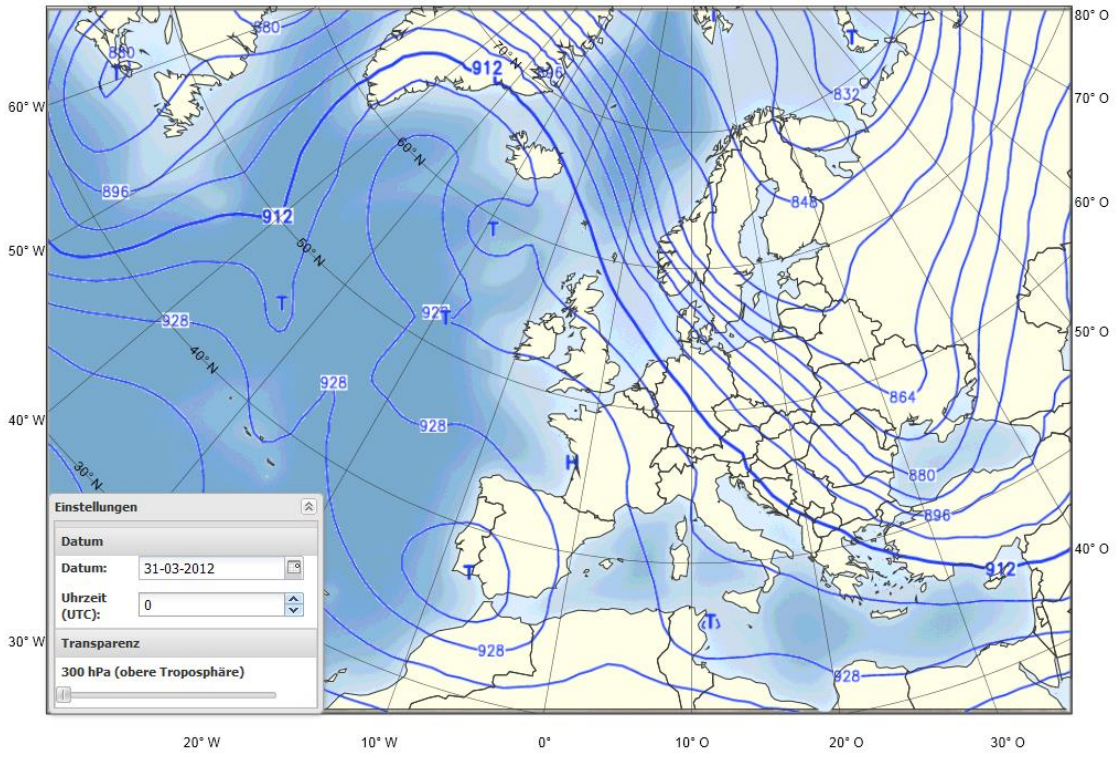
Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool
http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)

Karten zur Wetterprognose (Folgetag)

1. Trage in die nächsten fünf KartenWarschau ein.
2. Konstruiere die Trogachsen in den vier folgenden Druckbildern.



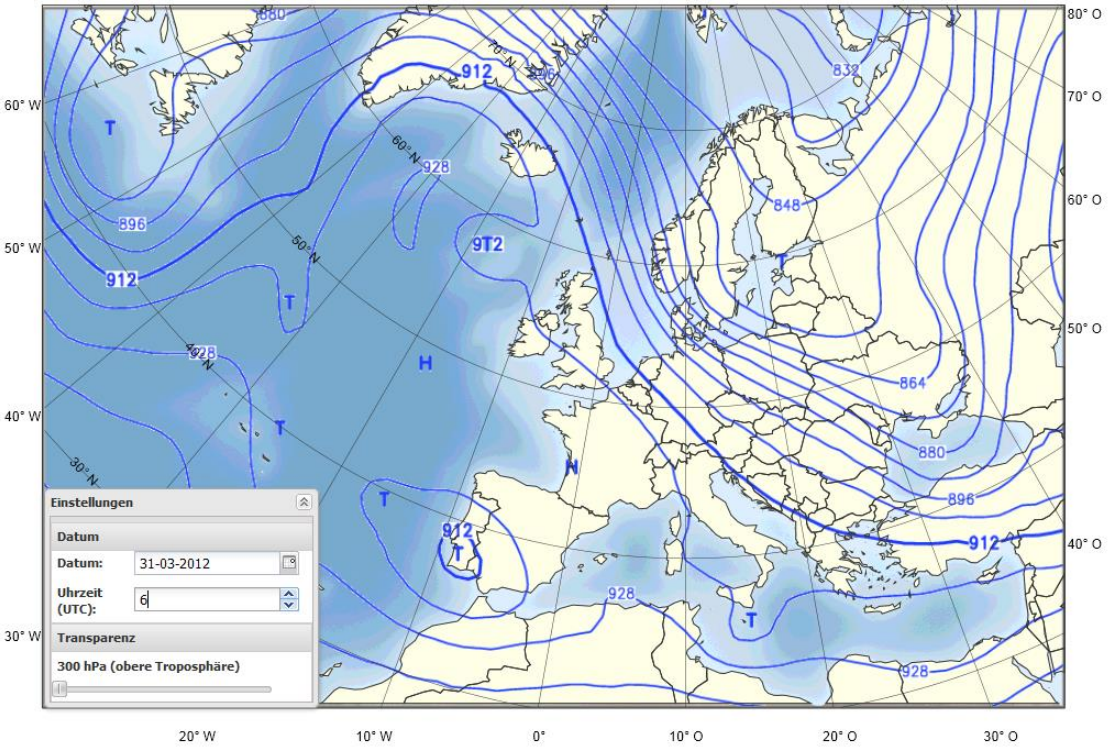
Luftdruck obere Troposphäre 300 hPa



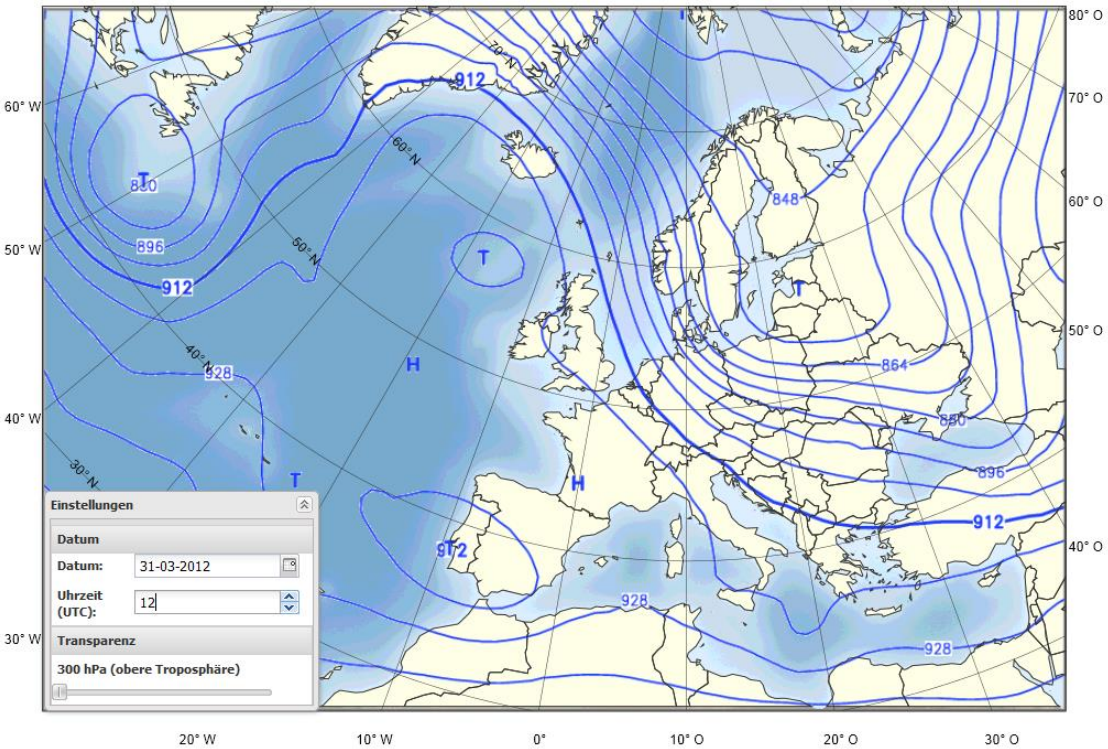
Luftdruck obere Troposphäre 300 hPa

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool
http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)



Luftdruck obere Troposphäre 300 hPa

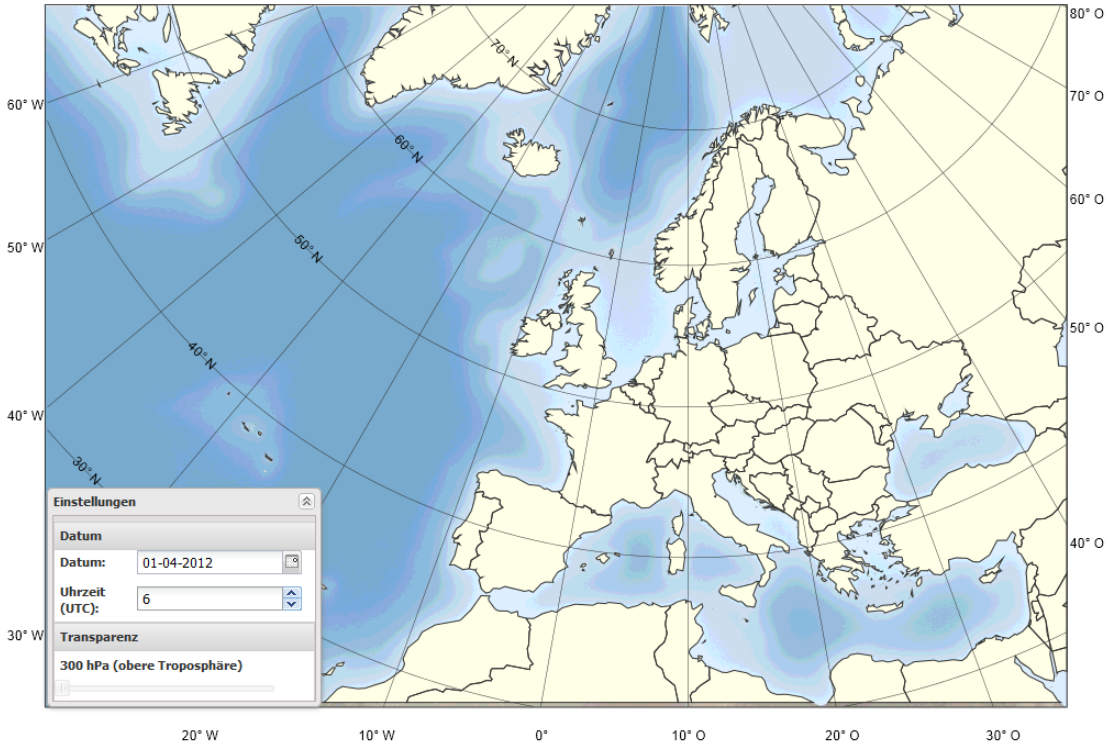


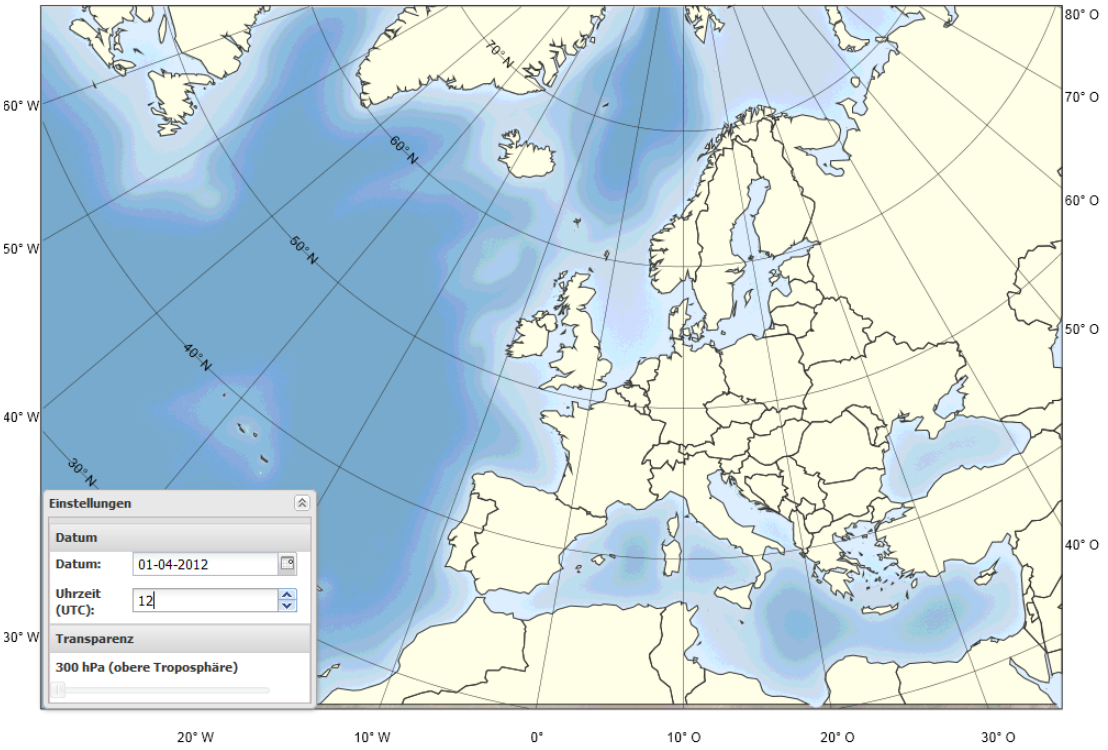
Luftdruck obere Troposphäre 300 hPa

© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT

Karten zur Erstellung einer Wettervorhersage aus dem Wetter-Tool
http://gis.lmz-bw.de/wetter/
GeoPortal Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ)

3. Übertrage die Lage der Höhentröge aus den Karten der vergangenen vier Termine in die Karte unten.
4. Extrapoliere den zu erwartenden Verlauf des Trogs.





© 2012 LMZ-BW SESAM / KIT