Tutorial 3

zum Wetter-Tool

http://gis.lmz-bw.de/wetter/

Anleitung zur Wetterprognose

GeoPortal

Landesmedienzentrum
Baden-Württemberg

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.

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

Tutorial_3_Wetterprognose.pdf

© 2012 LMZ-BW / KIT

Merksätze

	Merksätze zum Grundverständnis von Prozessen beim Wettergeschehen		
1.	Der Luftdruck nimmt mit der Höhe ab.	3.1	Schlag nach: Die angegebenen Ziffern in diesem Tabellen-Bereich beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel im **Tutorial 1** zum Wetter-Tool im Geoportal
2.	Druckvergleiche müssen sich immer auf dasselbe Höhenniveau beziehen. Ohne Druckunterschiede im selben Höhenniveau gibt es keinen Wind. Sind Druckunterschiede vorhanden, weht der Wind vom Hoch zum Tief.	3.2	
3.	Die Corioliskraft sorgt auf der Nordhalbkugel für eine Rechtsablenkung des Windes, auf der Südhalbkugel für eine Linksablenkung.	3.3	
4.	Ein feuchtadiabatischer Aufstieg bzw. ein feuchtadiabatisches Absinken von Luft bedeutet eine Abkühlung bzw. eine Erwärmung der Luft um etwa 0,6 K pro 100 m.	3.9.1	
5.	Ein trockenadiabatischer Aufstieg bzw. ein trocken-adiabatisches Absinken von Luft bedeutet eine Abkühlung bzw. eine Erwärmung der Luft um 1 K pro 100 m.	3.9.1	
6.	Der Wind in der Höhe (z.B. im 300 hPa bzw. 500 hPa-Niveau) weht in etwa näherungsweise parallel zu den Isobaren mit dem tiefen Druck links der Windrichtung auf der Nordhalbkugel (= geostrophischer Wind). Reibung führt über Landflächen zu einer Ablenkung in Richtung des tieferen Drucks (agesotrophisch).	3.4	
	Merksätze für die Anwendung bei der Wetter-Prognose		
7.	Die Benennung des Windes erfolgt anhand der Richtung, aus der er weht.	3.4	
8.	Die Windstärke hängt vom Druckgradienten ab. Er ist erkennbar an der Dichte der Scharung der Isolinien – in Windkarten auch anhand der Legende.	3.6	
9.	Auf der Nordhalbkugel weht der Wind um ein Tief gegen den Uhrzeigersinn (zyklonal), um ein Hoch im Uhrzeigersinn (antizyklonal).	3.5	
10.	Großräumige Vertikalbewegungen sind entscheidend für die Wetterabläufe, auch wenn die Vertikalgeschwindigkeiten in der Troposphäre wesentlich geringer sind als die horizontalen.	1.1	
11.	Großräumige Hebung ist mit Wolkenbildung und Niederschlägen, großräumiges Absinken mit Wolkenauflösung und "Schönwetter" verbunden.	1.1	
12.	Ein Tief bildet und verstärkt sich häufig vorderseitig eines Höhentroges.	4.6	
13.	Vorderseitig eines Höhenrückens herrscht großräumiges Absinken (⇒nachlassende Bewölkung und Niederschlag).	4.6	
14.	Ein Hoch bildet und verstärkt sich vorderseitig eines Höhenrückens.	4.6	
15.	Die Verlagerung der Druckgebilde in der Höhe (das 300 hPa entspricht ca. 9 km ü. NN) ist entscheidend, denn mit dieser verändern sich auch die Eigenschaften bodennaher Luftmassen. Die Druckgebilde finde ich über die Isohypsen der 300 hPa-Druckfläche und durch Konstruktion der Trogachsen (und/oder Rückenachsen).	4.1	Schlag nach: Die angegebenen Ziffern in diesem Tabellen-Bereich beziehen sich auf die entsprechenden Kapitel im **Tutorial 2** zum Wetter-Tool im Geoportal
16.	Bei der mäandrierenden Wellenbewegung des Jetstreams auf der NHK entstehen Höhentröge (Ausbeulung nach Süden), meist mit Kaltluft gefüllt, sowie Höhenrücken (Ausbeulung nach Norden), meist mit Warmluft gefüllt.	Seydlitz 2010, S. 99 Klett Terra 2010, S. 86	
17.	Die Trogachse kann man einzeichnen, indem man die Bereiche in der Tiefdruckzone verbindet, bei denen die Isohypsen die stärkste Krümmung aufweisen.	4.1	
18.	Aus der veränderten Lage der Achse der Höhentröge lässt sich die jeweilige Bewegungsrichtung erkennen.	5.	
19.	Die Verlagerung eines Höhentroges erfolgt immer in Richtung des stärksten, durch Wirbelverlagerung hervorgerufenen Hebungsantriebs.	5.	
20.	Vorderseitig eines Höhentroges herrscht großräumige Hebung (⇒ Bewölkung, Niederschlag).	5.	

© 2012 LMZ-BW / KIT

Wie erstelle ich eine Wetterprognose?

Eine Wetterprognose beinhaltet Aussagen über die zu erwartenden Bewölkungs-, Lufttemperatur-, Niederschlags-, Luftdruck- und Windverhältnisse. Für eine Wetterprognose ist Voraussetzung, dass zunächst die Analyse der aktuellen Wettersituation erfolgt. Eine Wetteranalyse beinhaltet Aussagen zum augenblicklichen Zustand der bodennahne Atmosphäre: aktuelle Bewölkung, Lufttemperatur, Niederschläge sowie Luftdruck- und Windverhältnisse (Stärke/ Richtung). Um von einer Analyse zur Prognose zu kommen, ist die Klärung der Ursachen des aktuellen Wetters notwendig (Diagnose).

1. Bei der **Wetteranalyse** können in der Schule entsprechend der vorliegenden Materialien quantitative Aussagen getroffen werden.
2. Bei der **Diagnose** werden die Ursachen der Wetterlage aus den gegebenen Materialien herausgearbeitet.
3. Bei der **Wetterprognose** sind in der Schule lediglich qualitative Aussagen im Vergleich zu einem gegebenen Wetterzustand zu verlangen, wie „zunehmende Bewölkung“, „nachlassende Niederschläge“, „rückläufige Temperatur“ oder „Windrichtungsänderung von N auf NW“.

1. Analyse → 2. Diagnose → 3. Prognose

1. Wetteranalyse

- Mit Hilfe von Satellitenbildern und der Karte zur Bewölkung kann ich die Bewölkung erfassen
- Mit Hilfe der Karte zur Niederschlagsverteilung kann ich die konkrete Niederschlagsform und Niederschlagsmengen erfassen
- Mit Hilfe der Windkarte kann ich konkret feststellen, woher die Luftmassen kommen, die das aktuelle Wetter bestimmen und kann Windgeschwindigkeiten ablesen.
- Die Temperaturkarten lassen quantitative Aussagen über die Lufttemperatur in Bodennähe zu.

Expertenwissen

- *Mit Hilfe der Karte zur Konvektion (KO-Index) kann ich die Gewitterneigung und das Potenzial für das Auftreten von Windböen und Starkregen erfassen.*

© 2012 LMZ-BW / KIT

3. Diagnose

Da die Antriebe zur Wetterveränderung in der oberen Troposphäre stattfinden, sind für die Wetterprognose Informationen aus Höhenwetterkarten von Bedeutung.

Die Lage der Druckgebilde in der Höhe (bei 300 hPa entspr. ca. 9 km ü. NN) herauszuarbeiten ist ein elementarer Schritt, denn mit der Lage dieser Druckgebilde begründen sich auch die Eigenschaften bodennaher Luftmassen. Die Druckgebilde finde ich über die Isohypsen der 300 hPa-Druckfläche und durch Konstruktion der Trogachsen und/oder Rückenachsen.

- Mit Hilfe der Karte zu den Vertikalbewegungen kann ich feststellen, ob es in meinem Untersuchungsgebiet zu Luftmassenhebung und aufgrund der damit verbundenen Abkühlung zu Bewölkung und evtl. zu Niederschlag kommt.

  Für die Erklärung von Niederschlägen ist folgende Frage von Bedeutung:
  Liegt mein Vorhersagegebiet auf der Vorderseite oder auf der Rückseite eines Höhentroges? Dahinter steht folgende Gesetzmäßigkeit:

  - Lage auf der Trog-Vorderseite bedeutet Bewölkung und Niederschlagsneigung.
  - Lage auf der Trog-Rückseite bedeutet nachlassende Bewölkung und nachlassende Niederschläge.

- Mit Hilfe der Bodendruck-Karte (Druckverteilung auf Meeresniveau) kann ich die Lage der maßgeblichen Druckgebilde bestimmen (Hochdruckgebiet, Tiefdruckgebiet) und die Windrichtung in Bodennähe erklären.

  - barisches Windgesetz (für die Nordhalbkugel):
    „Den Wind im Rücken liegt links das Tiefdruckgebiet /Zyklone“, für den Fall eines Südwinds also beispielsweise westlich vom Beobachter.
  - Winde wehen über Meeresflächen geostrophisch, d. h. parallel zu den Isobaren.
  - Über Landflächen verlangsamt Reibung den Wind, wodurch der Wind in Richtung des tieferen Drucks abgelenkt wird (ageostrophisch).

- Die Temperaturkarte 2 m über Grund gibt Auskunft über die bodennahen Temperaturwerte. Hierin Land-Meer-Verteilung und Orographie zum Teil erkennbar.

  Die Temperaturkarte im Niveau 850 hPa (1500 m über NN) macht Aussagen über die Temperatur heranrückender Luftmassen und kann ggf. Informationen zur Niederschlagsform liefern: Regen- oder Schneefall.

© 2012 LMZ-BW / KIT

3. Wetterprognose

Die Verlagerung der Druckgebilde in der Höhe (bei 300 hPa entspr. ca. 9 km ü. NN) herauszuarbeiten ist ein elementarer Schritt, denn mit der Verlagerung dieser Druckgebilde verändern sich auch die Eigenschaften bodennaher Luftmassen. Die Druckgebilde finde ich über die Isohypsen der 300 hPa-Druckfläche und durch Konstruktion der Trogachsen (und/oder Rückenachsen).

3.1. Prognose der Verlagerung eines Höhentrogs

Anschaulich wird diese Verlagerung, indem man die Wanderung der Höhentröge verfolgt. Hierzu werden in Kartenbilder vorangegangener, direkt aufeinanderfolgender Termine die Trog-Achsen eingezeichnet (beispielsweise wie in Abb. 6.2.1. bis 6.2.3.):

a. Auf der **300 hPa-Karte** markiere ich an den für mein Vorhersagegebiet bedeutenden Druckgebilden die jeweiligen Achsen.

   Konstruktion einer Trog-Achse:

   Die Bereiche in der Tiefdruckzone, bei denen die Isohypsen die stärkste Krümmung haben, werden miteinander verbunden und ergeben die Trogachse.
   (Ein Betrachter der Nordhalbkugel befindet sich in der Trog-Vorderseite, wenn links von ihm die Trogachse und vor ihm der Tiefdruck liegt.)

b. Ich rufe die Karten mit den Terminen 6 Stunden, 12 Stunden und 18 Stunden vor dem aktuellen Datum auf und markiere jeweils am entsprechenden Druckgebilde die Achse.

c. Die so entstandene Zugbahn der Achsen extrapoliere ich.

Expertenwissen

d. Diesen wahrscheinlichen Verlauf der Zugbahn kann ich absichern. Dafür nutze ich folgende Gesetzmäßigkeit:

   Der Höhentrog wandert in die Richtung der stärksten Vertikalbewegung (Vorticityadvektion), die sich auf der Trog-Vorderseite befindet. Zonen der Vertikalbewegung wandern in der Regel in östliche Richtung. Dazu rufe ich die Karte zu den Vertikalbewegungen auf (vergleiche Seite 10).
   Damit kann ich eine Aussage treffen, welches Druckgebilde das Wetter in meinem Vorhersagegebiet maßgeblich beeinflussen wird.

Aus der veränderten Lage des Trogs zum Vorhersagegebiet kann ich Prognosen zu den bei der Analyse beschriebenen Wetterelementen ableiten.

© 2012 LMZ-BW / KIT

3.2. Prognose der Bewölkung und Niederschlagsentwicklung

Zentral ist hierfür die Frage: Liegt mein Vorhersagegebiet auf der Vorderseite oder auf der Rückseite eines Höhentroges? Dafür nutze ich folgende Gesetzmäßigkeit:

- *Lage des Vorhersagegebiets auf der Vorderseite bedeutet meist Bewölkung und Niederschlagsneigung.*
- *Lage des Vorhersagegebiets auf der Rückseite bedeutet meist nachlassende Bewölkung und nachlassende Niederschläge.*

Die Intensität von Niederschlägen lässt sich einschätzen durch Betrachtung der Form eines Trogs. Dafür nutze ich folgende Gesetzmäßigkeit:

- *wandern enge Tröge über ein Gebiet, hat dies rasche Hebung und intensivere Niederschläge zur Folge*
- *wandern lange, ausgedehnte Tröge über ein Gebiet, hat dies langsamere Hebung zur Folge mit Niederschlägen geringerer Intensität*

3.3. Prognose der Windrichtung in der Höhe (300 hPa-Niveau)

Anhand meiner vorhin gewonnenen Vorstellung über die neue Lage des Höhentrogs im Vorhersagegebiet kann ich den ungefähren Verlauf der Isohypsen in ca. 9 km Höhe prognostizieren.

- *Der Wind weht geostrophisch und weitgehend parallel zu den Isohypsen.*

Höhenwinde informieren mich über die Luftmassen, die das Vorhersagegebiet erreichen werden (polare Kaltluft aus dem Norden, maritime feuchte Luft, kontinentale trockene Luft …).

3.4. Prognose der Windrichtung am Boden

Anhand meiner vorhin gewonnenen Vorstellung über die neue Lage des Höhentrogs im Vorhersagegebiet kann ich den ungefähren Verlauf der Isobaren am Boden prognostizieren. (Die genauere Auskunft gibt die Karte zur Druckverteilung auf Meeresniveau.) Dann nutze ich folgende Gesetzmäßigkeit:

- *Der Wind weht nur über dem Meer geostrophisch und damit weitgehend parallel zu den Isobaren, die Bodenreibung lenkt den Wind in Richtung zum tieferen Druck ab (weniger starker Effekt über dem Meer).*

3.5. Prognose der Windstärke am Boden

Anhand meiner vorhin gewonnenen Vorstellung über die neue Lage des Höhentrogs im Vorhersagegebiet kann ich den ungefähren Verlauf der Isobaren am Boden prognostizieren. Die genauere Auskunft gibt die Karte zur Druckverteilung auf Meeresniveau. Dafür nutze ich folgende Gesetzmäßigkeit:

- *Der Wind ist umso stärker, je höher der Druckgradient ist (z.B. enge Scharung der Isobaren).*

3.6. Prognose der Lufttemperatur

Ausgehend von der aktuellen Lufttemperatur auf dem 850 hPa-Niveau und über die neue Lage des Höhentrogs im Vorhersagegebiet kann ich eine qualitative Aussage zur **Temperaturänderung** machen, die zum Vorhersagetermin erwartet wird.

© 2012 LMZ-BW / KIT

1. Analyse → **2. Diagnose** → **3. Prognose**

Wie ist das aktuelle Wetter? | Was sind die Ursachen für das aktuelle Wetter? | Welche Veränderungen sind kurzfristig zu erwarten?

Raumbeispiel Warschau; Wetteranalyse für den 31.03.2012, 12 UTC und Prognose für den Folgetag 01.04.2012 unter Verwendung des Kartenarchivs des Wetter-Tools *gis.lmz-bw.de/wetter* aus dem Geoportal des des Landesmedienzentrums Baden-Württemberg

1. Analyse

Ablaufschritt	Karte im Wetter-Tool	Bemerkungen	Anwendung auf den 31.03.2012, 12 UTC Beispielregion Warschau
1. Lokalisierung des Vorhersage-gebiets	**Ortssuche über Fenster im Wetter-Tool oder Atlaskarte**	verwendete Abkürzungen	**UTC:** United Time Coordinated – Welt-Zeit 0°-Meridian; 12 UTC entspricht 13 h MEZ (Mitteleuropäische Zeit) ➔ **(W.):** Bedeutung für Beispielregion Warschau ***Schriftfarbe Braun, kursiv:*** *Expertenstandard*
2. Niederschlag	**Niederschlagsmenge und Niederschlagsform**	Niederschlagsgegebenheiten direkt ablesbar	➔ **(W.): 5 bis 10 mm Regen innerhalb von sechs Stunden zu erwarten**
	Konvektionspotenzial (KO-Index)	*KO-Index gibt Hinweis auf starke Konvektion und Gewitterpotential: starke, böige Winde möglich!*	***➔ (W.): KO-Index bei +2: vereinzelte Schauer oder Gewitter möglich***
3. Luftdruck	**Druckverteilung auf Meeresniveau**	Hochdruckeinfluss / Tiefdruckeinfluss?	➔ **(W.): Lage am Rand des Tiefs, ca. 988 hPa**
4. Wind am Boden	**Windfahnen bodennah (10 m über Grund)**	Wind direkt ablesbar (Stärke, Richtung)	➔**(W.): NW-Wind mit bis zu 37 km/h (20 Knoten)**
5. Lufttemperatur	**Temperatur über dem Boden (2 m über Grund)**	Lufttemperatur direkt ablesbar	➔ **(W.): Bodentemperaturkarte zeigt ca. 4-6°C Bgr.: geographische Breitenlage bei ca. 50° Nord bei kontinentaler Lage und Jahreszeit (Frühjahr), Wind mit nördlicher Komponente bringt polare Kaltluft**

© 2012 LMZ-BW / KIT

Blatt: 8

2. Diagnose

Ablaufschritt	Karte im Wetter-Tool	Bemerkungen	Anwendung auf den 31.03.2012, 12 UTC Beispielregion Warschau
zu 2. Niederschlag	**Vertikalbewegung**	Indirekte Hinweise auf Niederschlagsgeschehen, daher nur qualitative Aussage anhand dieser Karte möglich: - bei positivem Vorzeichen: aufwärts gerichtete Vertikalbewegung - bei negativem Vorzeichen: Absinkgebiet: Wolkenauflösung, schönes Wetter	(W.) liegt im Bereich positiver Signatur: **➔ (W.): Wolkenbildung und Niederschlag zu erwarten**
	Antrieb: Wirbel-verlagerung und -neubildung	*Erklärung der Entstehung der Vertikalbewegungen:* *Karte 1: Hebungsantrieb durch Verlagerung und Neubildung von Wirbeln (Vorticityadvektion)*	*(W.) liegt im Bereich positiver Signatur:* ***➔ (W.): Hebungsantrieb durch Verlagerung und Neubildung von Wirbeln***
	Antrieb: Luftmassen-verfrachtung	*Erklärung der Entstehung der Vertikalbewegungen:* *Karte 2: Hebungsantrieb durch horizontale Verfrachtung von Luftmassen (Schichtdickenadvektion)*	*(W.) im Bereich negativer Signatur:* ***➔ (W.): horizontale Verfrachtung von Luftmassen bedingen keine Hebung, sondern haben absinkenden Antrieb zur Folge***
	Luftmassenindikator	Klären, ob Entstehung von Niederschlägen an Front gebunden ist: **Frontenverläufe** mit dieser Karte (latente und fühlbare Wärme im Niveau bei 850 hPa, 1500 m) relativ gut identifizierbar: Kaltfront verläuft entlang der Grenze mit spontanem Farbübergang (starker Farbwechsel auf engem Raum)	Farbverlauf erstreckt sich über größere Distanz: keine ausgeprägte Kaltfront: **➔ (W.): Front trägt nicht oder nur wenig zur Niederschlagsbildung bei**
zu 3. Luftdruck	**Druckverteilung auf Meeresniveau**		Tiefdruckzone mit zwei Kerngebieten (unter 990 hPa) über dem Westen Russlands und über Weißrussland; **➔ (W.): Lage am Rand des Tiefs, ca 988 hPa**
zu 4. Bodenwind	**Druckverteilung auf Meeresniveau**	Indirekte Hinweise auf Windverhältnisse aus Rotation der Zyklone, nur qualitative Aussage möglich	Lage des Bodentiefs über Ost-Europa, bei (W.) N-S-verlaufende Isobaren; **➔(W.): Wind mit nördlicher Komponente**
	Druckverteilung auf Meeresniveau	Indirekte Hinweise auf Windverhältnisse, nur qualitative Aussage möglich: über Landflächen verlangsamt Reibung den Wind, wodurch der Wind in Richtung des tieferen Drucks abgelenkt wird (ageostrophisch).	Bodenreibung lenkt N-S-Wind östlich zum Tiefdruck hin ab; **➔(W.): Wind mit westlicher Komponente**
	Druckverteilung auf Meeresniveau	Indirekte Hinweise auf Windverhältnisse, nur qualitative Aussage möglich; Betrachtung der Druckgradienten am Boden: je dichter gedrängt Isobaren liegen, desto stärker sind Windgeschwindigkeiten.	im Vergleich zum übrigen Europa hoher Druckgradient **➔(W.): Wind mit mittlerer Gechwindigkeit**
zu 5. Luft-temperatur	**Temperatur 850 hPa (1500 m)** **Windfahnen 300 hPa** **Druckverteilung 300 hPa**	Indirekte Hinweise auf Bodentemperatur, nur qualitative Aussage möglich: diese Temperaturkarte liefert im Zusammenhang mit der Karte „Windfahnen 300 hPa“ Überblick über Herkunft der Luftmassen	**Wind mit nördlicher Komponente bringt polare Luft nach Mitteleuropa** **➔ (W.): Bodentemperaturkarte zeigt ca. 4-6°C**

Abkürzungen siehe oben

© 2012 LMZ-BW / KIT

3. Prognose

Blatt: 9

Ablaufschritt	Karte im Wetter-Tool	Theorie, Begründungen und Tipps	Prognose für den Folgetag, Montag 1.4.2012, 12 UTC Beispielregion Warschau
1. Lokalisierung der Lage von Trögen und Rücken in der Höhenwetter-karte	**Druckverteilung 300 hPa**	**Trogachsen konstruieren:** sie entsteht als Verbindungslinie entlang der stärksten Krümmungen benachbarter 300 hPa-Isohypsen. Höhen-Tröge (i.d.R. mit Kaltluft angefüllt) Höhen-Rücken (i.d.R. mit Warmluft angefüllt) Auf kurzwellige Tröge achten,denn diese wandern schnell, was meist mit stärkerem Hebungsantrieb verbunden ist.	(kurzwelliger/enger) Trog liegt über der Nord- und Ostsee ➔ **(W.): liegt vorderseitig des Trogs**
2. Bewegung der Tröge herausarbeiten		Archiv einsehen, Trogachsen mehrerer vorausgegangener Termine zeichnen, Zugbahn der Achsen exrapolieren *Ein Trog wandert in Richtung des stärksten, durch Vorticityadvektion hervorgerufenen Hebungsantriebs*	Trogachsen und somit Höhen-Trog wandern südostwärts ➔ **(W.): gerät auf die Rückseite des Trogs**
3. Die Schritte 2-5 der Diagnose sind auf die veränderte Troglage anzuwenden	**siehe Blatt „Diagnose“**	• *bei Advektion von Luftmassen zu beobachten: Kaltluftadvektion intensiviert Tröge, Warmluftadvektion intensiviert Rücken.* • Entwicklung von Trögen (Tiefdruckgebieten) →Verschärfung des Druckgradienten, Intensivierung von Bewölkung und Niederschlägen, Ausbildung von Fronten • Entwicklung von Rücken (Hochdruckgebieten) →Windabnahme, Wetterverbesserung, Auflösung von Bewölkung, keine Niederschläge. • Auftreten von Kurzwellentrögen →ziehen schnell durch, bewirken starken Hebungsantrieb: Bewölkung und Niederschläge. Findet der Durchzug von Fronten statt und sind die damit typischen Wetterabläufe zu erwarten	➔ **(W.): Niederschläge** Rückgang Niederschlägsintensität wegen abnehmender Intensität aufwärts gerichteter Vertikalbewegung, Wolkenauflockerung; ➔ **(W.): Luftdruck** Anstieg zu erwarten, da Vorhersagegebiet auf die Rückseite des Höhen-Trogs gerät ➔ **(W.): Wind** Wechsel voraussichtlich von NW auf Nord, da Isobarenverlauf sich entspr. ändert ➔ **(W.): Temperatur** Temperaturrückgang und Niederschläge wegen anhaltendem Kaltlufteinfluss aus nördlicher Richtung, begründet durch Isobarenverlauf; Niederschläge u.U. in Form von Schnee
4. lokale oder jahreszeitliche Besonderheit beachten	**Ort** **Datum** **Termin**	• Gebirge: Höhenlage und Staueffekte, Kontinentalität • Föhneffekt • Düseneffekte (Bora-, Mistral-Effekt) • Jahreszeit; Arten des Niederschlags • nächtliche Abstrahlungseffekte bei Wolkenfreiheit	➔ (W.): relevant; kontinentale Lage, ggf. geringer Niederschl. ➔ (W.): nicht relevant ➔ (W.): nicht relevant ➔ **(W.):** relevant; Frühjahr: Schnee ➔ (W.): nicht relevant

Abkürzungen siehe oben

© 2012 LMZ-BW / KIT