

**DLRG LV Baden, Wulf Alex**

**60 min**

# **Wetterkunde**

**2010**



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

**1/30**

# Wetter, Ursachen

- Wetter: Zustand der Lufthülle (15 km)
  - Luftdruck
  - Lufttemperatur
  - Luftfeuchte
  - und ihre zeitlichen und örtlichen Änderungen
- Ursache der meisten Wettererscheinungen: Sonne



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wettererscheinungen

- Hitze, Kälte, Sonnenstrahlung
- Wind → Wellen, Seegang
- Wolken, Nebel → beschränkte Sicht
- Niederschläge → Hoch-/Niedrigwasser, Eis, Glätte
- Gewitter → Blitz, Donner
- Regenbogen
- Kondensstreifen



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wetterinformationen

- Blick zum Himmel, Barometer
- Rundfunk, Fernsehen
- Telefon, Wetterfax
- Zeitung
- Internet:
  - <http://www.dwd.de/>
  - <http://www.zamg.ac.at/wetter/>
  - <http://www.wetterbote.de/>



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wetterprognose

- Großwetterlage
- regionales/lokales Wetter
- Prognosen für 24 h zuverlässig, für > 3 d fragwürdig (ZAMG: 5 d)
- Spezialprognosen für Bergsteiger, Flieger, Landwirte, Schifffahrt ...
- Bauernregeln (Erfahrung)



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wetterkarten, Satellitenfotos

- Wetterkarten
  - gemessen
  - analysiert
  - vorausberechnet
  - am Boden – in der Höhe
- Satellitenfotos
  - im sichtbaren Bereich
  - Infrarot
- Radaraufnahmen (Niederschlag)



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Luftdruck

- Maßeinheit: Hektopascal = Millibar
- Messgerät: Barometer, Barograf
- Normaldruck auf Meereshöhe: 1013 hPa, in KA 1000 hPa
- reduzierter L.: auf Meereshöhe umger.
- Halbwertshöhe: etwa 5500 m
- Isobaren: Linien gleichen Luftdrucks
- entscheidend zeitliche Änderung



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Luftdruck, Barometer



4/2010

rtungs-

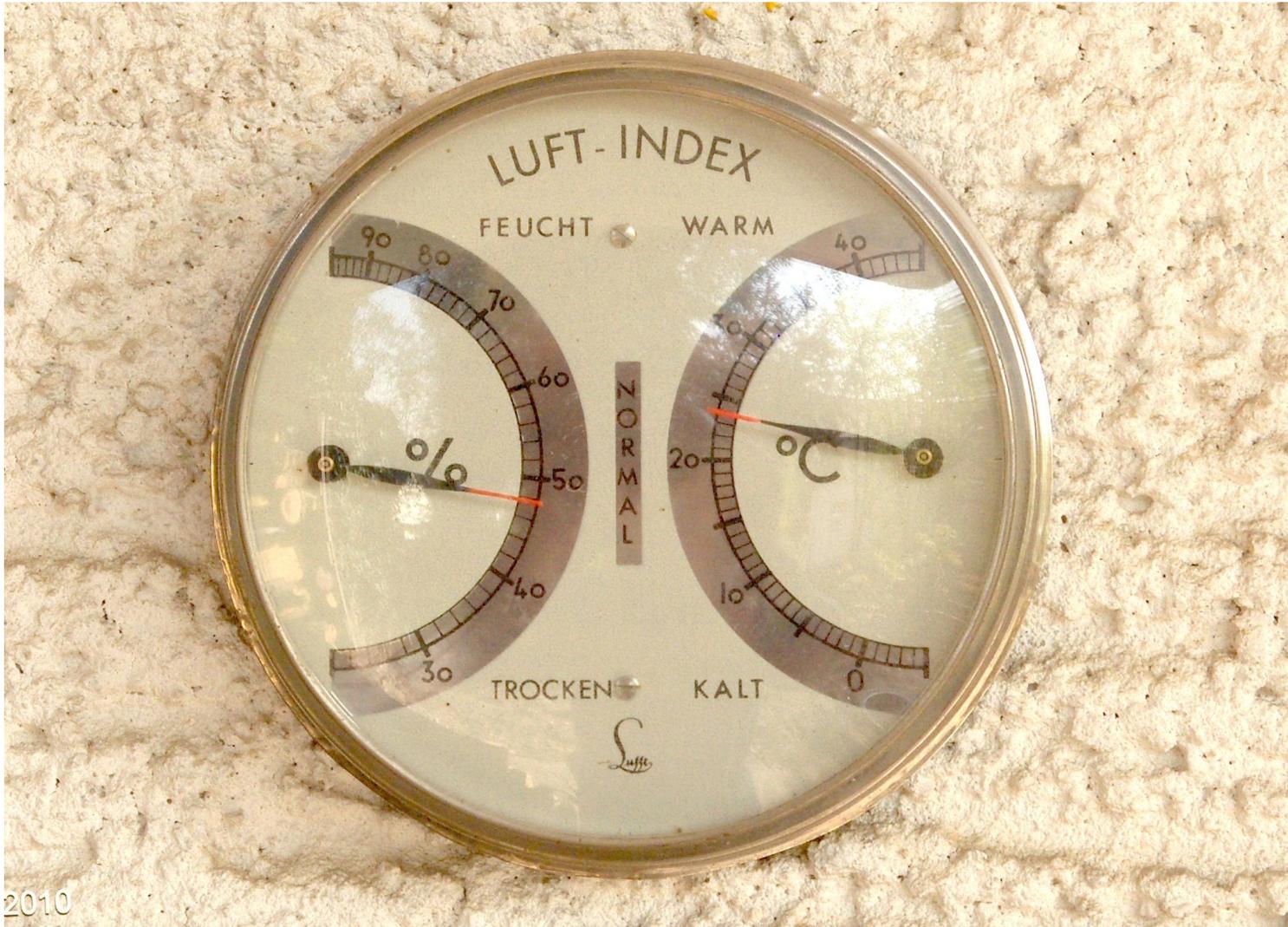
# Luftfeuchte

- Absolute L. bei Sättigung:
  - -10 °C: 2,5 g/m<sup>3</sup>, +10 °C: 10 g/m<sup>3</sup>
- Relative Luftfeuchte:
  - 0 % trocken, 100 % gesättigt,  
optimal für den Menschen 70 %
- Messgerät: Hygrometer
- Taupunkt: bei Abkühlung der Luft die Temperatur, bei der die rel. Luftfeuchte 100 % erreicht



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Luftfeuchte, Hygrometer



# Lufttemperatur

- Maßeinheit: °C (Celsius), K (Kelvin)
- Messgerät: Thermometer

Luft erwärmt sich durch Kontakt mit dem Boden, wird spezifisch leichter und steigt auf. Dabei kühlt sie trocken-adiabat um  $1\text{ °C}/100\text{ m}$  ab bis zum Taupunkt, dann um  $0,5\text{ °C}/100\text{ m}$  kondensierend-adiabat.



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Lufttemperatur, Thermometer



Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wind

- Windstärke und -richtung
- Gleichmäßigkeit (Böigkeit)
- Messgerät: Anemometer, Flügel
- Beaufort-Skala:
  - 0 – 4 Bf = 0 – 8 m/s (segeln)
  - 5 – 9 Bf = 8 -24 m/s (reffen)
  - 10 – 12 Bf = > 24 m/s (beten)



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wolken 1

- Wolken: Wassertropfen, Eiskristalle
  - 0 km Höhe: Nebel (Wasser)
  - 0 – 2 km: Niedrige Wolken (Wasser)
  - 2 – 7 km: Mittelhohe Wolken (Wasser oder Eis)
  - 5 – 13 km: Hohe Wolken (Eis)
  - 0 – 13 km: Wolken großer Höhen-  
ausdehnung (Wasser  
und Eis)



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wolken 2

- Federwolken (Cirrus): hohe Wolken
- Haufenwolken: mittelhoch (Cumulus) oder mit großer Höhenausdehnung (Cumulonimbus)
- Schichtwolken (Stratus): jede Höhe
- Regenwolken (Nimbus): mittlere Höhe

Karlsruher Wolkenatlas:

<http://www.wolkenatlas.de/>



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Wolken, Cumulus humilis



# Wolken, Cumulus congestus



# Wolken, Kondensstreifen



20/05/2009

# Wolken, Stratocumulus



# Niederschläge

- Regen, Schnee, Hagel, Tau, Reif
- gemessen in mm, 1 mm = 1 l/m<sup>2</sup>
- Messgerät: Ombrometer
- Karlsruhe: 770 mm/Jahr, Maximum im Juni
- Feldberg im Schwarzwald, Bergen in Norwegen: 1900 mm/Jahr



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Gewitter

- immer an Wolken gebunden
- Wärmegewitter – Frontgewitter (Kaltfront)
- Blitz Wolke – Wolke oder Erde – Wolke
- Zeitabstand Blitz – Donner 3 s je 1 km, Gefahr bei weniger als 10 s
- Halbe Stunde nach dem letzten Blitz ist das Gewitter vorbei.
- Weg vom Wasser, weg von einzelnen Bäumen, weg von Metall, weg von der Höhe.



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Hoch (Antizyklone)

- Luft sinkt ab → hoher Luftdruck, infolge Erwärmung sinkt rel. Feuchte, Wolken lösen sich auf, sonnig, nachts kalt.
- Hoch dreht bei uns **rechts**herum
- Federwolken (Cirren) kündigen Änderung an.



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Hoch (Antizyklone)



# Tief (Zyklone)

- Luft steigt auf → niedriger Luftdruck, infolge Abkühlung steigt rel. Feuchte, Bildung von Wolken, Niederschläge, Wind, nachts warm
- Tief dreht bei uns **links**herum.
- Tiefs ziehen meist von West nach Ost.
- Schnelles Fallen des Luftdrucks kündigt starken Wind an.



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Kaltfront

- **Kalte** Luftmasse schiebt sich **unter** warme, Temperatur am Boden fällt
- Luftdruck erst fallend, dann steigend
- an der Grenzfläche Wolken, Niederschlag
- Wetterentwicklung lebhaft, Frontgewitter
- Auf der Rückseite der Kaltfront oft kurzzeitige Auflösung der Wolken (wenige Stunden), unbeständiges Rückseitenwetter



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Warmfront

- **Warme** Luftmasse schiebt sich **über** kalte, Temperatur am Boden steigt langsam
- Luftdruck fällt
- an der Grenzfläche Wolken, Niederschlag
- Wetterentwicklung langsam, Landregen
- Warmfront wandert langsamer als Kaltfront. Wenn eine W. eine K. einholt, kommt es zu einer Mischfront (Okklusion)



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Föhn

- setzt ein Gebirge voraus
- auf Luv steigt feucht Luft auf, kühlt sich ab und regnet sich aus (kondensierend-adiabat)
- auf Lee sinkt die Luft ab, erwärmt sich stark (trocken-adiabat), klare Sicht
- nach wenigen Tagen Regen auch auf Lee
- auf Lee in Richtung Gebirge typische Wolken (Föhnfische, Linsen)



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# Inversion

- höhere Luftschichten wärmer als bodennahe Schichten, stabile Schichtung
- in den Tälern Kaltluftblasen, Hochnebel, Smog
- in der Höhe Fernsicht
- Bodeninversion typisch bei winterlichen Hochdruckwetterlagen für Schwarzwald - Oberrhein



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

# UV-Index

- Maßzahl für die Stärke der UV-Strahlung der Sonne
- 1 bis 2: schwach, kein Schutz erforderlich
- 3 bis 5: mittel, leichter Schutz erforderlich, Sonnenbrand möglich
- 6 bis 7: hoch, Schutz erforderlich
- 8 bis 10: sehr hoch, Aufenthalt im Freien vermeiden, in D. selten
- 11 bis 12: extrem hoch, Hochgebirge, Äquator



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.

<http://www.alex-weingarten.de/skripten/>



Deutsche Lebens-Rettungs-  
Gesellschaft e.V.