# Meteorologie

**PPL-Refresher Teil I**
**Braunfels im März 2007**

# Was werdet ihr heute lernen?

- ***Großwetterlagen***
- ***Wetterkarten & Vorhersagen***
- ***Und ne´ Pause gibt's auch***

# *Großwetterlage - Warmfront*

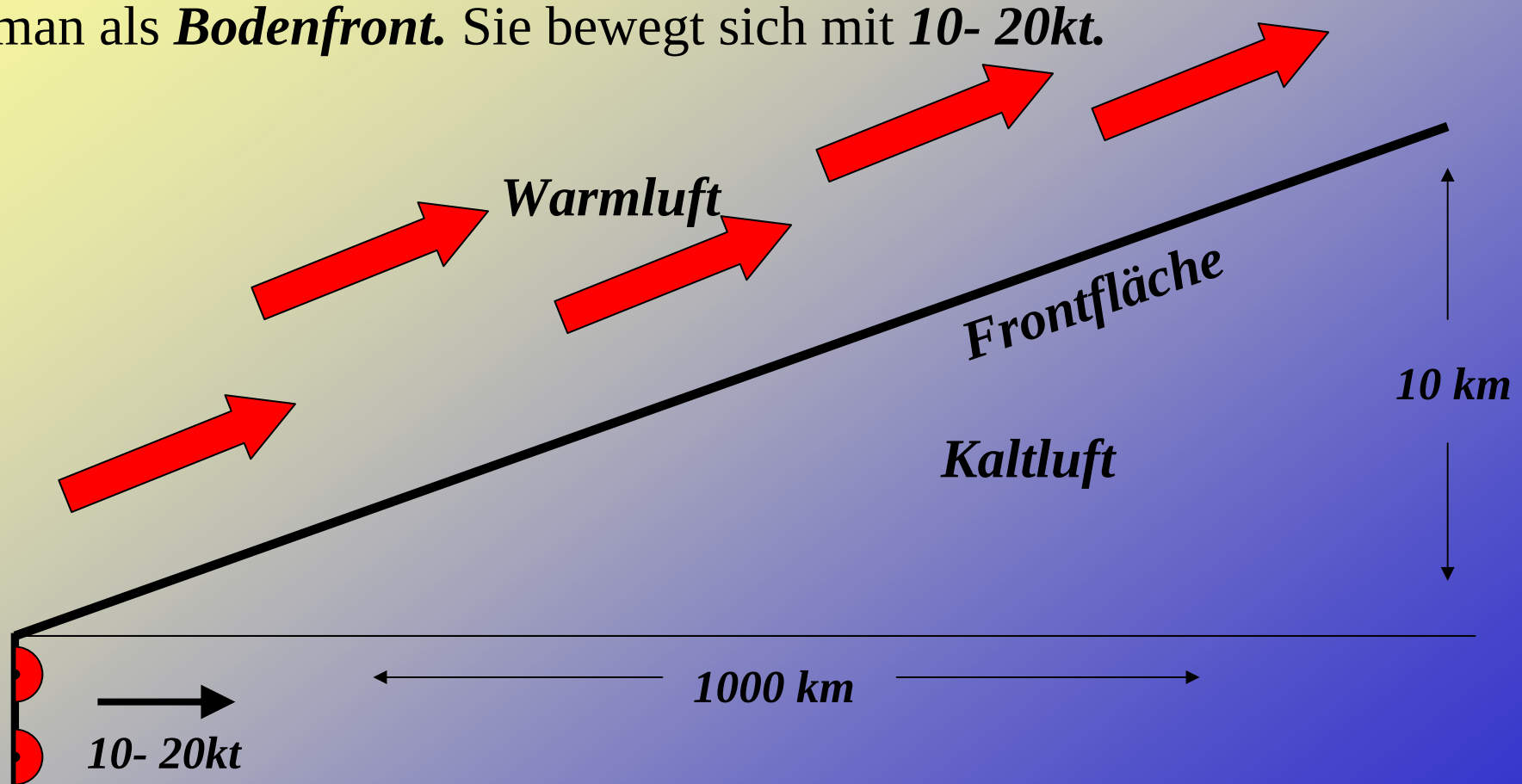
## *Was ist eine Warmfront?*

***Treffen zwei Luftmassen <u>verschiedener Temperatur</u> aufeinander, so entsteht eine <u>Front</u> oder <u>Frontalfläche</u>!***

***Trifft nun relativ warme Luft auf eine kältere (Ursprüngliche) Luftmasse, so spricht man von einer <u>Warmfront</u>!***

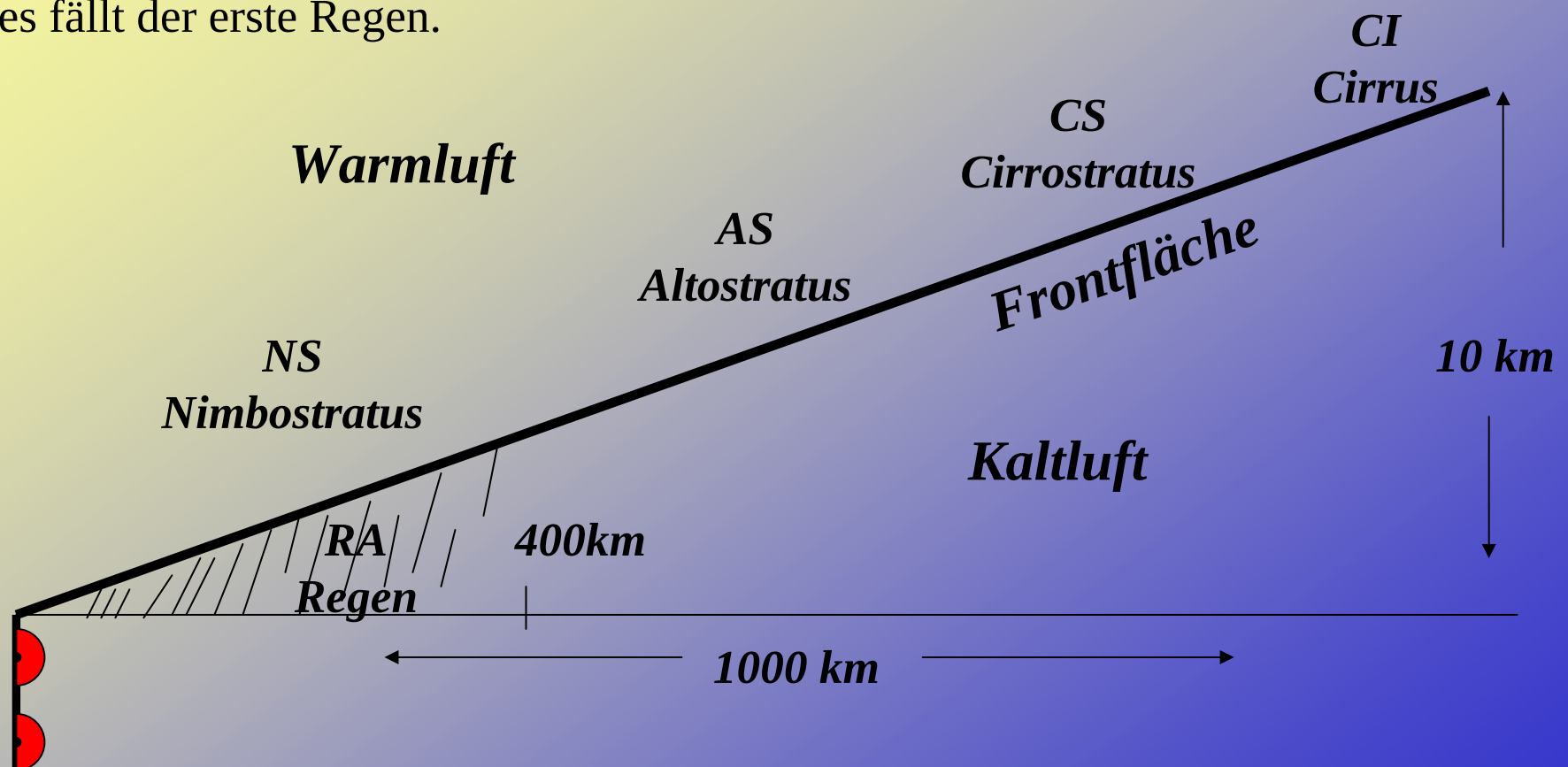
# *Großwetterlage - Warmfront*

- Bei der Warmfront gleitet die warme auf die kalte Luftmasse auf.
- Es entsteht eine ***Frontfläche*** mit einem Neigungsverhältnis von ***1:100.***
- Der Bereich wo die Frontfläche den Erdboden schneidet bezeichnet man als ***Bodenfront.*** Sie bewegt sich mit ***10- 20kt.***



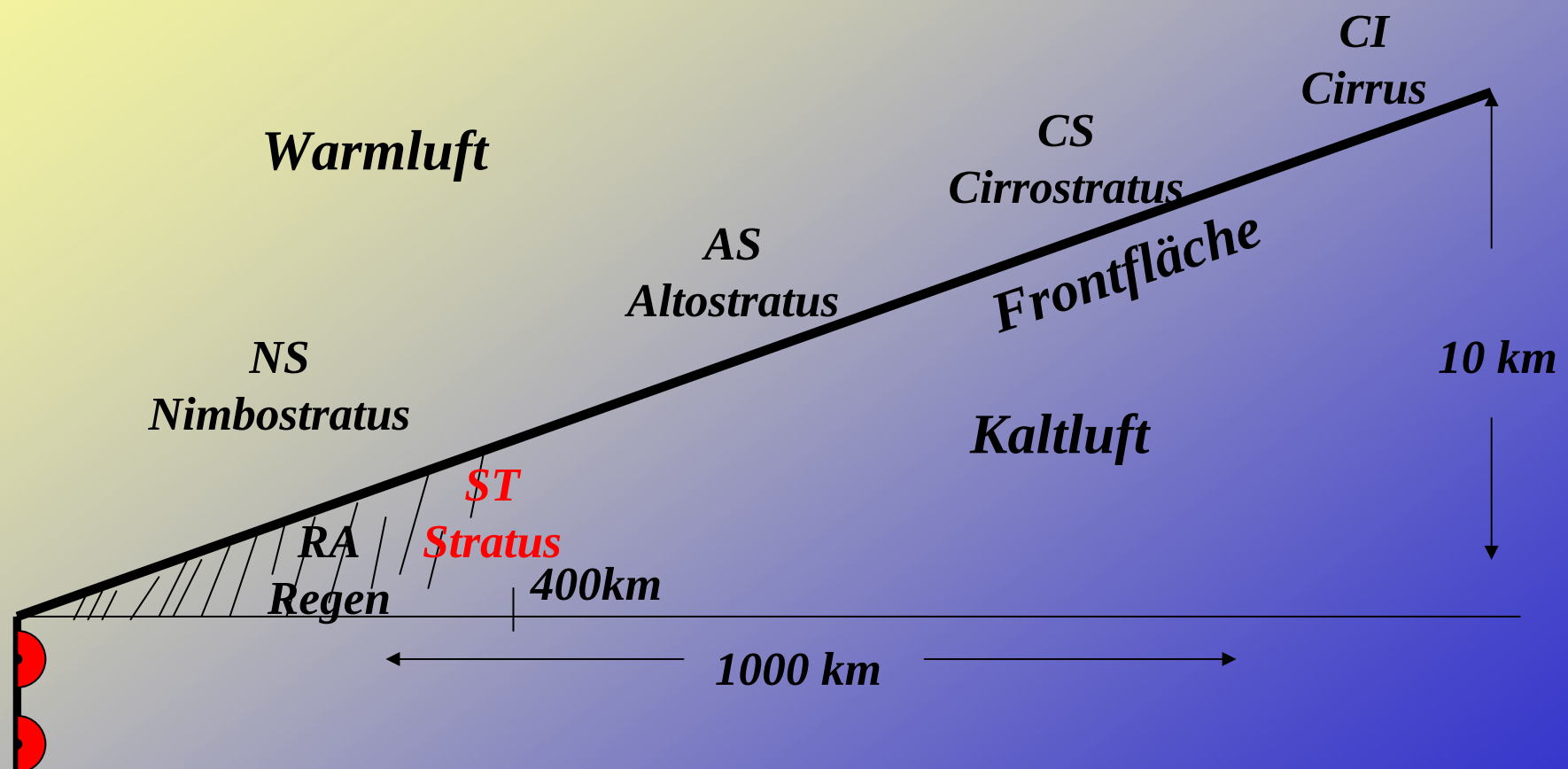
# *Großwetterlage - Warmfront*

- Die aufgleitende Warmluft kühlt sich adiabatisch ab und das Kondensationsniveau wird bald erreicht. Es kommt zur Wolkenbildung.
- Die ersten Wolken findet man ca.1000km vor der Front, hohe ***Cirren***.
- Nähert man sich nun der Front folgen etwas tiefer ***Cirrostratus*** und ***Altostratus***.
- Etwa 200-400km vor der Front geht die Bewölkung zu ***Nimbostratus*** über und es fällt der erste Regen.



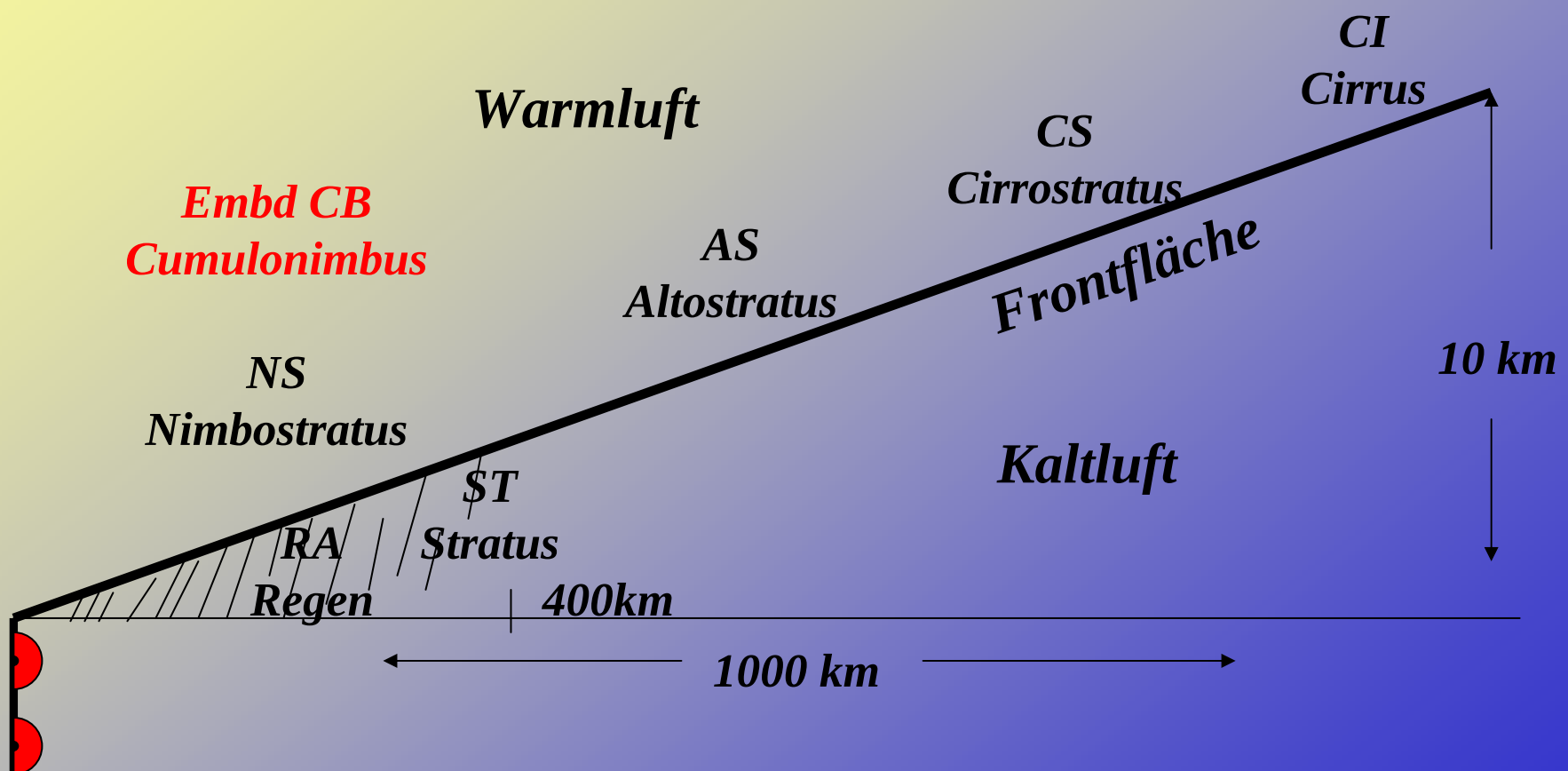
# *Großwetterlage - Warmfront*

- Der Nimbostratus kann bis zur Tropopause reichen. Der Niederschlag wird bis zur Bodenfront immer intensiver, die Sicht geht bis auf Null runter.
- In der Niederschlagszone dicht vor der Front kann man einzelne Stratusfetzen (Fractostratus) finden. Es kann leichte bis mäßige Turbulenz auftreten.



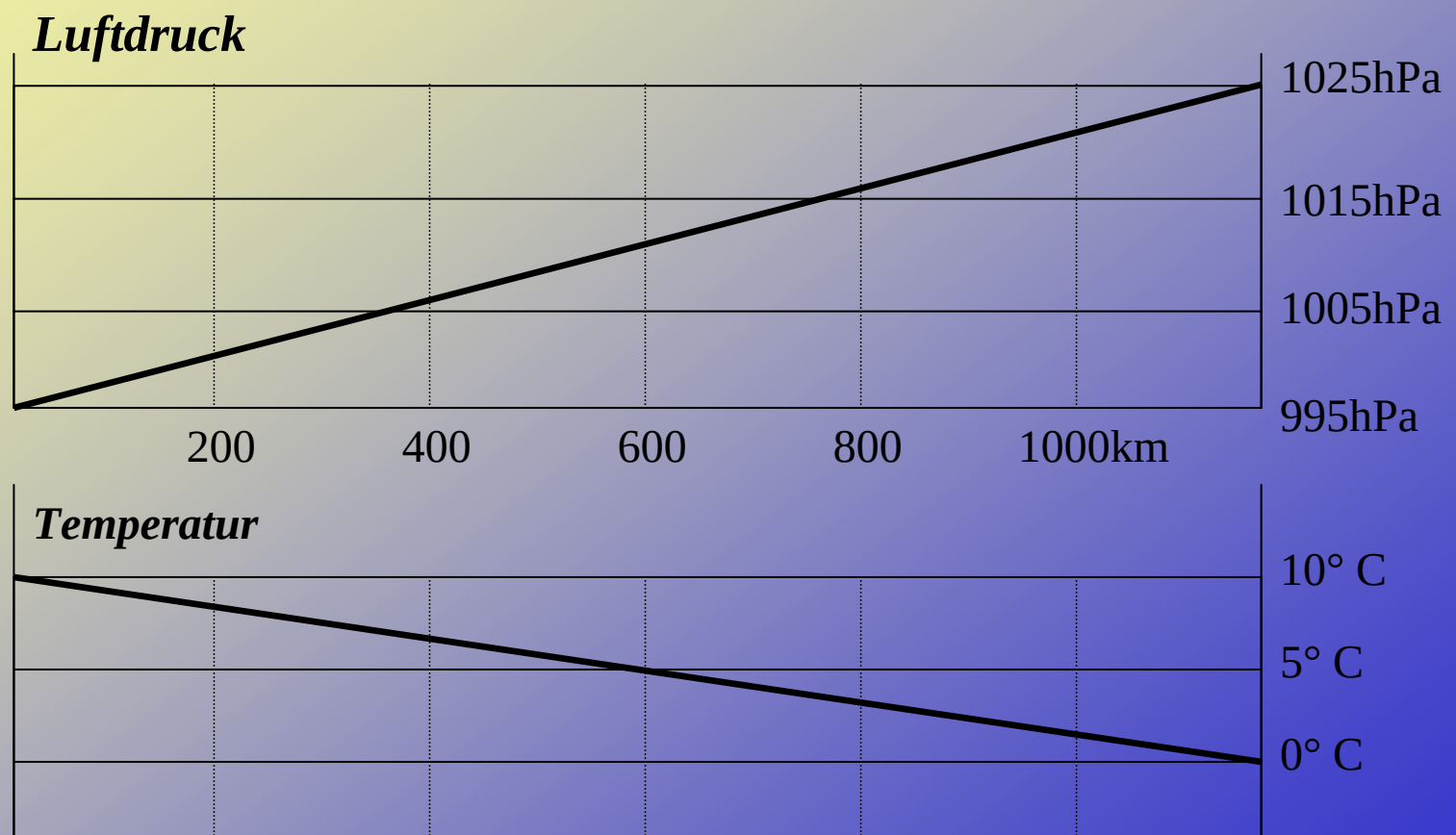
# *Großwetterlage - Warmfront*

- Es gibt einen Sonderfall der Warmfront: die ***labile Warmfront.***
- Bei der labilen Warmfront ist die aufgleitende Luftmasse ***labil*** geschichtet, sie kommt nur im ***Sommer*** vor und es kommt zu eingelagerten ***Cumulonimbus mit Gewitter.***



# *Großwetterlage - Warmfront*

- Temperatur und Luftdruck ändern sich mit Annäherung an die Front, die Windrichtung dreht mit Durchgang der Bodenfront nach rechts!(ca.30°)
- Der Luftdruck fällt bis zur Bodenfront hin ab!
- Die Temperatur steigt bis zum Eintreffen der Bodenfront an!

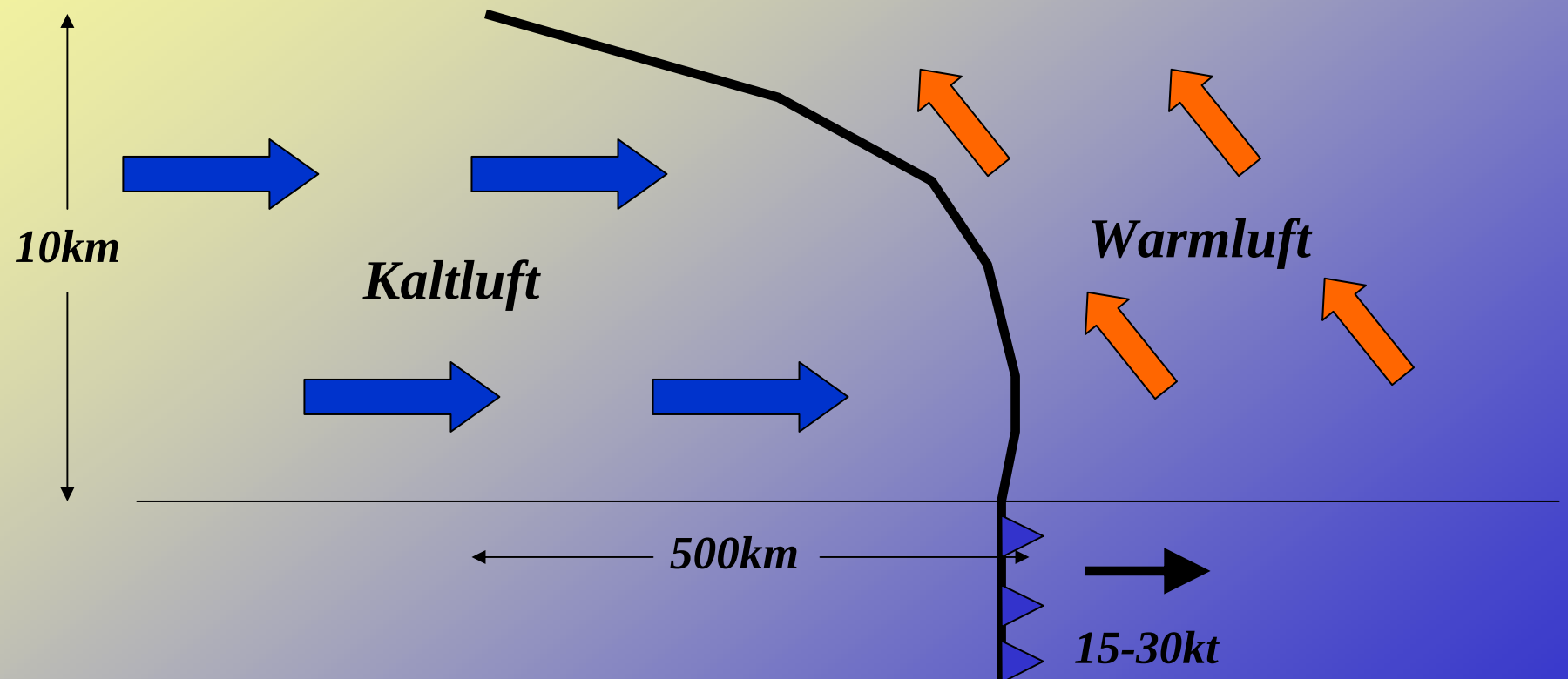


# *Großwetterlage - Warmfront*

- Der Bodenfront folgt dann der ***Warmsektor.***
- Hier ist allgemein mit einer ***Wetteraufheiterung*** zu rechnen.
- Lufttemperatur und Luftdruck bleiben im Warmsektor konstant.
- Dem Warmsektor folgt dann die ***Kaltfront.***

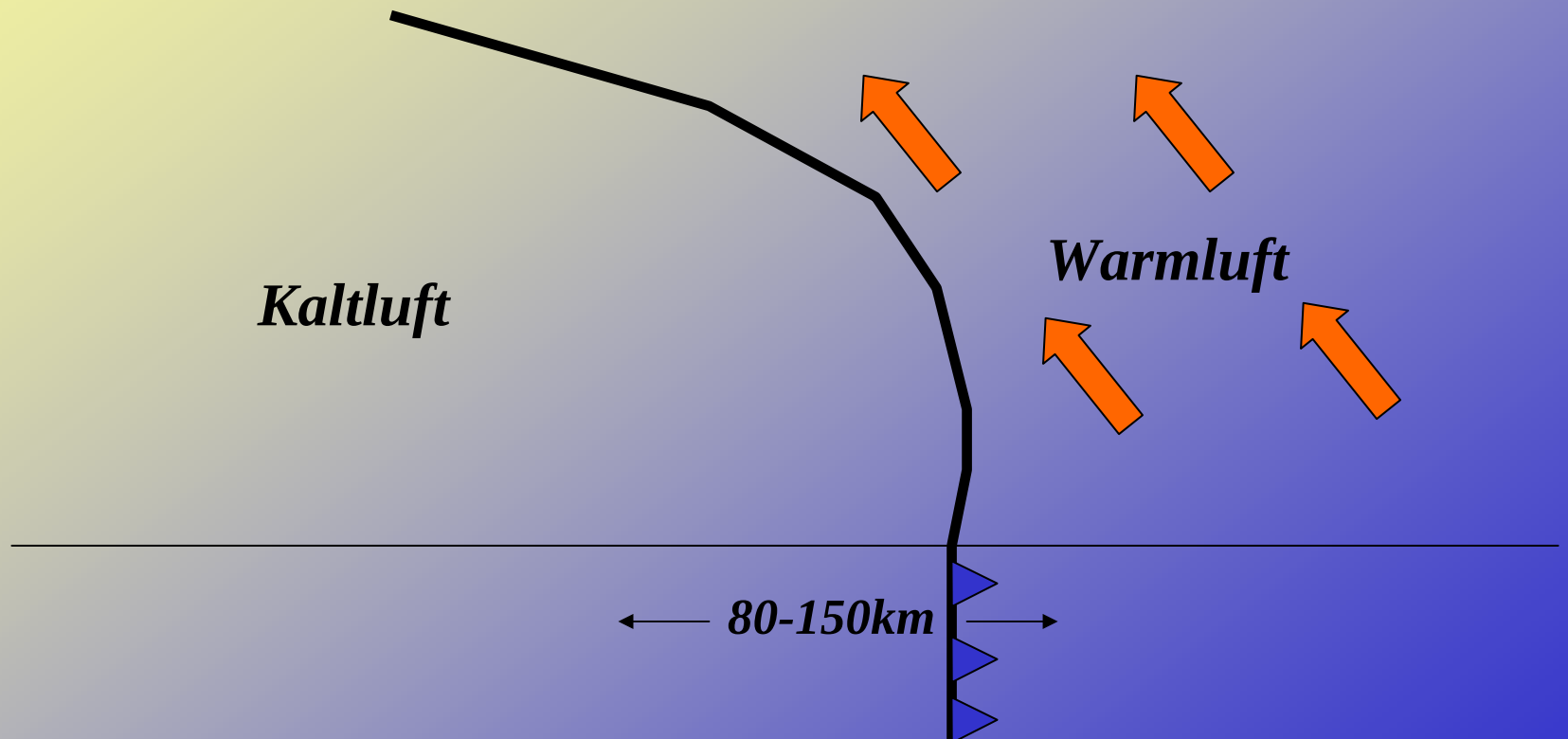
# *Großwetterlage - Kaltfront*

- Bei der Kaltfront im schiebt sich die kalte Luftmasse meistens unter die warme Luftmasse und hebt diese an.
- Die Frontfläche hat ein Neigungsverhältnis von ca.***1:50***.
- Die Bodenfront bewegt sich schneller mit ***15- 30kt***.



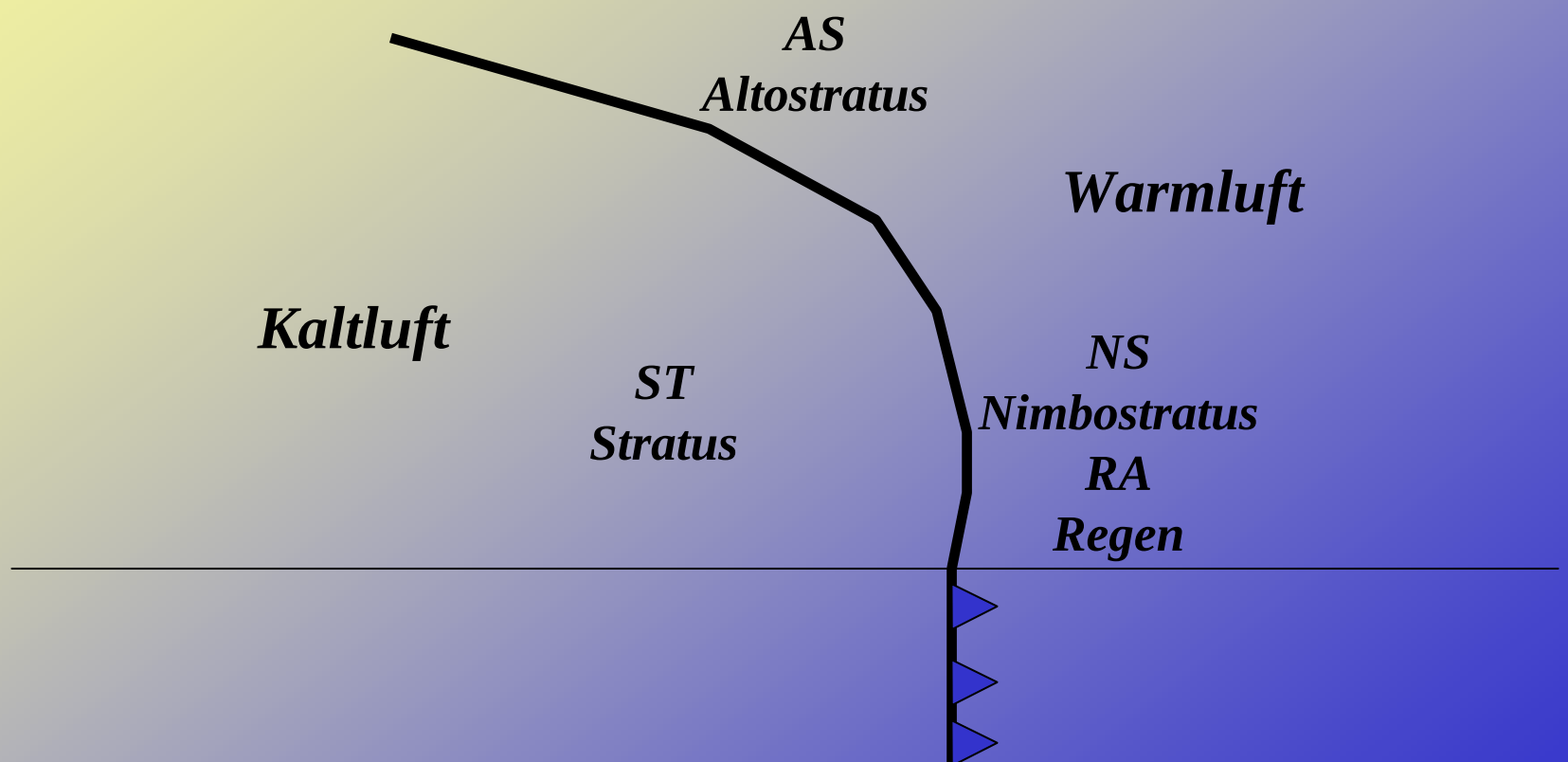
# *Großwetterlage - Kaltfront*

- Die angehobene Warmluft kühlt sich adiabatisch ab, es kommt zur Wolkenbildung.
- Die Wolkenarten sind die gleichen wie bei einer Warmfront, lediglich die Reihenfolge ist umgekehrt.
- Durch die ***steilere Frontfläche*** sind die auftretenden Wettererscheinungen alle etwas ***intensiver*** und die Zone des frontalen Wetters erstreckt sich über ***80- 150km***.



# *Großwetterlage - Kaltfront*

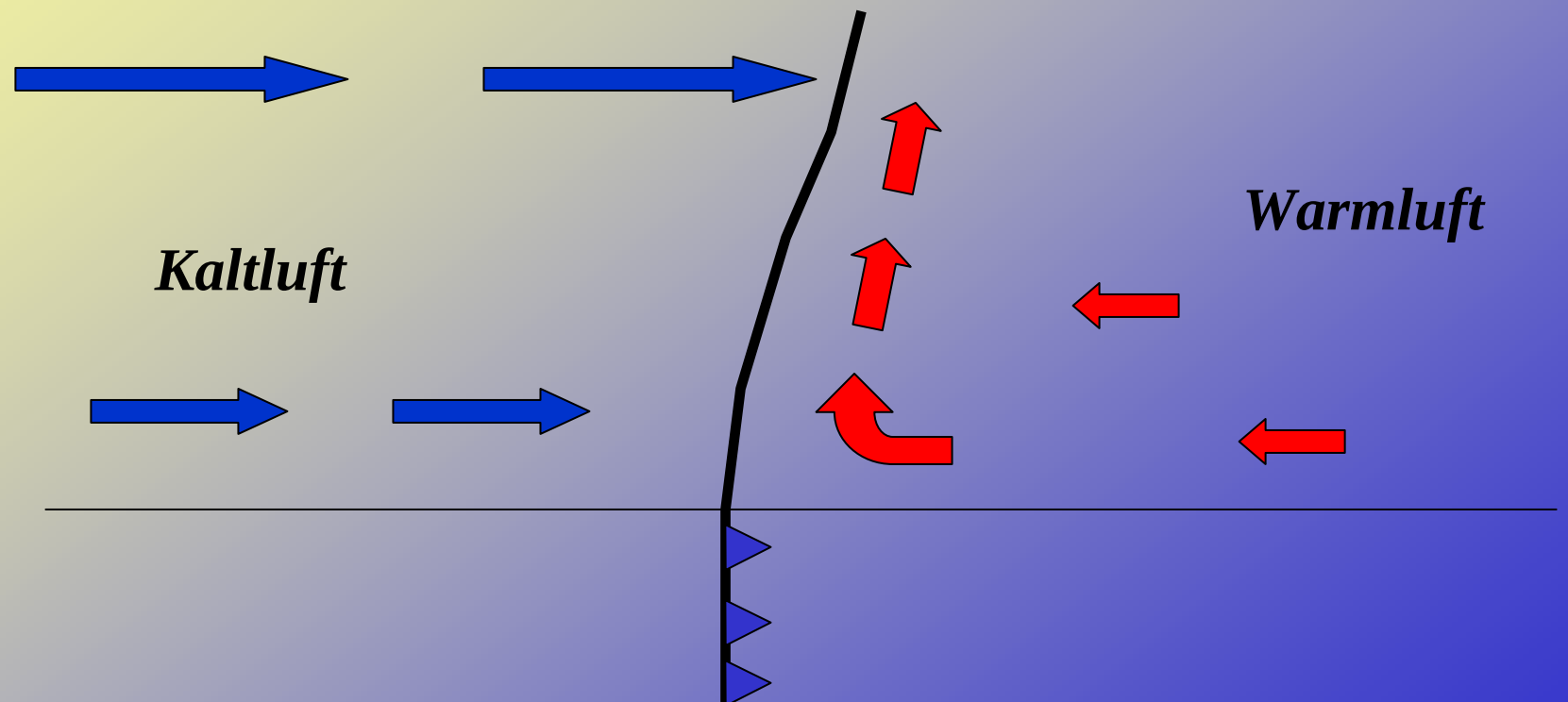
- Hier bildet sich zunächst im Bereich der Bodenfront tiefliegender ***Nimbostratus*** mit ***andauerndem Regen*** und ***schlechter Sicht.***
- Nach Durchgang der Front folgen dann noch ***tiefer Stratus*** und ***Altostratus.***



# *Großwetterlage - Kaltfront*

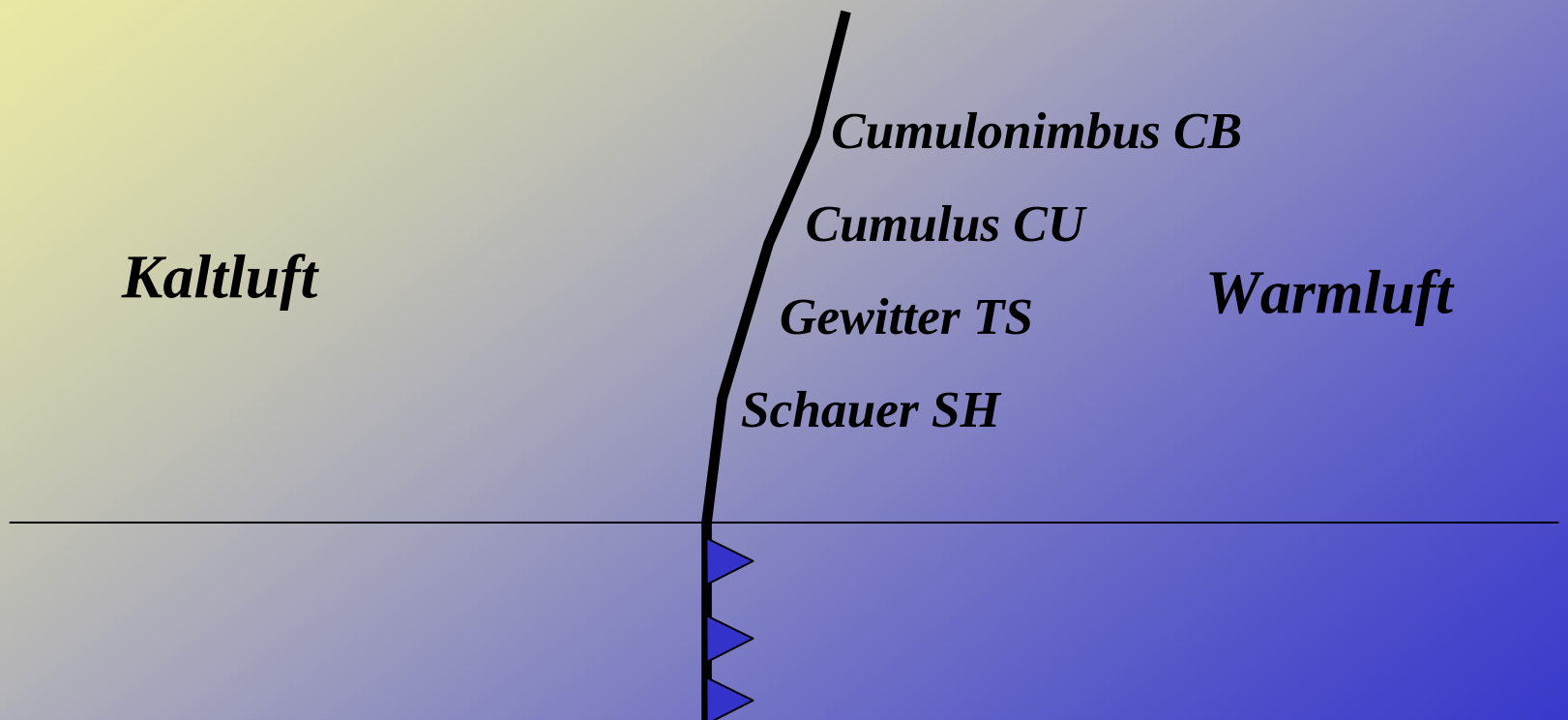
- Die aktive Kaltfront tritt meistens im ***Sommer*** auf und ist dadurch gekennzeichnet, daß sich die Frontfläche in der Höhe schneller bewegt als am Boden, Grund dafür ist die Bodenreibung.

- Die Luftmasse wird stark labilisiert!(Unten Warmluft, Oben Kaltluft) Zusätzlich kommt die starke Hebung der Warmluft hinzu.



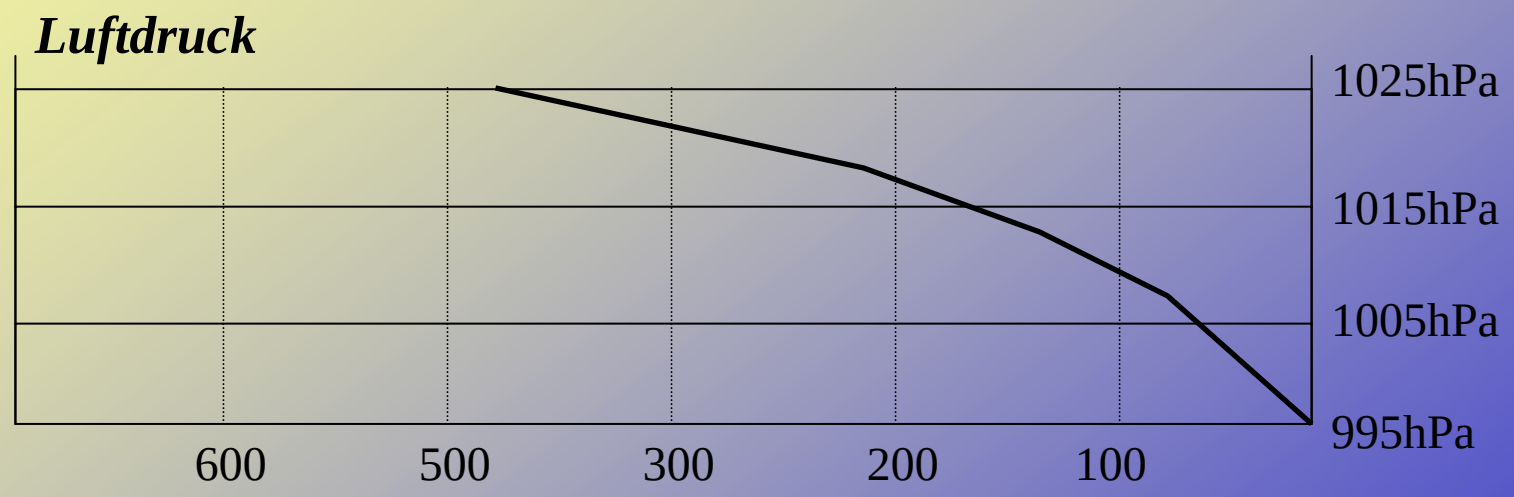
# *Großwetterlage - Kaltfront*

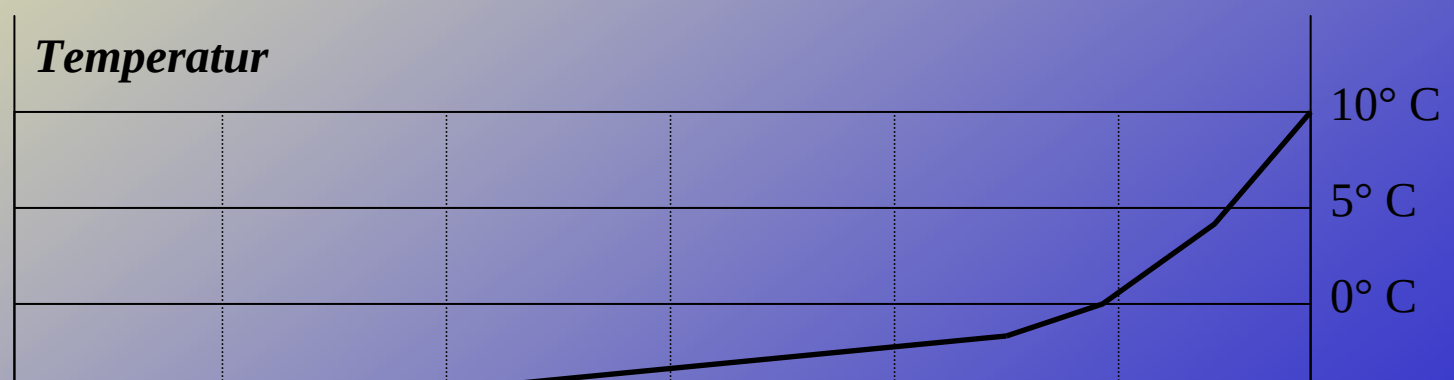
- Im relativ schmalen Wetterband der aktiven Kaltfront kommt es zu hochreichenden ***Cumulus*** sowie ***Cumulonimbus*** mit zum teil ***heftigen Schauern*** und ***Gewittern.***
- Im Bereich der Front treten ***starke Turbulenzen*** sowie ***Hagelschauer*** auf.
- Etwa 200km vor der Front befindet sich öfters eine ***Gewitterlinie(sqall line)***, dh. Hier wird's richtig gefährlich, und zwar für ***jeden*** Flieger!



# *Großwetterlage - Kaltfront*

- Der Wind dreht nach Durchgang der Front stark nach rechts(ca.90°), es kommt zu mäßig bis starker Turbulenz!
- Der Luftdruck steigt nach Durchgang der Bodenfront an!
- Die Temperatur sinkt nach Durchgang der Bodenfront ab!



# *Großwetterlage - Kaltfront*

- Der Kaltfront folgt dann das ***Rückseitenwetter*** mit einer Wetteraufheiterung.
- Zunächst findet man noch Stratocumulus und Cumulus mit Schauertätigkeit, später nur noch Cumulus mit meist guten Segelflugmöglichkeiten in klarer Luft und guter Sichtweite.

# *Großwetterlage - Okklusion*

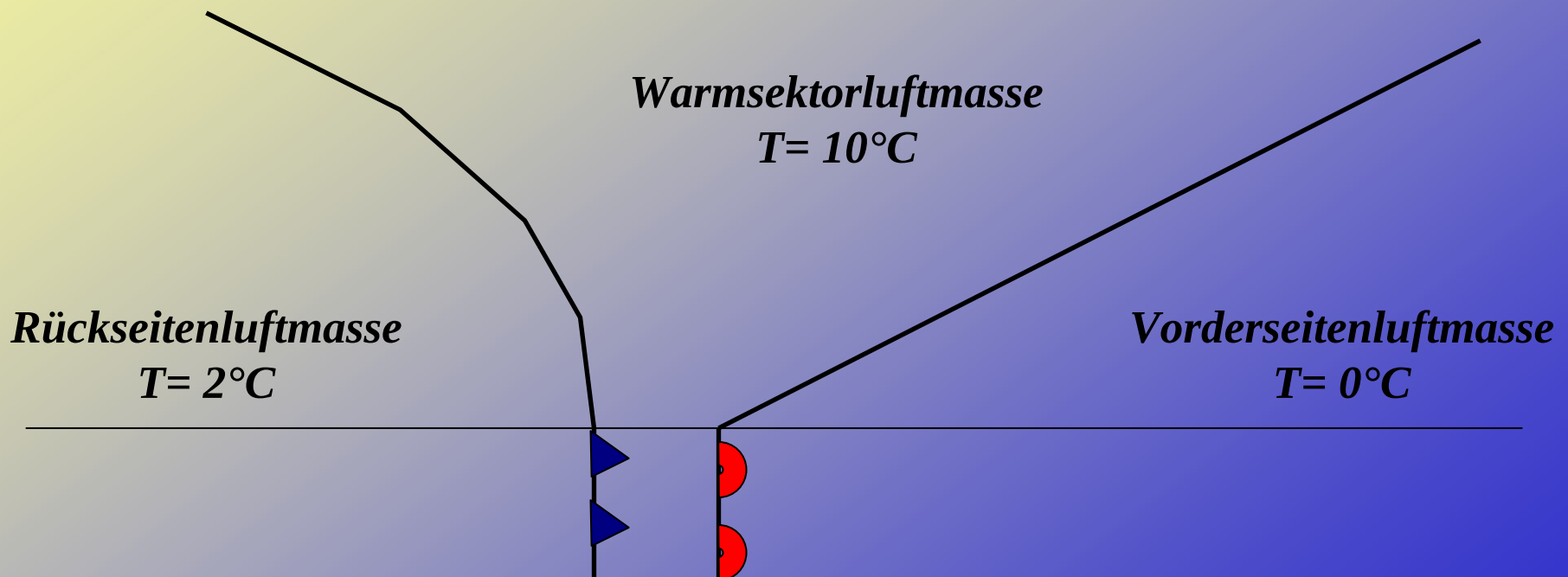
- Die ***Wetterfolge*** der Fronten eines Tiefsdruckgebietes in unseren Breiten ist: 1. Vorderseitenwetter 2. Warmfront 3. Warmsektor 4. Kaltfront 5. Rückseitenwetter.
- Da die Kaltfront sich schneller bewegt als die Warmfront, wird sie diese irgendwann einholen!
- Die beiden Fronten vereinigen sich, dieser Bereich heißt dann Okklusion(lat. Occludere = zusammenklappen)

# *Großwetterlage - Okklusion*

- Man unterscheidet im wesentlichen ***2 Arten*** von Okklusionen:
  - 1. Die Okklusion mit ***Warmfrontcharakter*** oder ***Warmfrontokklusion*** und
  - 2. Die Okklusion mit ***Kaltfrontcharakter*** oder die ***Kaltfrontokklusion***.
- Je nachdem ob die Temperatur der ***Vorderseitenluftmasse*** kälter oder wärmer ist als die der ***Rückseitenluftmasse***.

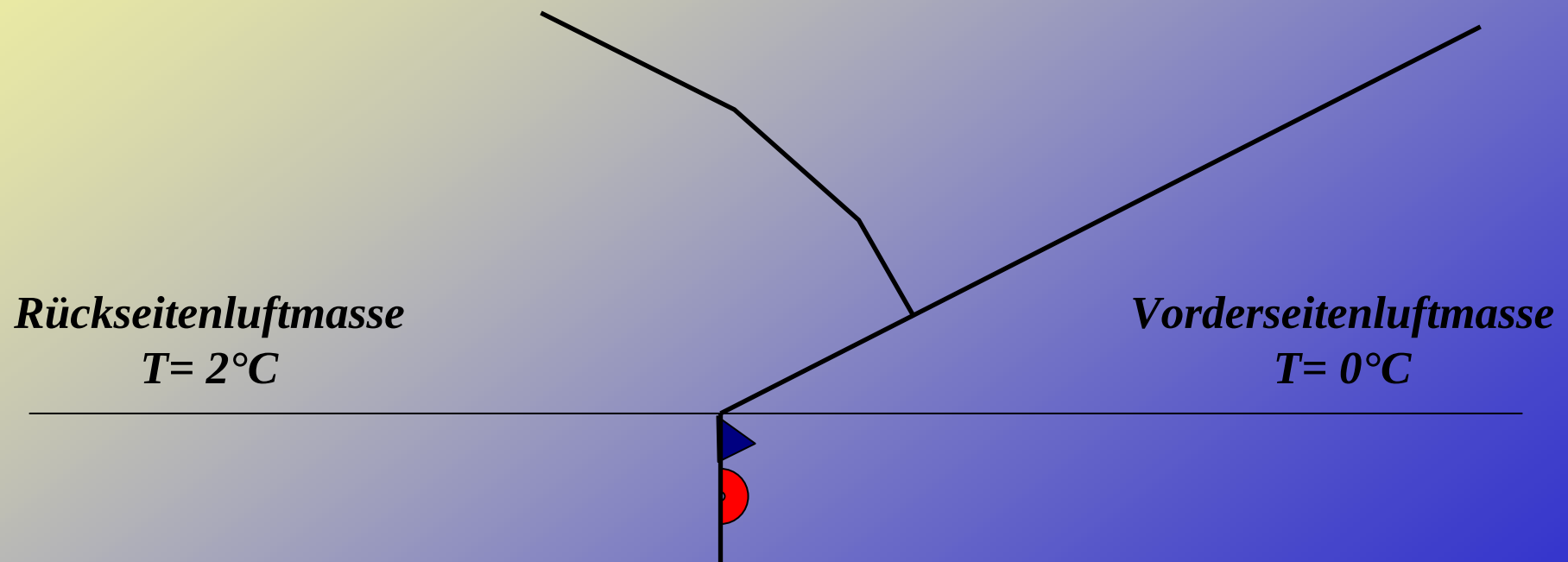
# *Großwetterlage - Warmfrontokklusion*

- Erstes Beispiel: Die ***Rückseitenluftmasse*** ist ***wärmer*** als die ***Vorderseitenluftmasse*** und gleitet auf die Vorderseitenluftmasse auf, wie bei einer ***Warmfront***!
  Die Luftmasse des ***Warmsektors*** wird dabei vom Boden ***abgehoben***.



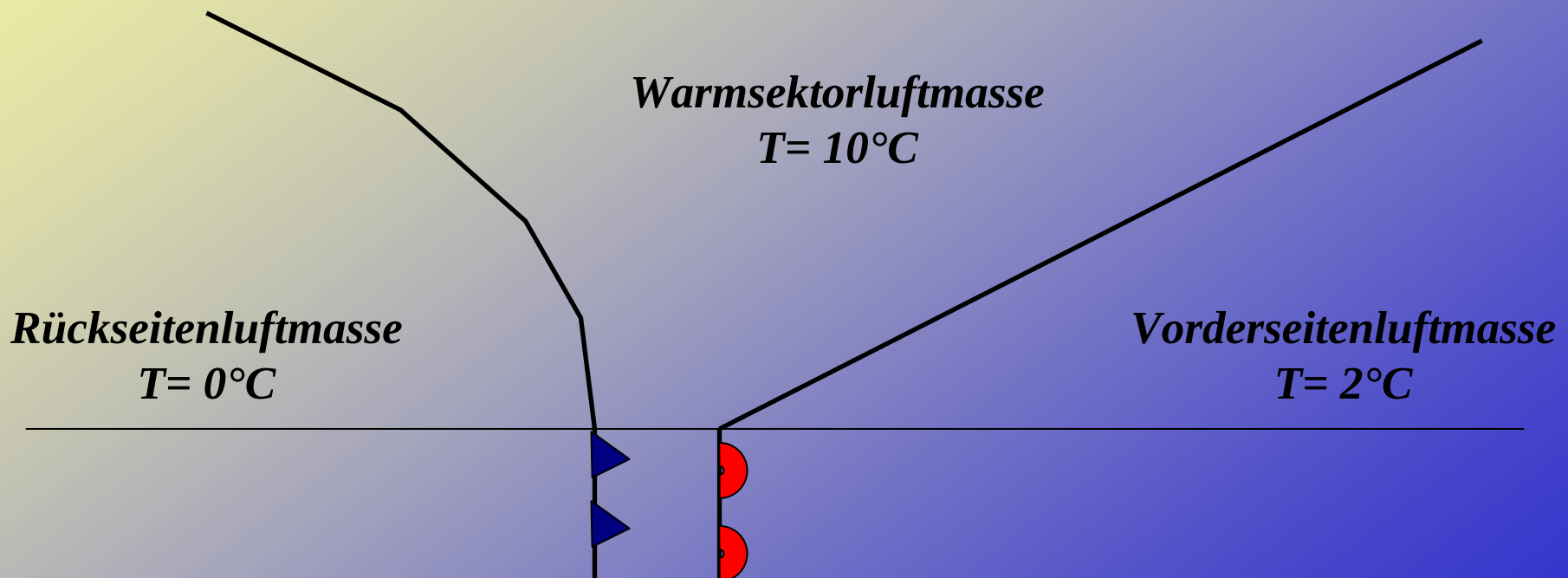
# *Großwetterlage - Warmfrontokklusion*

- Erstes Beispiel: Die ***Rückseitenluftmasse*** ist ***wärmer*** als die ***Vorderseitenluftmasse*** und gleitet auf die Vorderseitenluftmasse auf, wie bei einer ***Warmfront***!
  Die Luftmasse des ***Warmsektors*** wird dabei vom Boden ***abgehoben***.
- Es entsteht die ***Warmfrontokklusion***!
- ***Wetter und Wolkenfolge*** sind die gleichen wie bei einer ***Warmfront***!



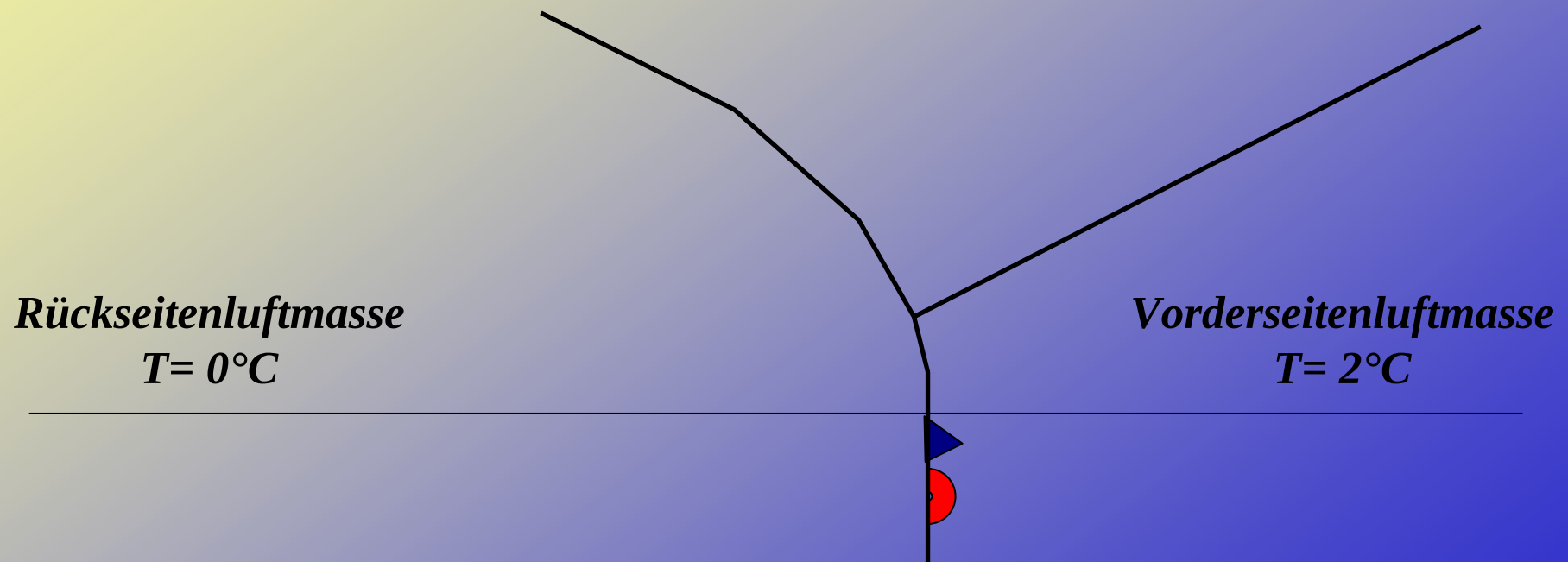
# *Großwetterlage - Kaltfrontokklusion*

- Zweites Beispiel: Die ***Rückseitenluftmasse*** ist ***kälter*** als die ***Vorderseitenluftmasse*** und schiebt sich unter die Vorderseitenluftmasse, wie bei einer ***Kaltfront***!
  Die Luftmasse des ***Warmsektors*** wird dabei wieder vom Boden ***abgehoben***.

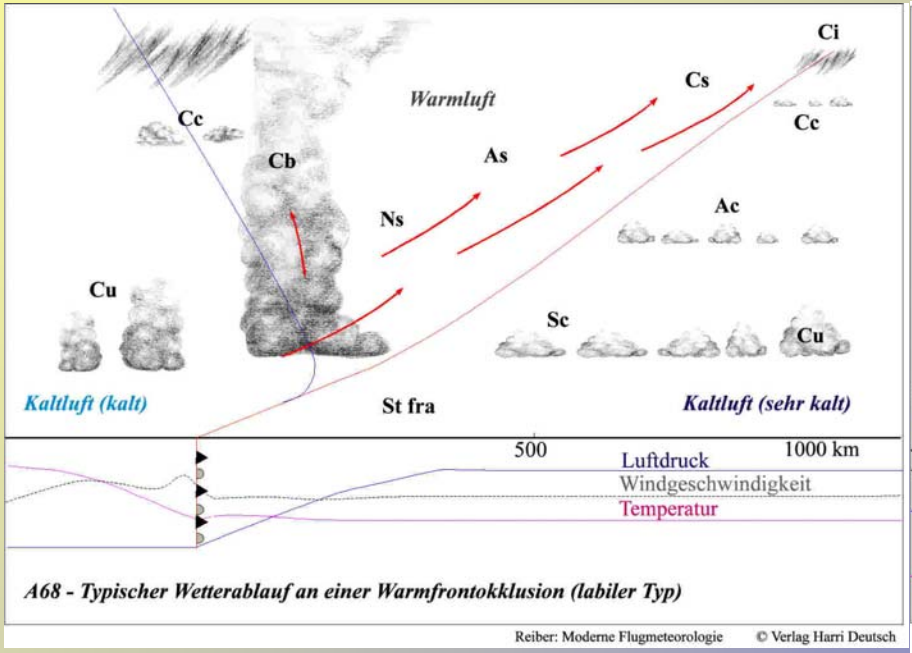


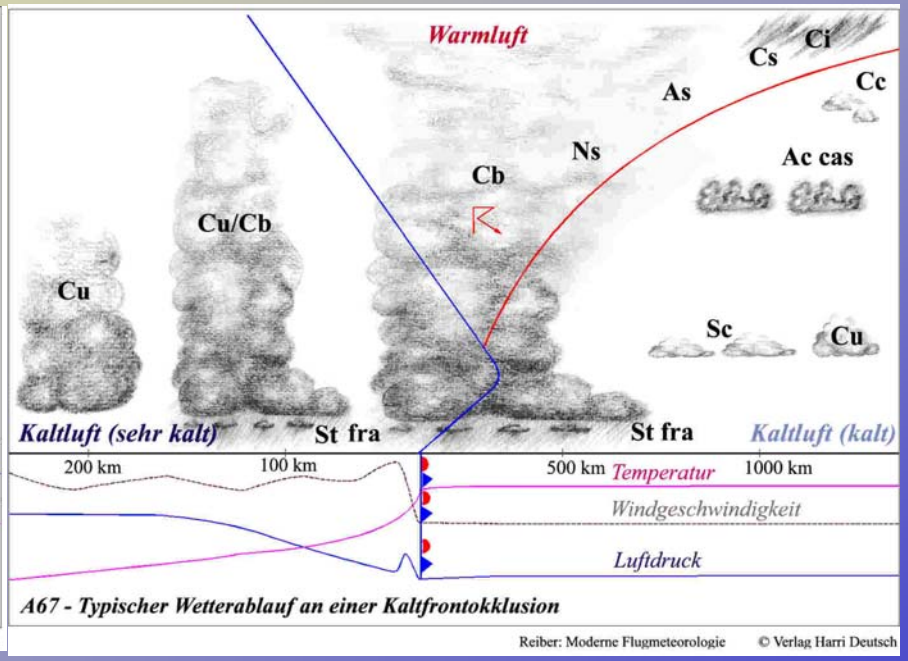
# *Großwetterlage - Kaltfrontokklusion*

- Zweites Beispiel: Die ***Rückseitenluftmasse*** ist ***kälter*** als die ***Vorderseitenluftmasse*** und schiebt sich unter die Vorderseitenluftmasse, wie bei einer ***Kaltfront***!
  Die Luftmasse des ***Warmsektors*** wird dabei wieder vom Boden ***abgehoben***.
- Es entsteht die ***Kaltfrontokklusion***!
- ***Wetter und Wolkenfolge*** sind die gleichen wie bei einer ***Kaltfront***!



# Okklusionen



# *Großwetterlage*

## Zusammenfassung:

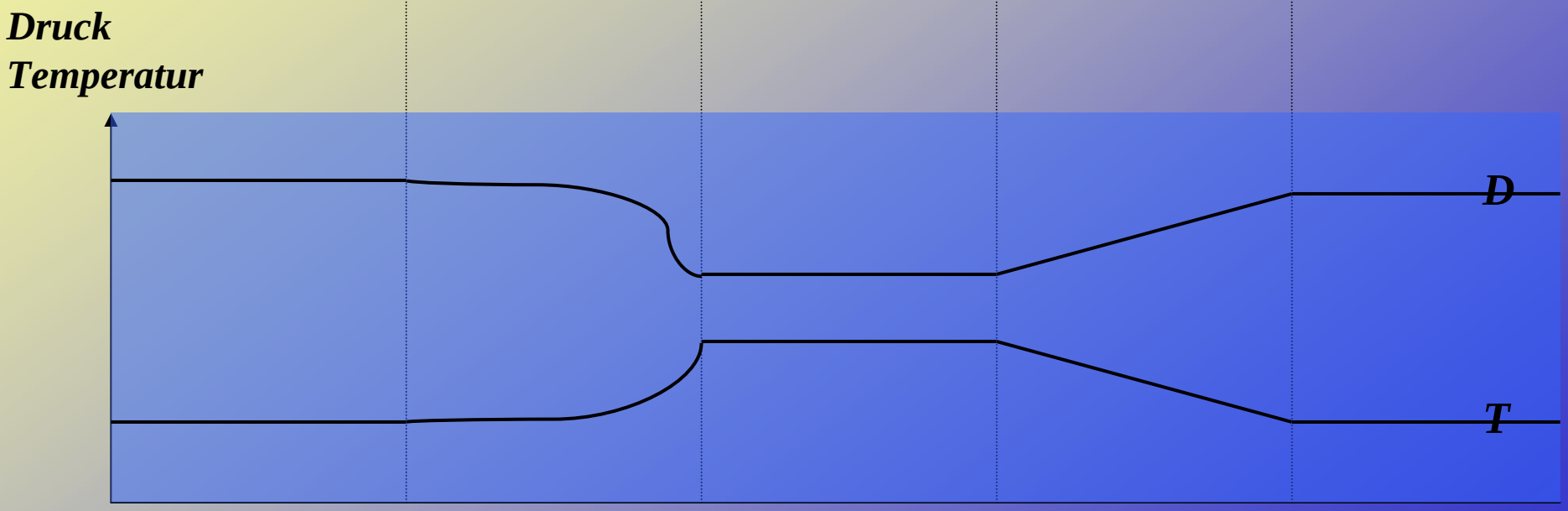
1. *Vorderseitenwetter*
2. *Warmfront*
3. *Warmsektor*
4. *Kaltfront*
5. *Rückseitenwetter*

**Wichtig:**
***Was passiert jeweils mit Windrichtung, Druck, Temperatur?***

# *Großwetterlage*

## Zusammenfassung:

| *Rückseite* | *Kaltfront* | *Warmsektor* | *Warmfront* | *Vorderseite* |
|---|---|---|---|---|
| *Konstanter Wind* | *Wind dreht nach rechts* | *Konstanter Wind* | *Wind dreht nach rechts* | *Konstanter Wind* |



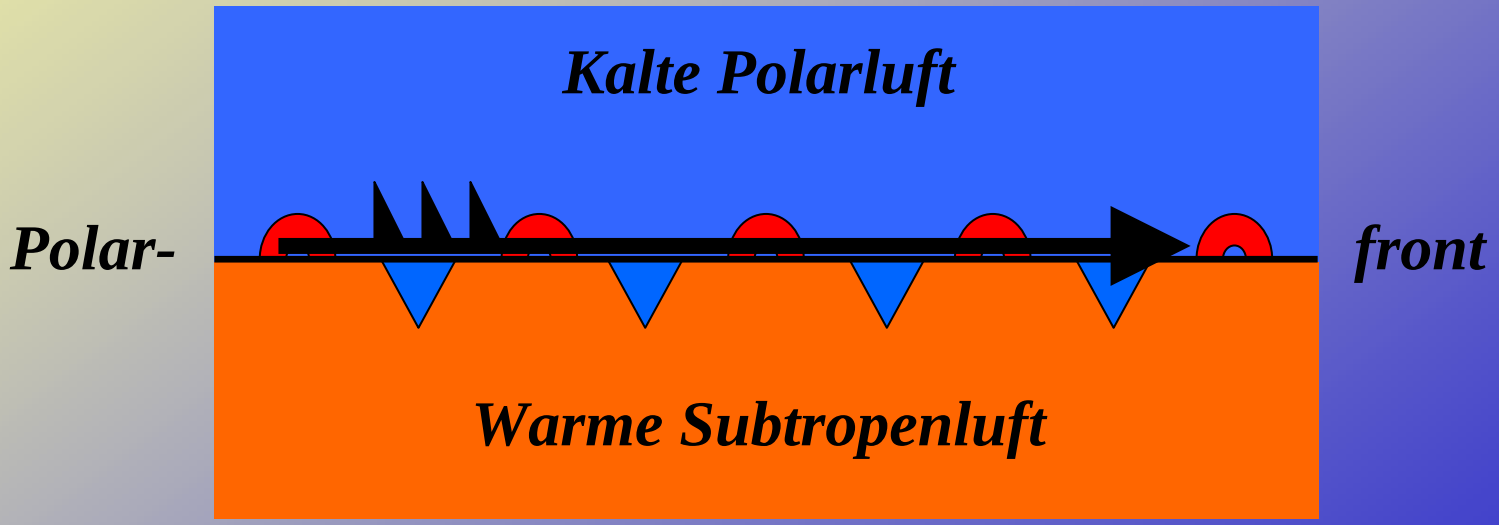
# *Großwetterlage*

## *Wie entsteht eine Zyklone?*

- ***Zunächst:*** ***Was ist eine Zyklone?***
  ***Eine Zyklone ist ein <u>Tiefdruckgebiet</u> oder auch <u>Tief</u>.***
- ***Der Ursprung eines Tiefs in unseren Breiten ist meist die <u>Polarfront</u>.***

# *Großwetterlage - Zyklone*

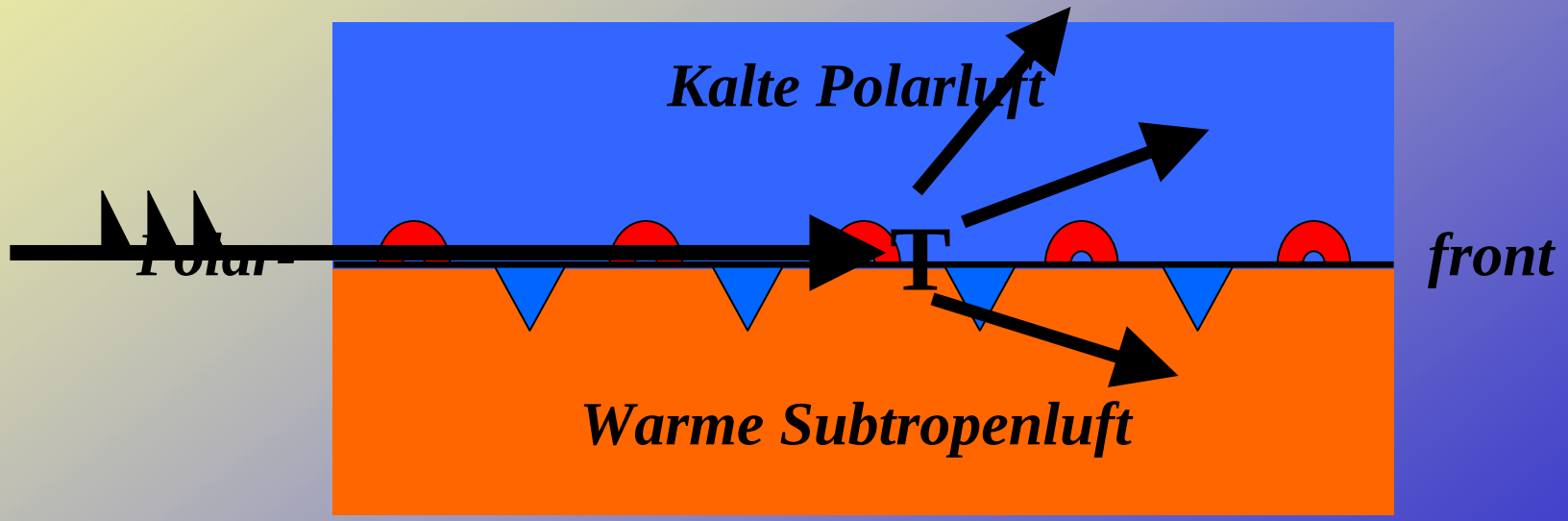
- ***Noch einmal: Wir haben eine <u>Polarfront</u>.***
  ***Die Polarfront ist eine <u>stationäre Front</u>.***
- ***Die Polarfront ist die Grenzfläche zwischen <u>kalter Polarluft</u> und <u>warmer Subtropenluft</u> und befindet sich zwischen 40°N und 60°N.***
- ***Im Bereich der Polarfront sind meist hohe Starkwindbänder, sogenannte <u>Jetstreams</u> vorhanden. In ihnen herrschen Wind-geschwindigkeiten von 60kt bis zu 250kt!***



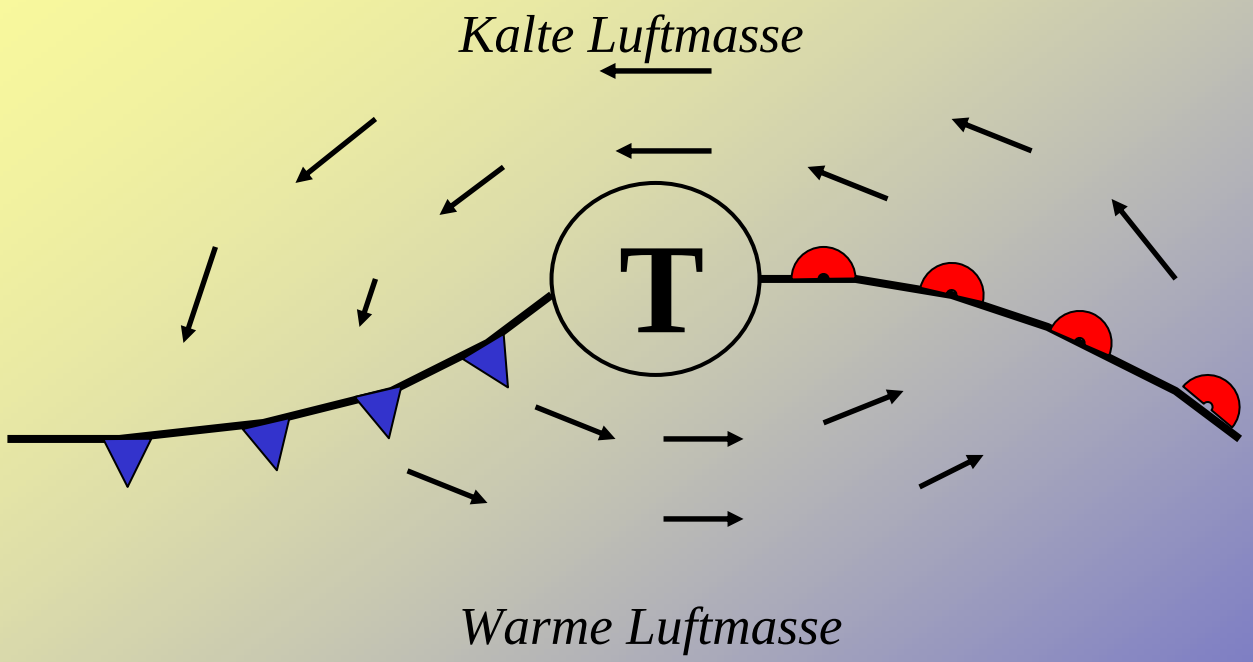
# *Großwetterlage - Zyklone*

- ***Dieser Jetstream kann nun durch Massenzu- oder Abfluss die Druckverhältnisse in der Atmosphäre beeinflussen.***
  ***Hier als Beispiel: die Entstehung eines Tiefs durch den <u>Sog</u> eines Jetstreams.***

- ***Der Jetstream wirkt hier wie ein Sog und erzeugt tiefen Druck, welcher sich zum Boden durchsetzt...das Tief ist geboren.***

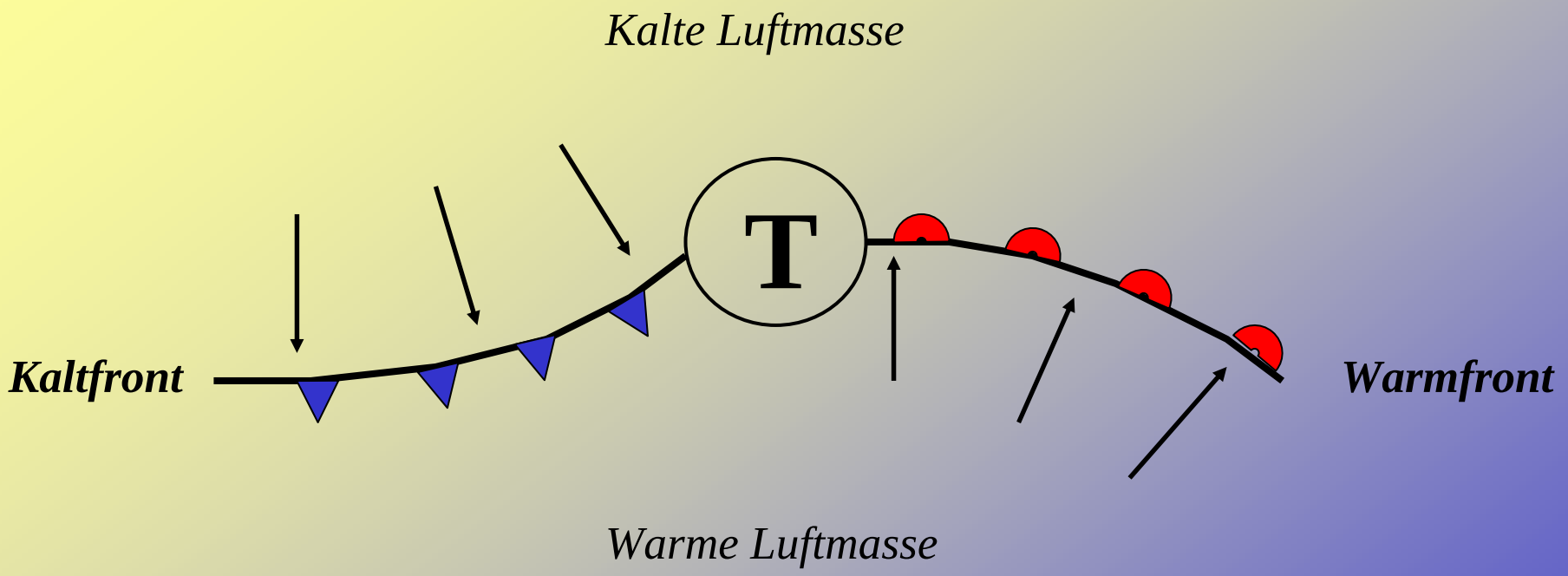


# *Großwetterlage - Zyklone*



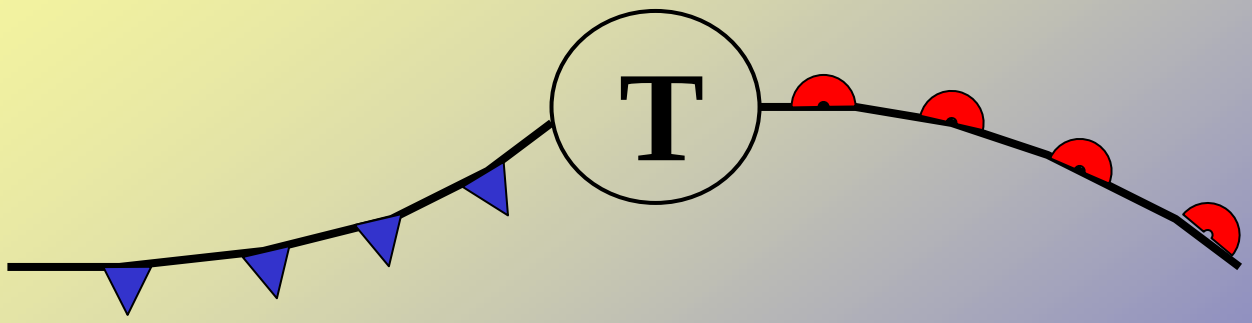

- ***Die Atmosphäre versucht nun diese Druckunterschiede ausszugleichen. Durch die Corioliskraft strömt Luft im Gegenuhrzeigersinn in das Tief ein und im Uhrzeigersinn aus einem Hoch aus, auf der Nordhalbkugel.***

# *Großwetterlage - Zyklone*




- ***Die kalte Luft wird auf der linken Seite gezwungen nach Süden vorzustoßen...<u>die Kaltfront</u>.***
- ***Die warme Luft wird auf der rechten Seite gezwungen nach Norden vorzustoßen...<u>die Warmfront</u>.***
- ***Unser Frontensystem mit Vorderseite, Warmfront, Warmsektor, Kaltfront und Rückseite ist nun komplett.***

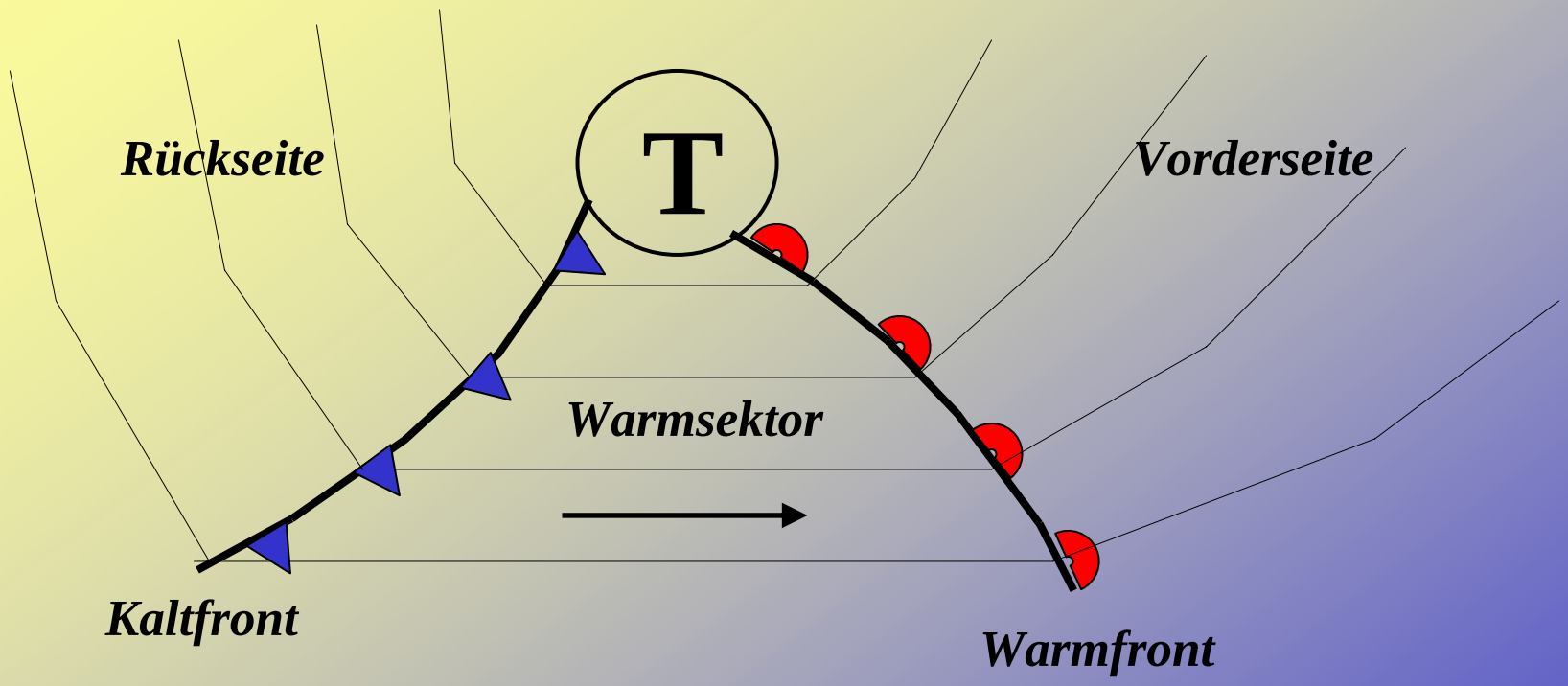
# *Großwetterlage - Zyklone*




***Diese Entstehungsphase des Tiefs wird auch als junges Tief oder Wellenstörung bezeichnet.***

***Dieser Phase folgt das Reifestadium des Tiefs.***

# *Großwetterlage - Zyklone*

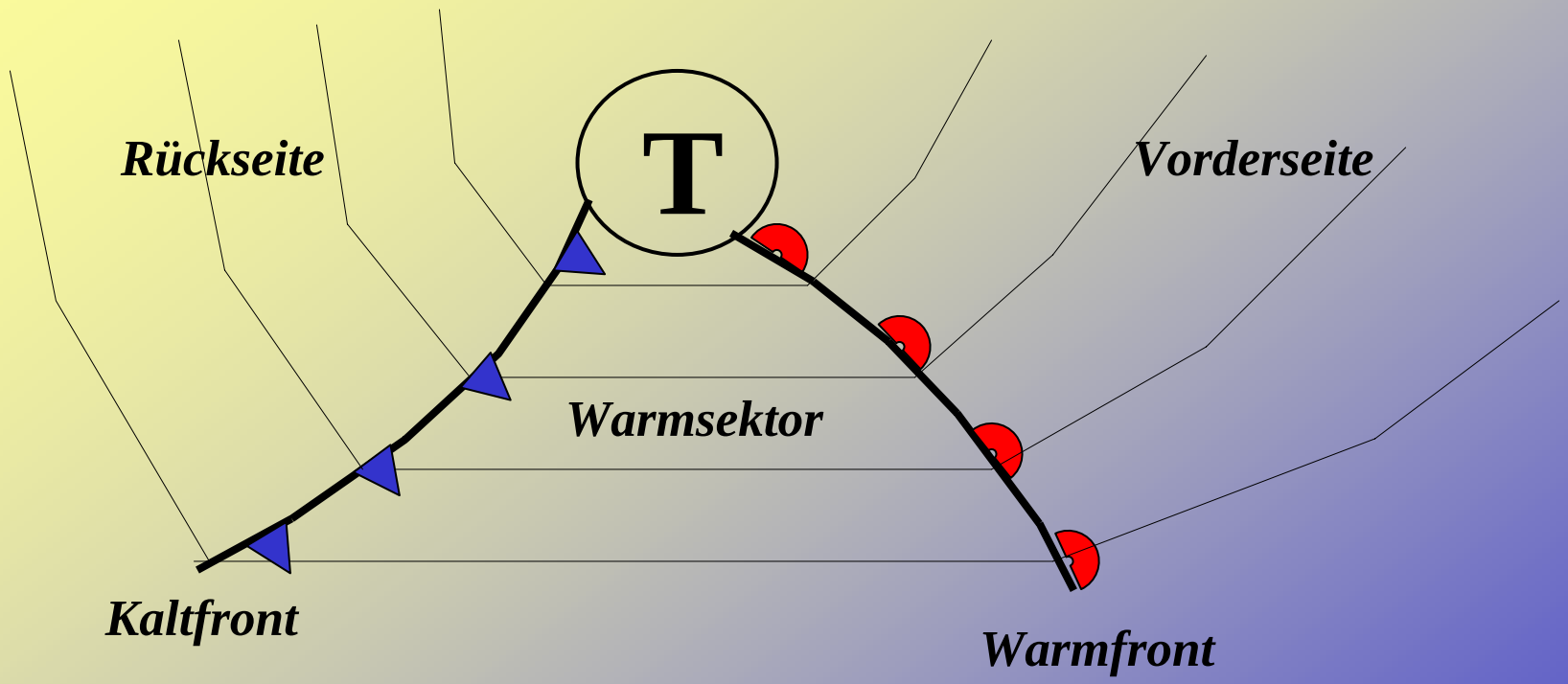



***Das <u>Reifestadium</u> des Tiefs mit:***

***Nice to know:***

Zugrichtung des Tiefs in Richtung der Warmsektorisobaren.

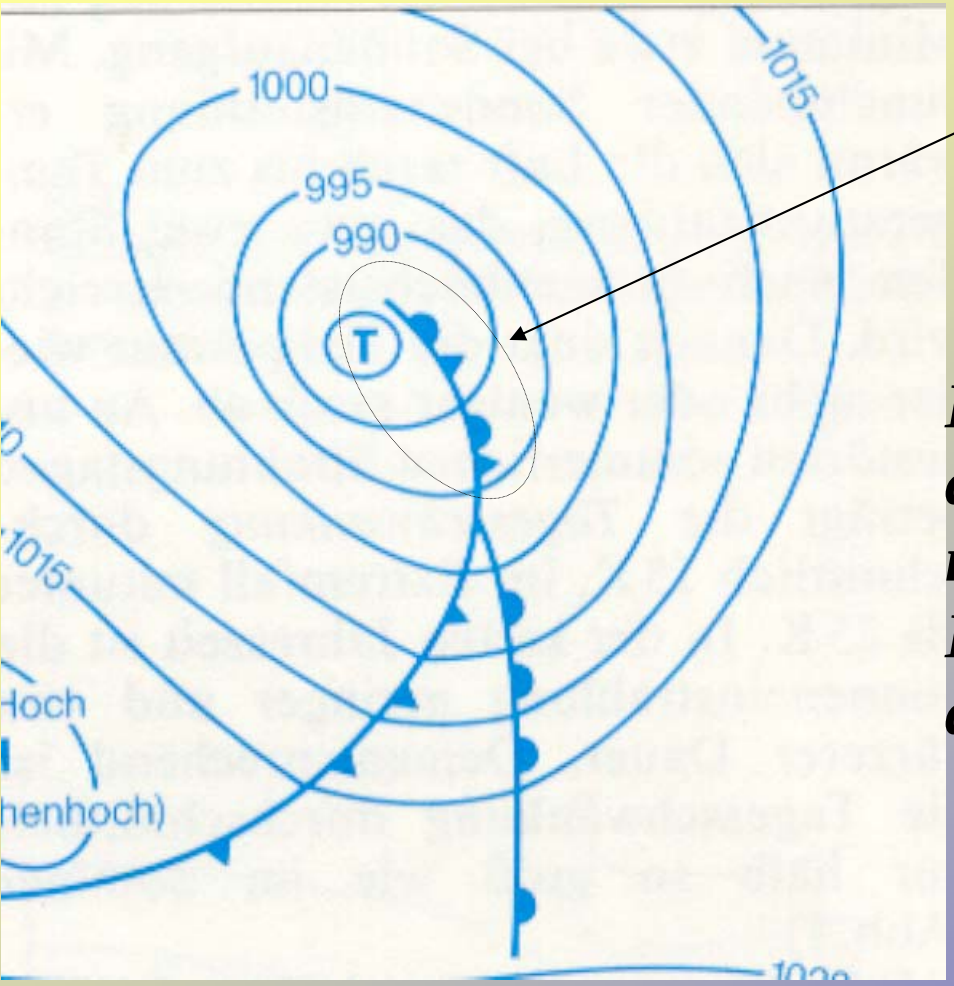
# *Großwetterlage - Zyklone*




***Die Kaltfront wird die Warmfront dann irgendwann einholen und das Tief beginnt zu <u>okkludieren</u>!***

***Es folgt die nächste Phase des Tiefs: die Zerfallphase des Tiefs.***

# *Großwetterlage - Zyklone*

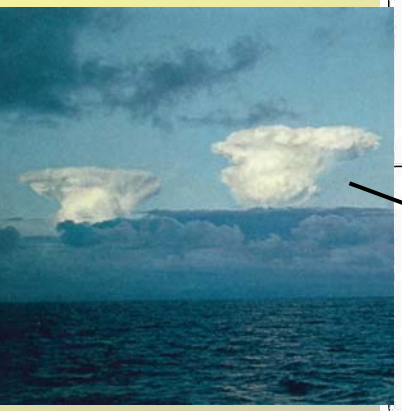


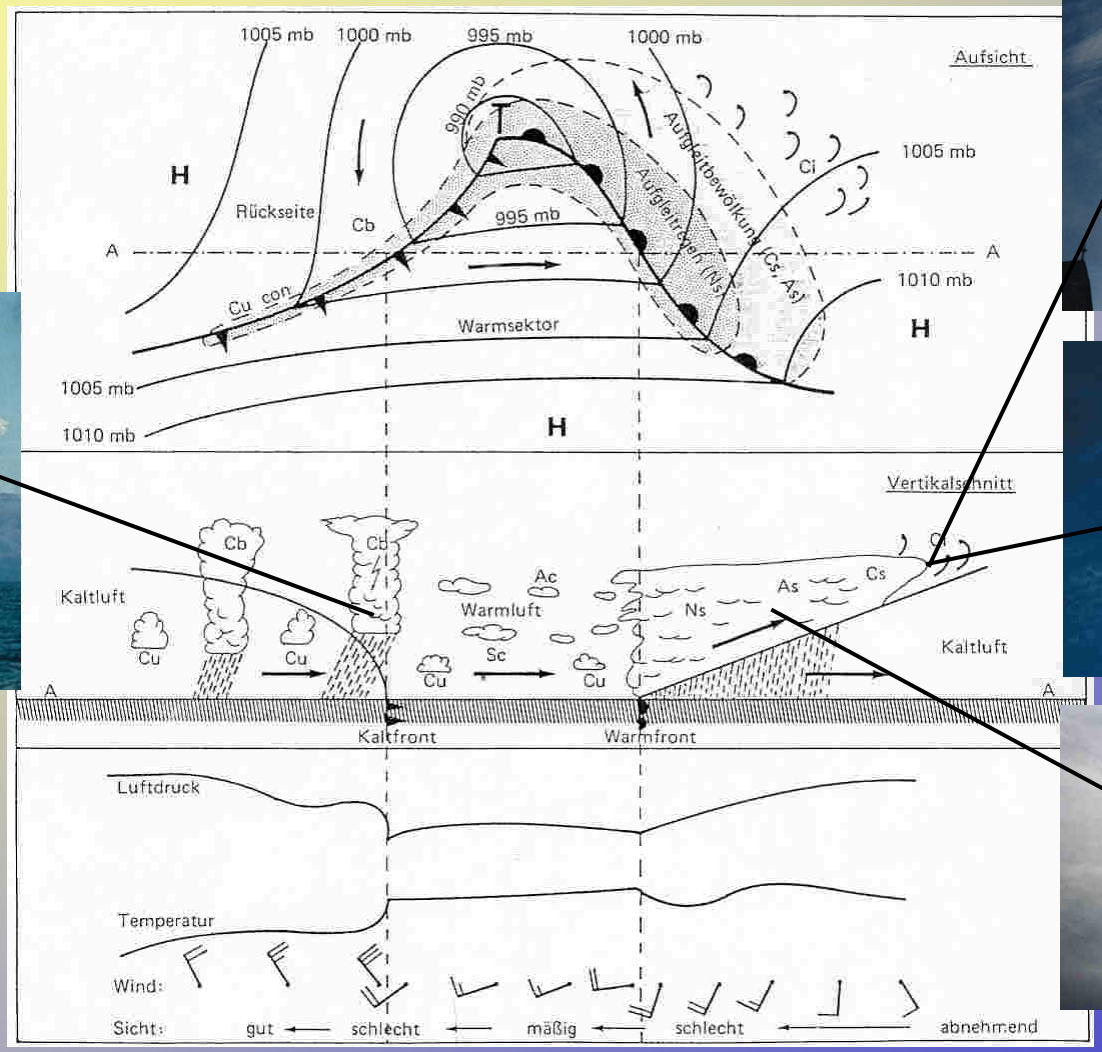

***Bereits okkludierter Bereich.***

***Der Warmsektor wird immer mehr angehoben, die für das Tief notwendigen Temperatur und somit Druckunterschiede schwinden, das Tief wird zerfallen!***

***Dieser Prozess vom Entstehen bis zum Zerfall des Tiefs zieht sich über einige Wochen hin.***

# *Großwetterlage – Zyklone*





# *Großwetterlage*

## Durchzug eines Tiefdruckgebietes:

1. *Vorderseitenwetter*
2. *Warmfront*
3. *Warmsektor*
4. *Kaltfront*
5. *Rückseitenwetter*

**Wichtig:**
***Was passiert jeweils mit Windrichtung, Druck, Temperatur?***

# Typisches Satellitenbild einer Zyklone

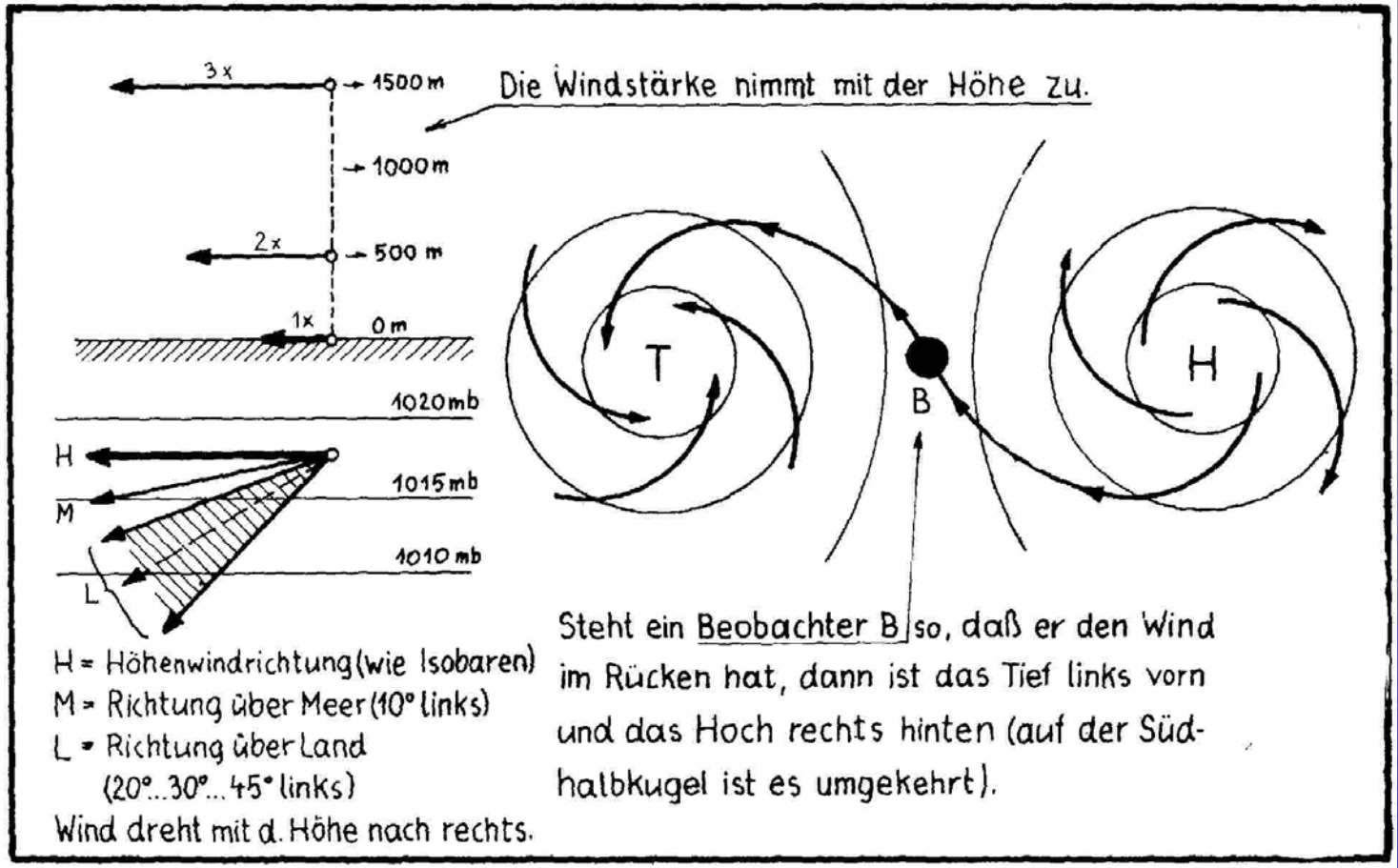
Das Satellitenbild vom 6. 8. 1968 enthält Informationen über die Verteilung von Land, Wasser, Eis, und Wolken sowie über deren Helligkeit und Temperatur. Es setzt sich aus Satellitenmessungen im sichtbaren und infraroten Spektralbereich zusammen.

Satellit:_____NOAA-9
Flughöhe:_____ca. 850 km
Flugbahn:_____Polumlaufend
Dauer des Orbits:_____ca.120 min
Räumliche Auflösung:_____1,1km, Bildmitte
Foto:_____DFVLR

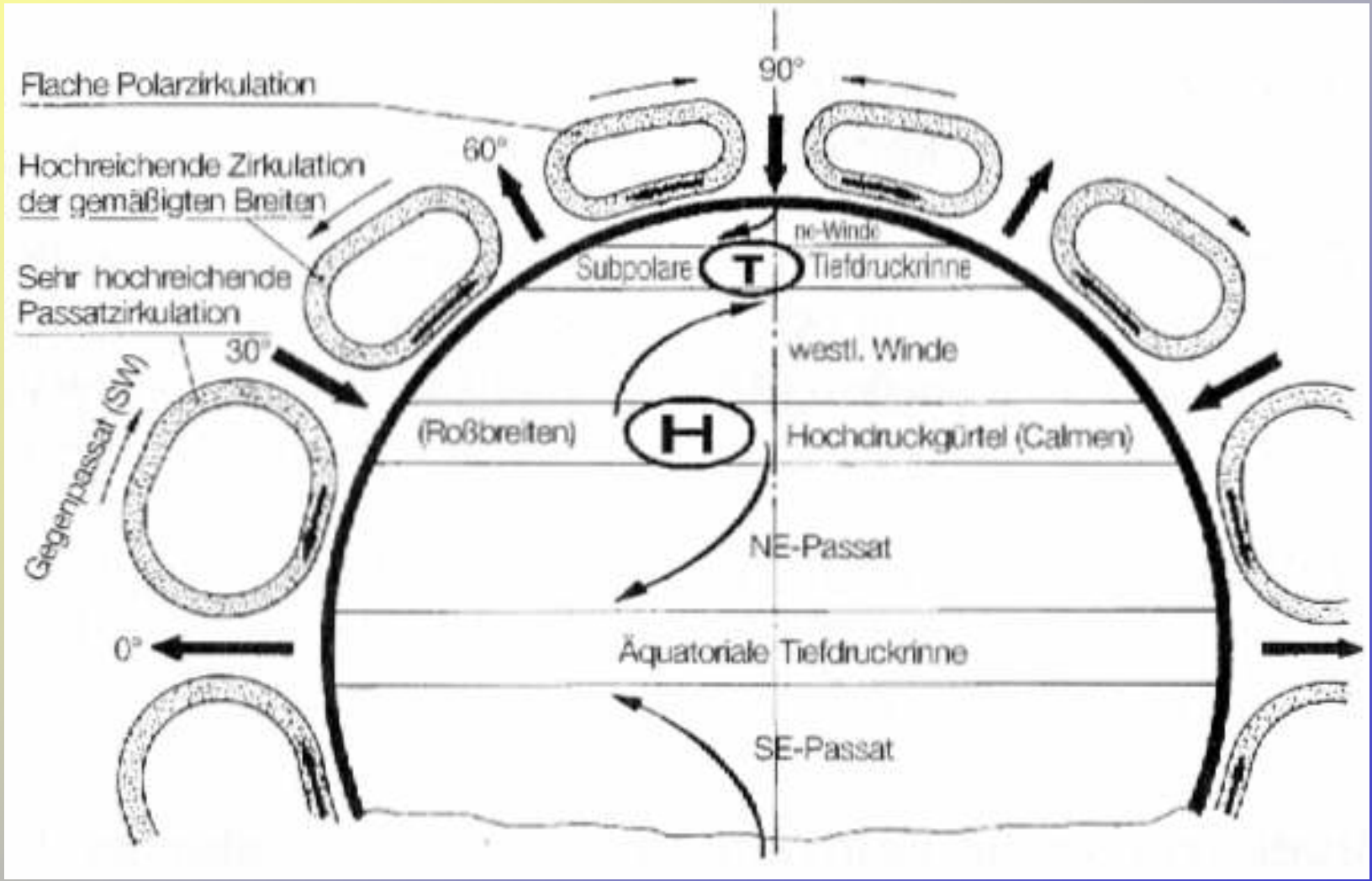
Am 6. 8. liegt ein Tief über Irland mit Kaltfront zur Biskaya , die Alpen sind wolkenfrei. Einen Tag später sorgte diese Kaltfront für einen Wettersturz im Alpenraum, der 14 Menschenleben forderte.

**Der Wetterbericht hatte diesen Schlechtwettereinbruch vorhergesagt.**

# Horizontale Winde

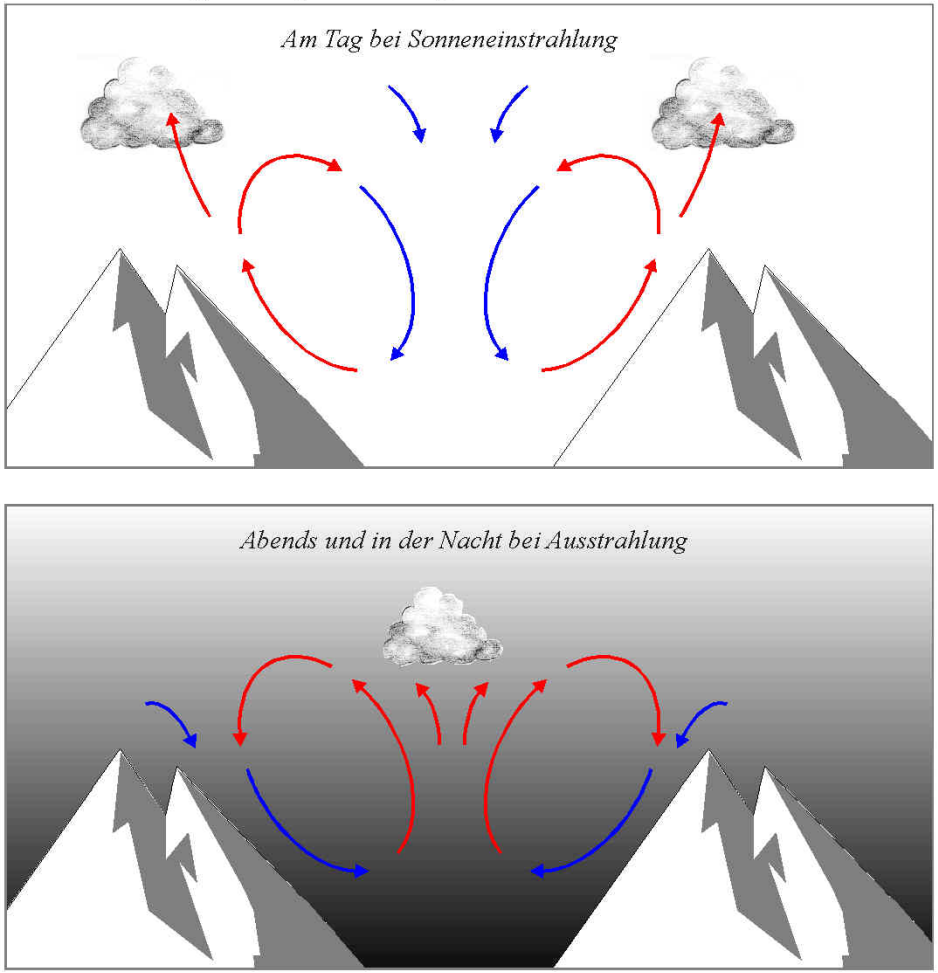


# Großräumige Zirkulation



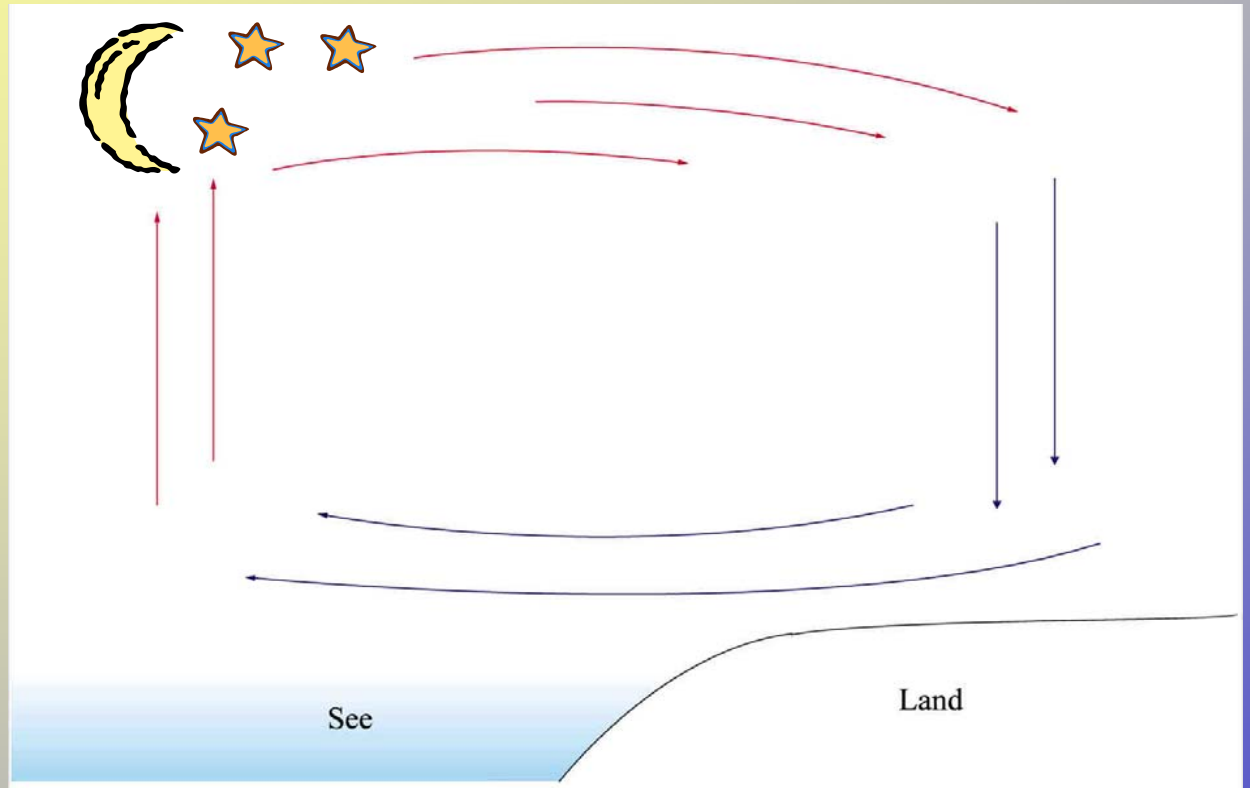
# Tal- & Bergwindsystem

Reiber: Moderne Flugmeteorologie © Verlag Harri Deutsch




***A84 - Schematische Darstellung geschlossener Berg – und Talwindzirkulations-systeme, die sich an guten Strahlungstagen (bzw. Nächten) in dafür geeigneten Tälern ausbilden***

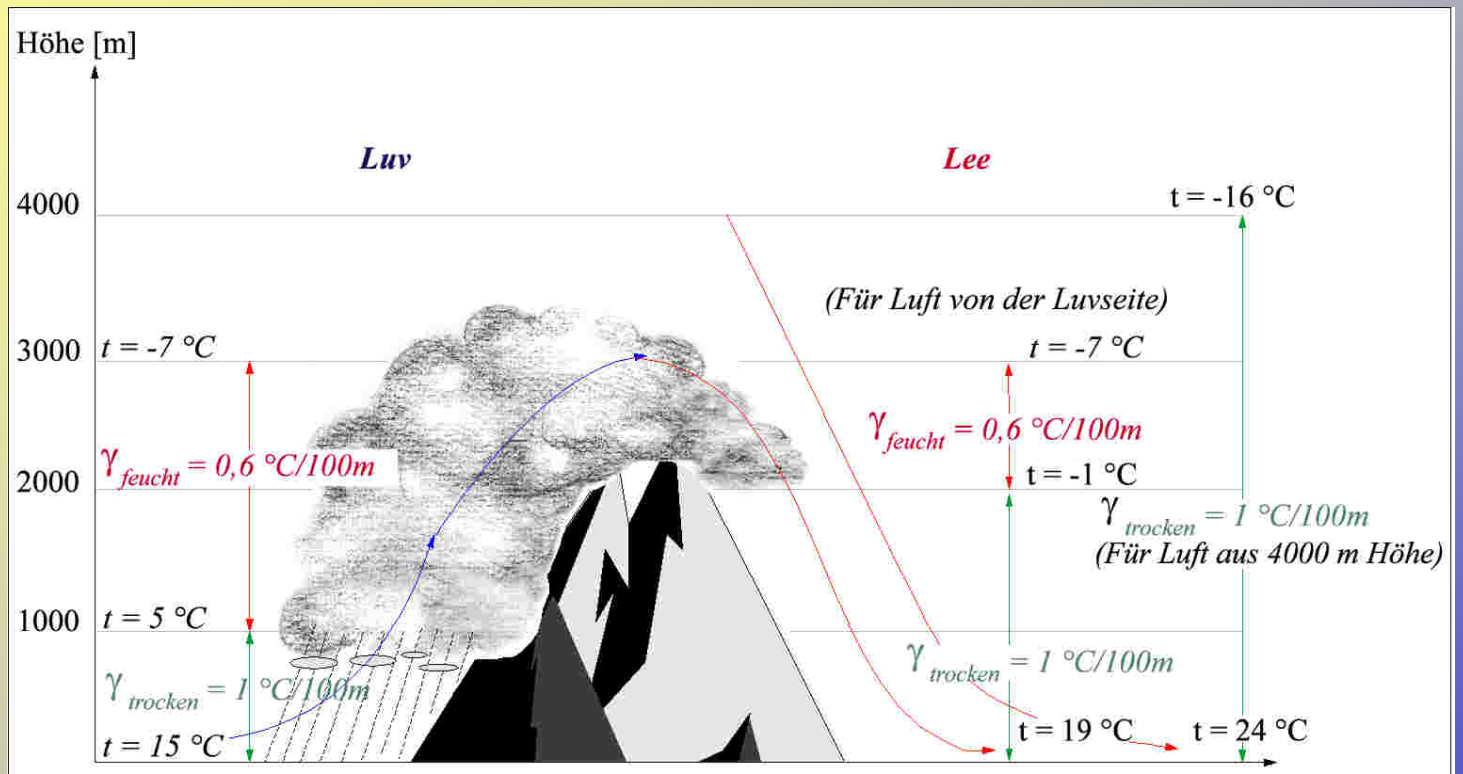
# See- und Landwind




*A93 - Land – Seewindzirkulation in der Nacht*

Reiber: Moderne Flugmeteorologie © Verlag Harri Deutsch

# Föhn

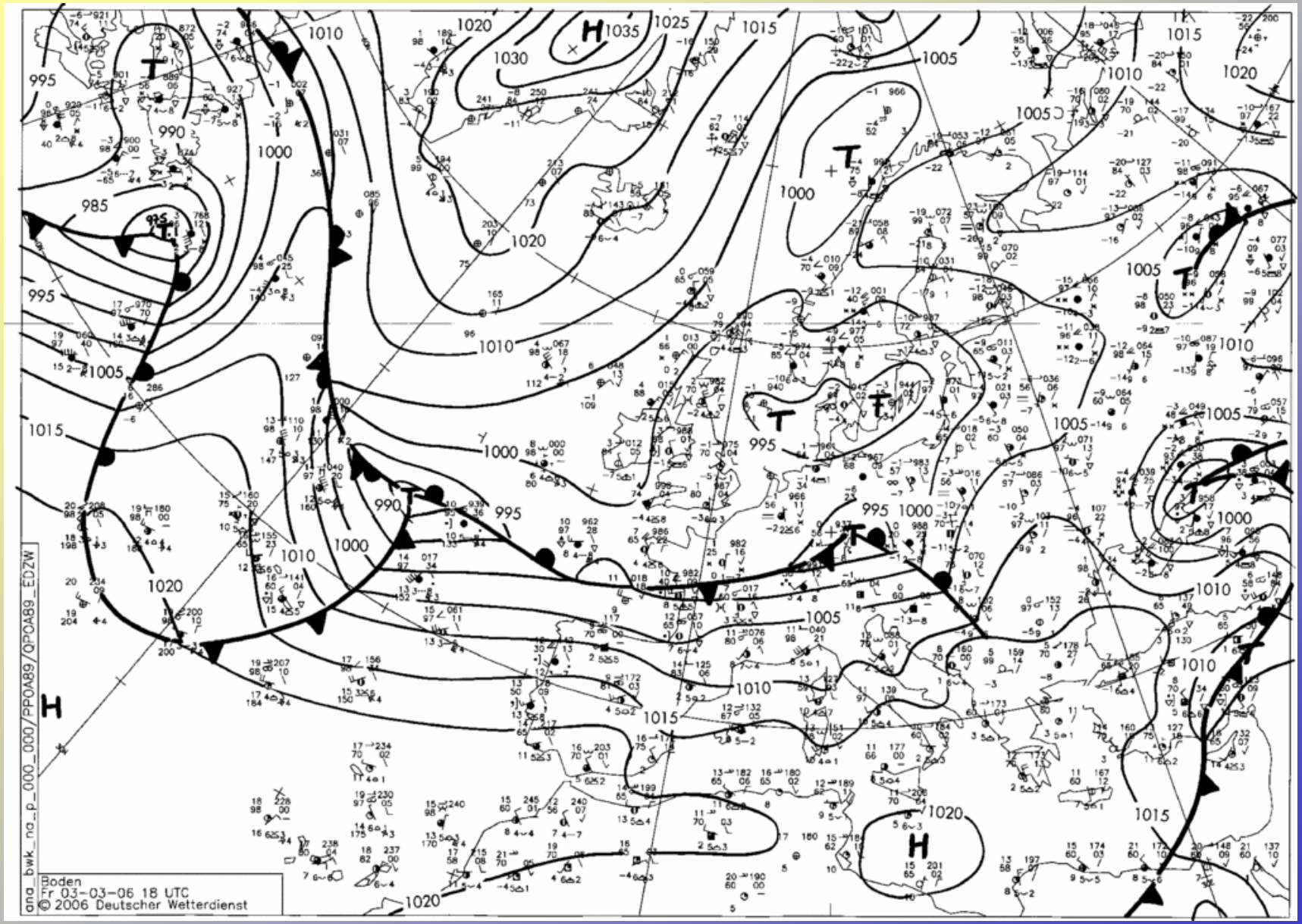



***A85 - Temperaturverlauf bei Stau und Föhn. (Auf der Luvseite kondensiert der Wasserdampf in einer Höhe von 1000m. Dort ist gerade t = τ = 5 °C. Aus der Staubewölkung fällt Niederschlag. Auf der Leeseite kann sich die Luft deshalb beim Abstieg trockenadiabatisch erwärmen und erreicht in Bodennähe 19 °C. Wird wolkenfreie Luft aus 4000 m Höhe in den leeseitigen Abstieg einbezogen, dann steigt die Temperatur dieser Luft auf 24 °C an)***

Reiber: Moderne Flugmeteorologie © Verlag Harri Deutsch

# Wellenentstehung

# Wetterkarten - Bodenanalyse



# Wetterkarten – Symbole (1)

Front (Boden):

| Front | farbige Darstellung | schwarzweiße Darstellung |
|---|---|---|
| Warmfront | rote Linie | |
| Kaltfront | blaue Linie | |
| Okklusion | violette Linie | |
| stationäre Front | abwechselnd blau-rote Linie | |
| Konvergenzlinie | orange Linie | |

Front (Höhe):

| Front | farbige Darstellung | schwarz-weiße Darstellung |
|---|---|---|
| Höhenwarmfront | rot gestrichelte Linie | |
| Höhenkaltfront | blau gestrichelte Linie | |
| Höhenokklusion | violett gestrichelte Linie | |
| Höhenstationäre Front | abwechselnd blau-rot gestrichelte Linie | |

Wettererscheinungen:

| | | |
|---|---|---|
| | = | Nebel |
| | = | Sprühregen |
| | = | Regen |
| | = | Schnee |
| | = | Schauer |
| | = | Gewitter |

in LLSWC zusätzlich:

| | |
|---|---|
| | moderate turbulence |
| | severe turbulence |
| | slight aircraft icing |
| | moderate aircraft icing |
| | severe aircraft icing |
| Mountain obscuration | |

**Bedeckungsgrad** in Karten und Meldungen für die Luftfahrt:

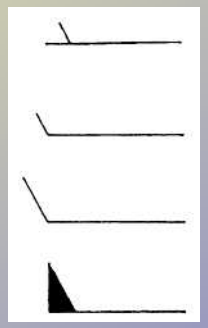
**SKC** = sky clear / wolkenlos = 0/8
**FEW** = few / gering = 1/8 - 2/8
**SCT** = scattered / aufgelockert = 3/8 - 4/8
**BKN** = broken / aufgebrochen = 5/8 - 7/8
**OVC** = overcast / bedeckt = 8/8

# Wetterkarten – Symbole (2)

**Abkürzungen für Wolken:**

ST = Stratus
CU = Cumulus
CB = Cumulonimbus
AS = Altostratus
CI = Cirrus
SC = Stratocumulus
NS = Nimbostratus
AC = Altocumulus
TCU = towering Cu

**Darstellung des Windes:**

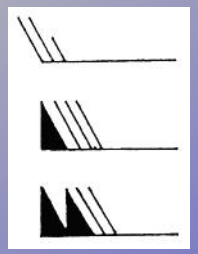


1 - 2 kt

3 - 7 kt

8 - 12 kt

48 - 52 kt



23 - 27 kt

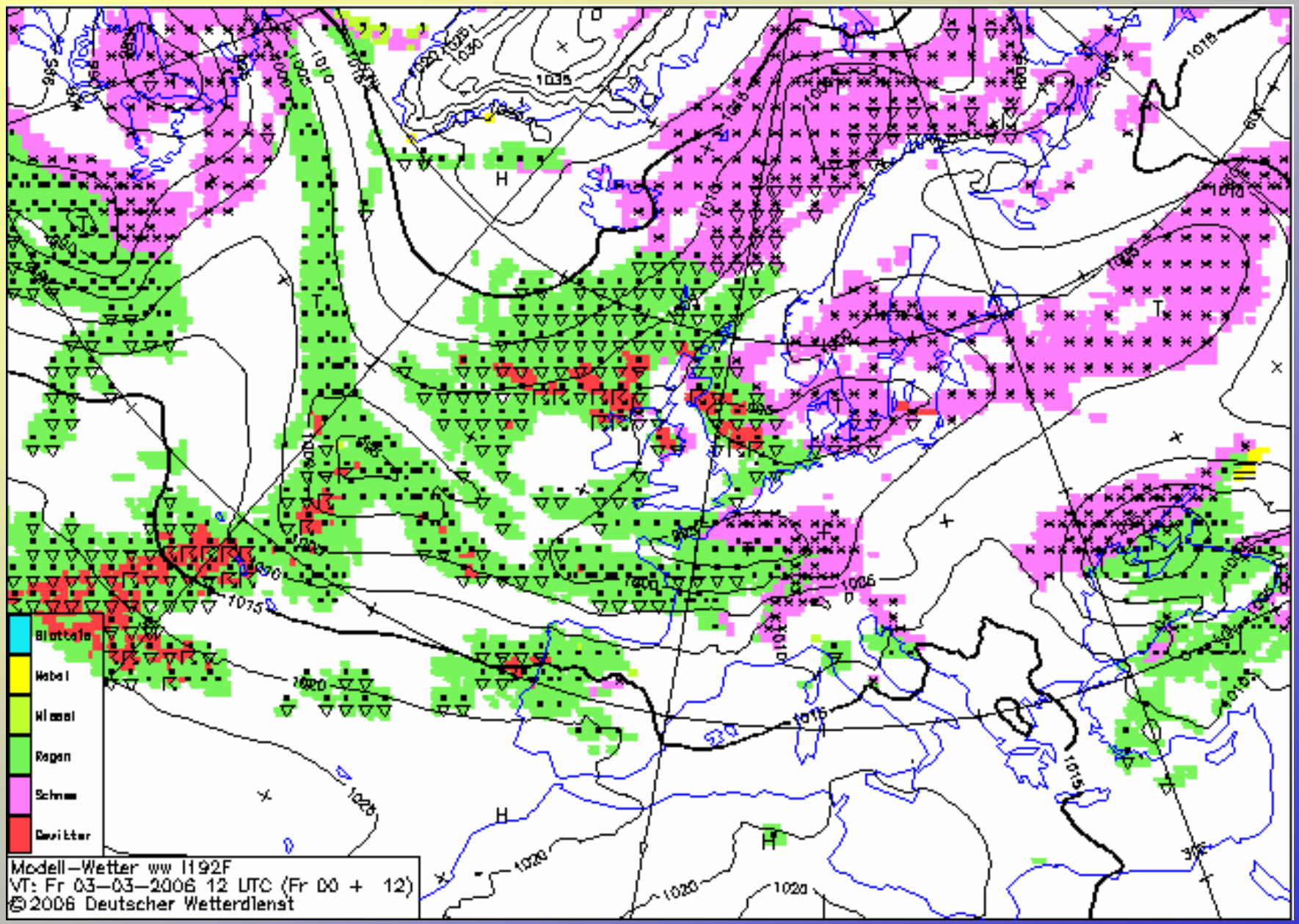
78 - 82 kt

118 - 122 kt

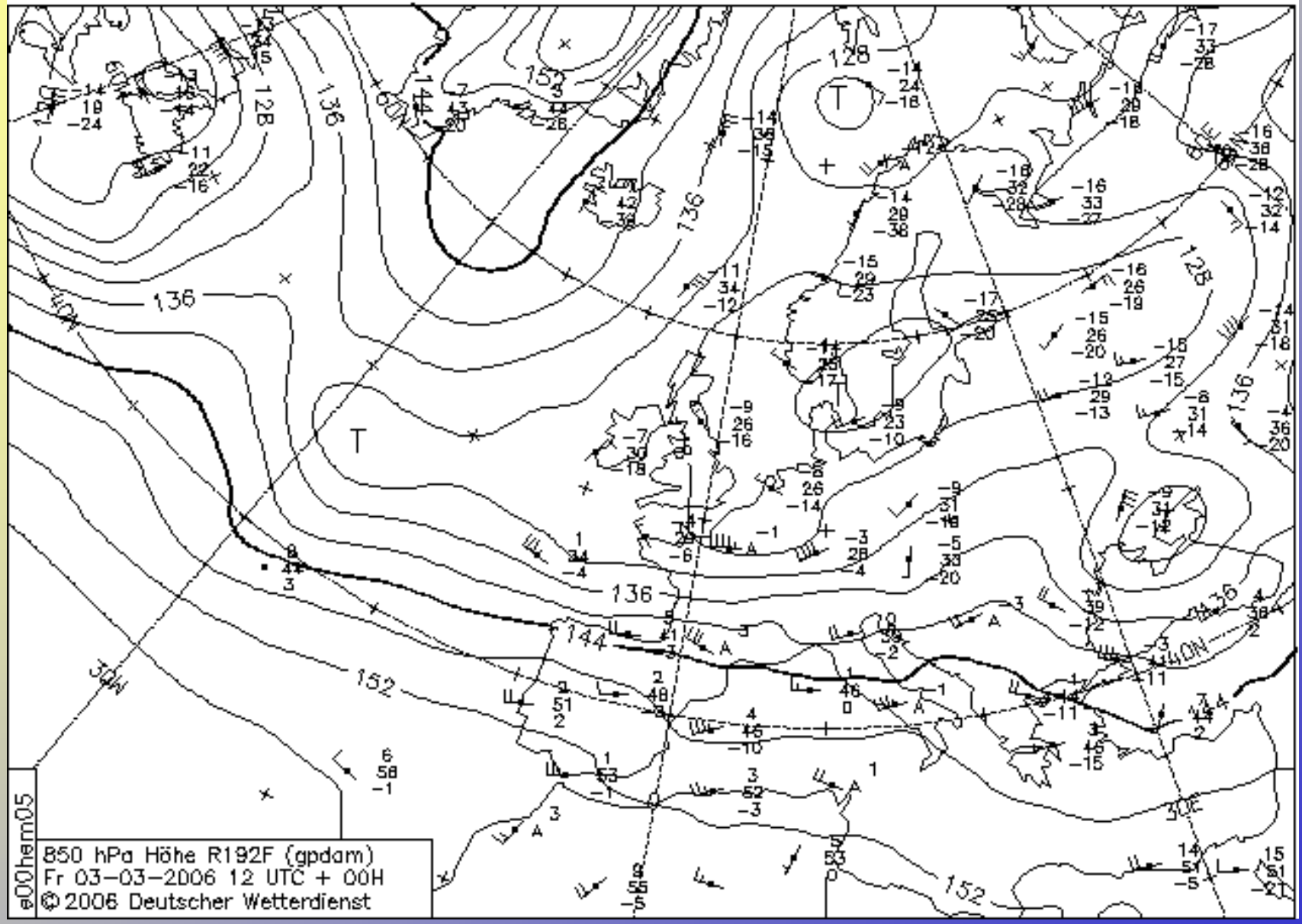
**Abkürzungen für Wettererscheinungen:**

HZ = haze / trockener Dunst
BR = mist / (frz. brume) /feuchter Dunst
FU = smoke / (frz. fumee) / Rauch
FG = fog / Nebel
RA = rain / Regen
DZ = drizzle / Sprühregen
FZ = freezing / gefrierend
SN =snow / Schnee
SH =shower / Schauer
TS = thunderstorm / Gewitter
GR = hail (frz. grele) / Hagel
NIL = no significant weather / keine signifikanten Wettererscheinungen

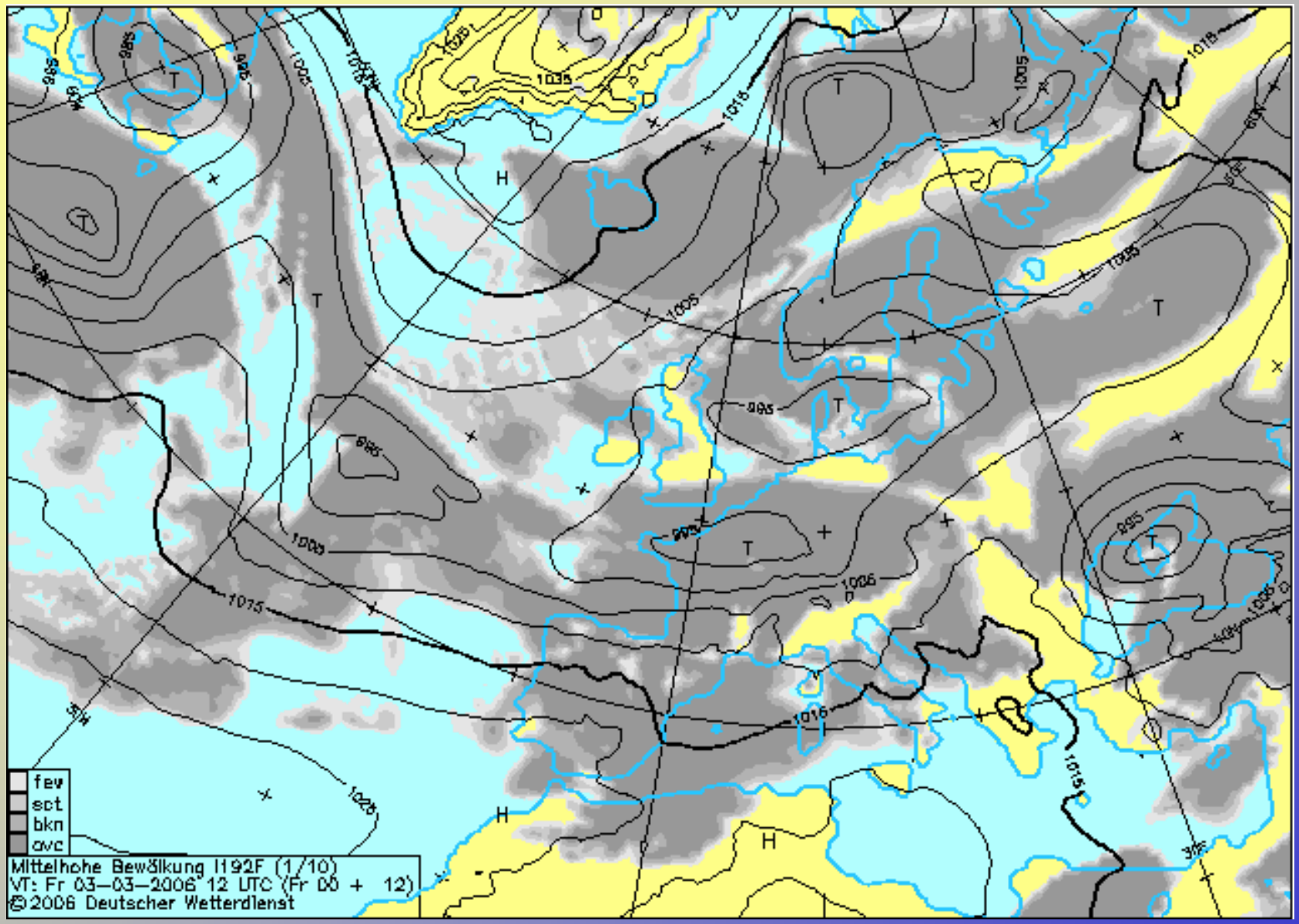
# Wetterkarten – Bodenanalyse mit Wetter



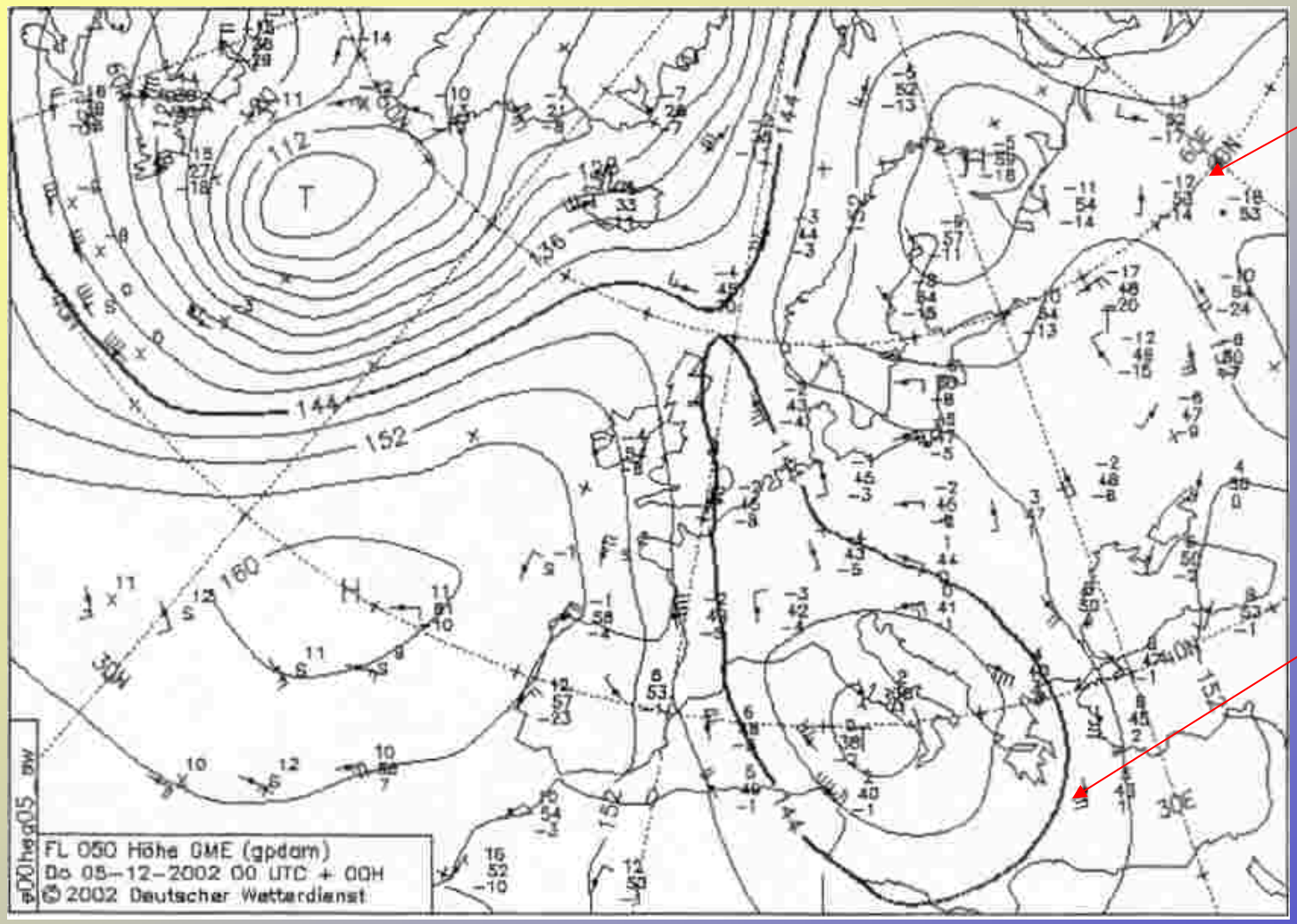
# Wetterkarten – Analyse FL050



# Wetterkarten – Bodenvorhersage



# Wetterkarten – Höhenvorhersage




Stationsinformationen:
Temperatur: -12°C
Höhe der Druckfläche: 1530m
Taupunkt: -14°C
Wind: 180°/ 3 - 7 kt

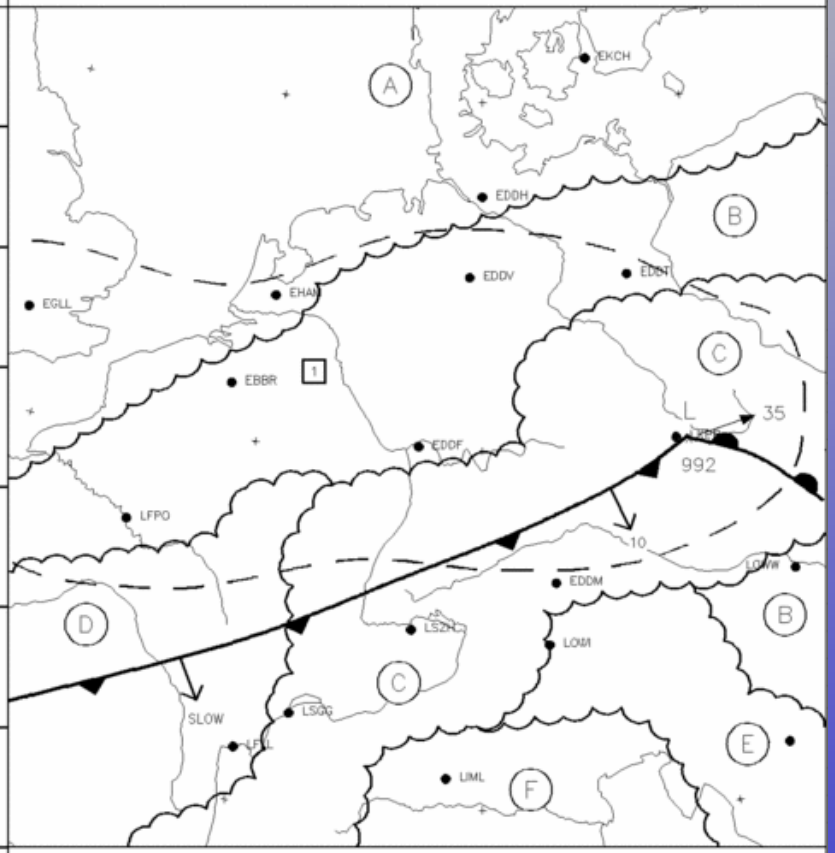
Isohypsen
= Höhenlinien, Höhe der Druckfläche (FL50)

# Wetterkarten – LL Significant Weather Chart

QGDD70 FIXED TIME CHART VALID 21 UTC 03.03.2006 BASED ON 12 UTC DATA ON 03.03.2006

| VARIANT | VIS | WEATHER | CLOUDS, TURBULENCE, ICING | 1.FZLVL | 2.FZLVL |
|---|---|---|---|---|---|
| AREA A | 10+ | NIL | BKN SC CU 025/110 | E SFC | |
| ISOL | 2500 | SHRASN | ISOL TCU 010/200 | | |
| ISOL | 1000 | TSGR | ISOL CB 010/220 | W 010 | |
| LOC | 2000 | BR | BKN/OVC ST 005/020 | | |
| AREA B | 10+ | NIL | BKN SC AC AS CI LYR 025/XXX | SFC | W 010 |
| LOC | 3000 | BR | BKN/OVC ST SC AS CI LYR 010/XXX | | |
| E LOC | 10+ | NIL | | S 040 | |
| AREA C | 7 | NIL | BKN/OVC SC AC CI LYR 020/XXX | SFC | |
| LOC | 1500 | SN | OVC ST SC CU AC CI 015/XXX 015/140 | | |
| LOC | 400 | +SN | OVC ST NS 010/XXX 010/140 | SE 040 | |
| W LOC | 7 | RA/SHRA | OVC SC CU AC CI 015/XXX 015/140 | | |
| AREA D | 10+ | NIL | BKN/OVC CU SC AC CI LYR 020/XXX | 040 | |
| LOC | 7 | RA/SHRA | OVC ST SC AS CI 020/XXX 040/140 | | |
| ISOL | 3000 | SHRA | ISOL TCU 015/200 | | |
| E LOC | 1500 | SN | OVC ST NS 010/XXX 040/140 | | |
| AREA E | 10+ | NIL | BKN/OVC ST SC AC CI LYR 025/XXX | 040 | SFC |
| LOC | 7 | RA/SHRA | BKN/OVC SC CU AC CI 015/XXX 040/140 | | |
| LOC | 2500 | RASN | OVC CU SC AC CI 015/XXX 040/140 | | |
| AREA F | 10+ | NIL | | 040 | E SFC |
| LOC | 7 | NIL | BKN SC CU AC CI LYR 020/XXX | | |
| LOC | 2000 | BR | BKN/OVC ST SC 005/050 | | |

SIGWX BELOW FL 245 ISSUED BY NMC OFFENBACH AT 18 UTC




WARNINGS AND/OR REMARKS

1 190/XXX

AREA C: GUSTS UP TO 30 KT, MT UP TO 40 KT, ALPS UP TO 65 KT

AREA D: GUSTS UP TO 35 KT

AREA C: NEAR FRONT ISOL EMBD CB WITH SEV ICE UP TO FL 170

NOTES : 1. PRESSURE IN HPA AND SPEED IN KNOTS

2. VIS IN M OR KM ( IN M ONLY IF LESS OR EQUAL 5000 M )
MOUNTAIN OBSCURATION IMPLIES VIS 200 M OR LESS

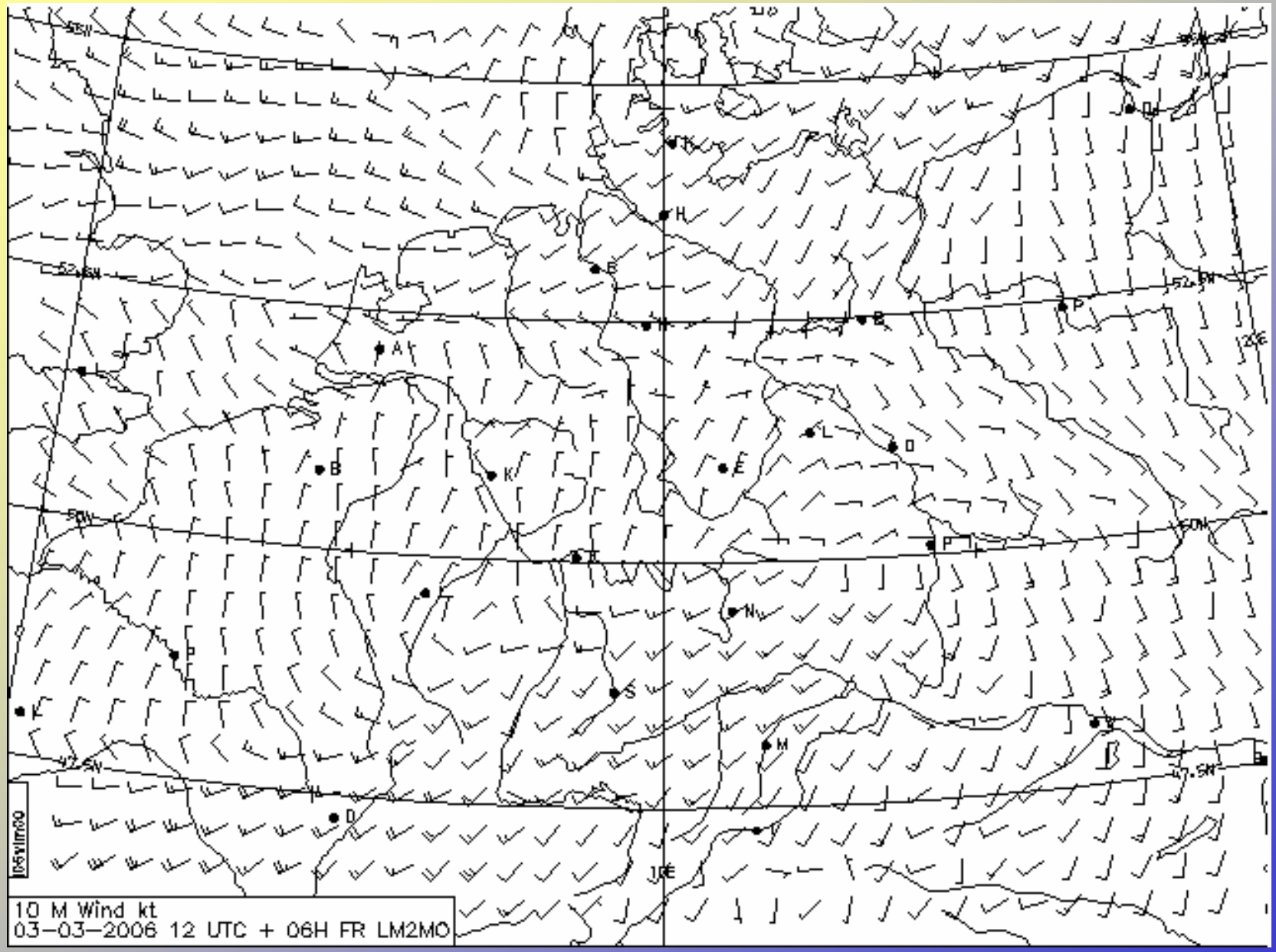
3. ALTITUDE IN HECTOFEET ABOVE MSL. XXX = ABOVE FL 245

4. TS, CB IMPLY HAIL, MOD/SEV ICING AND TURBULENCE

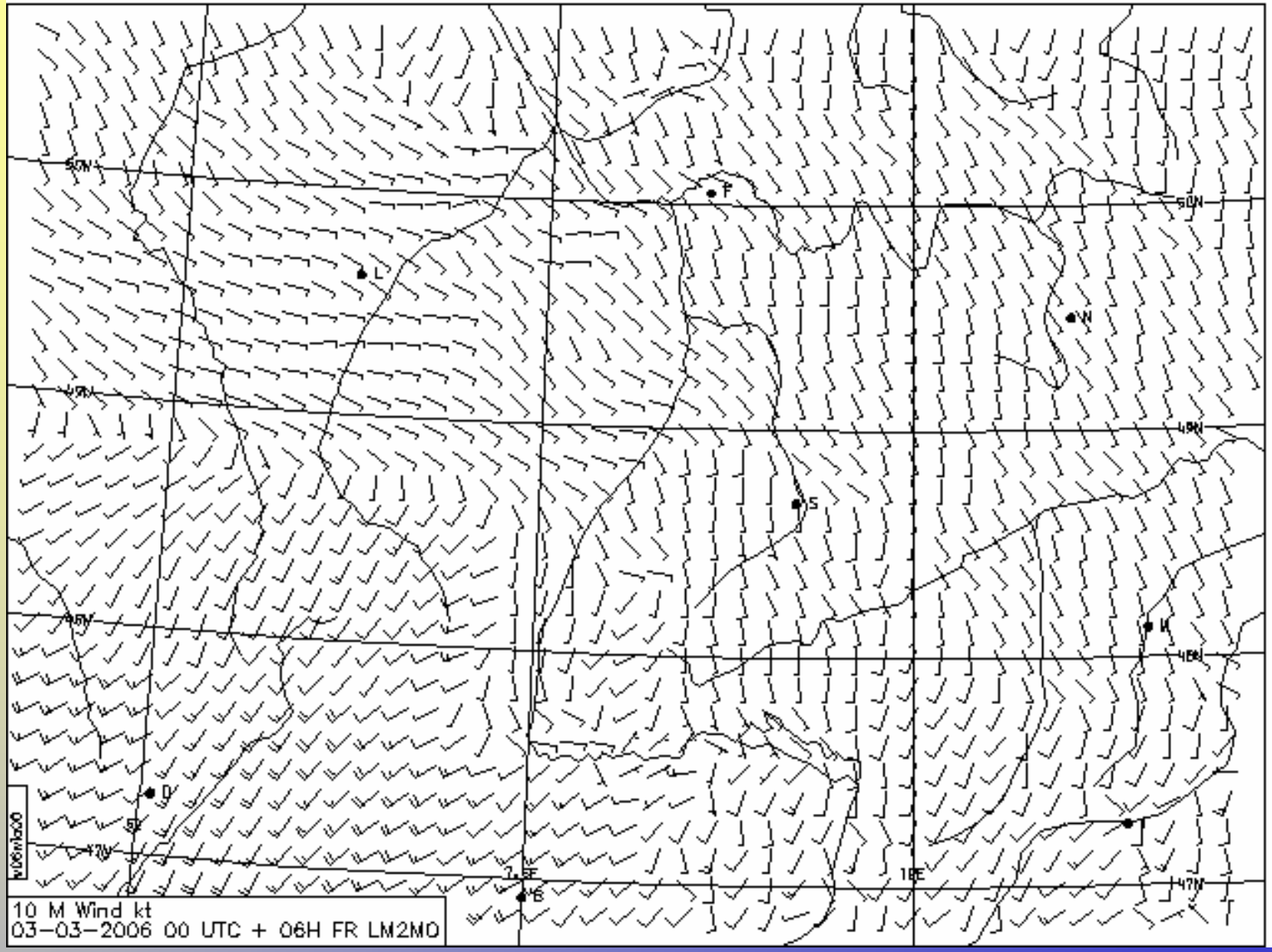
5. TCU implies MOD/SEV ICING AND TURBULENCE

6. Check last SIGMETs and AIRMETs

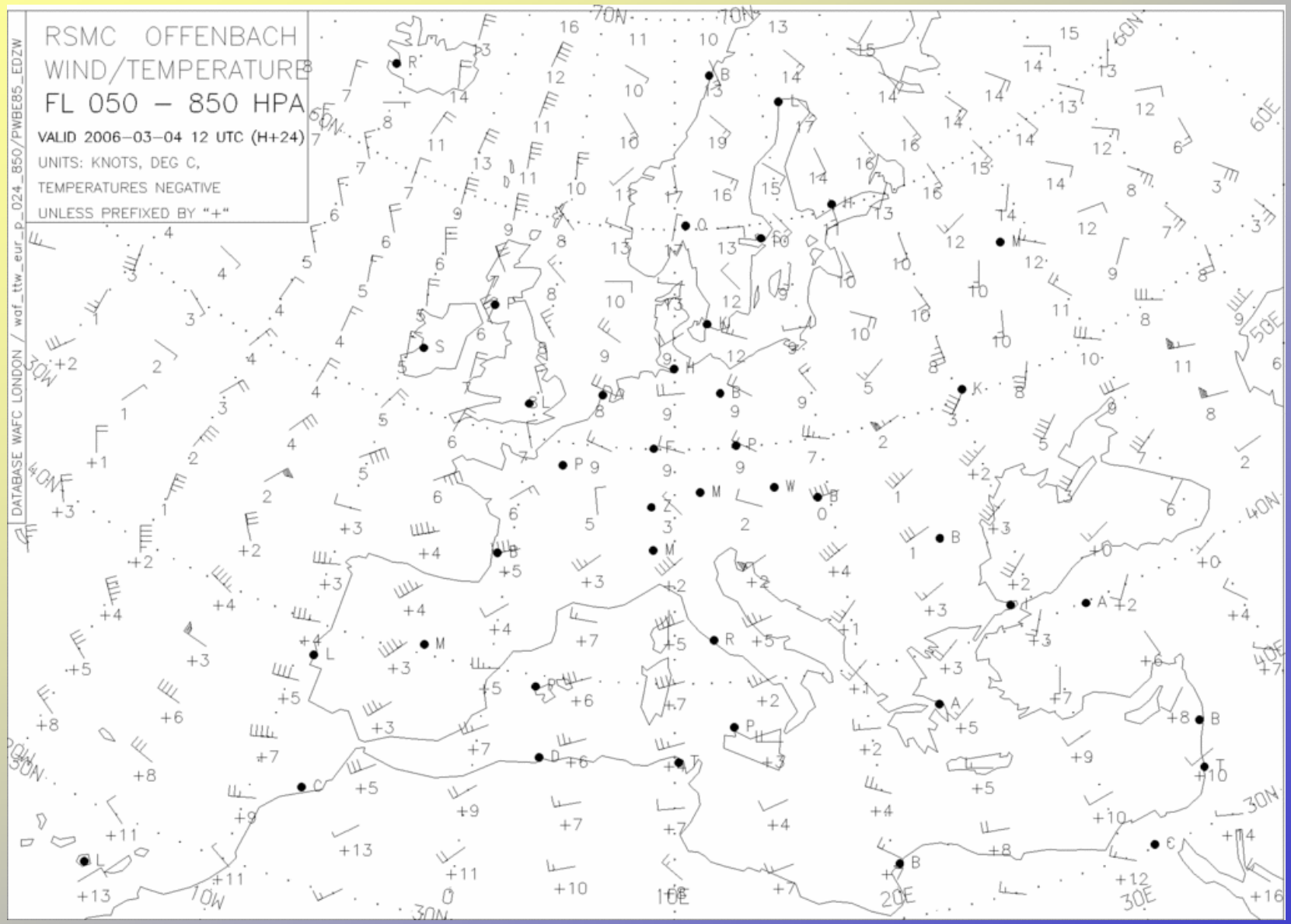
# Wetterkarten – Bodenwind Deutschland



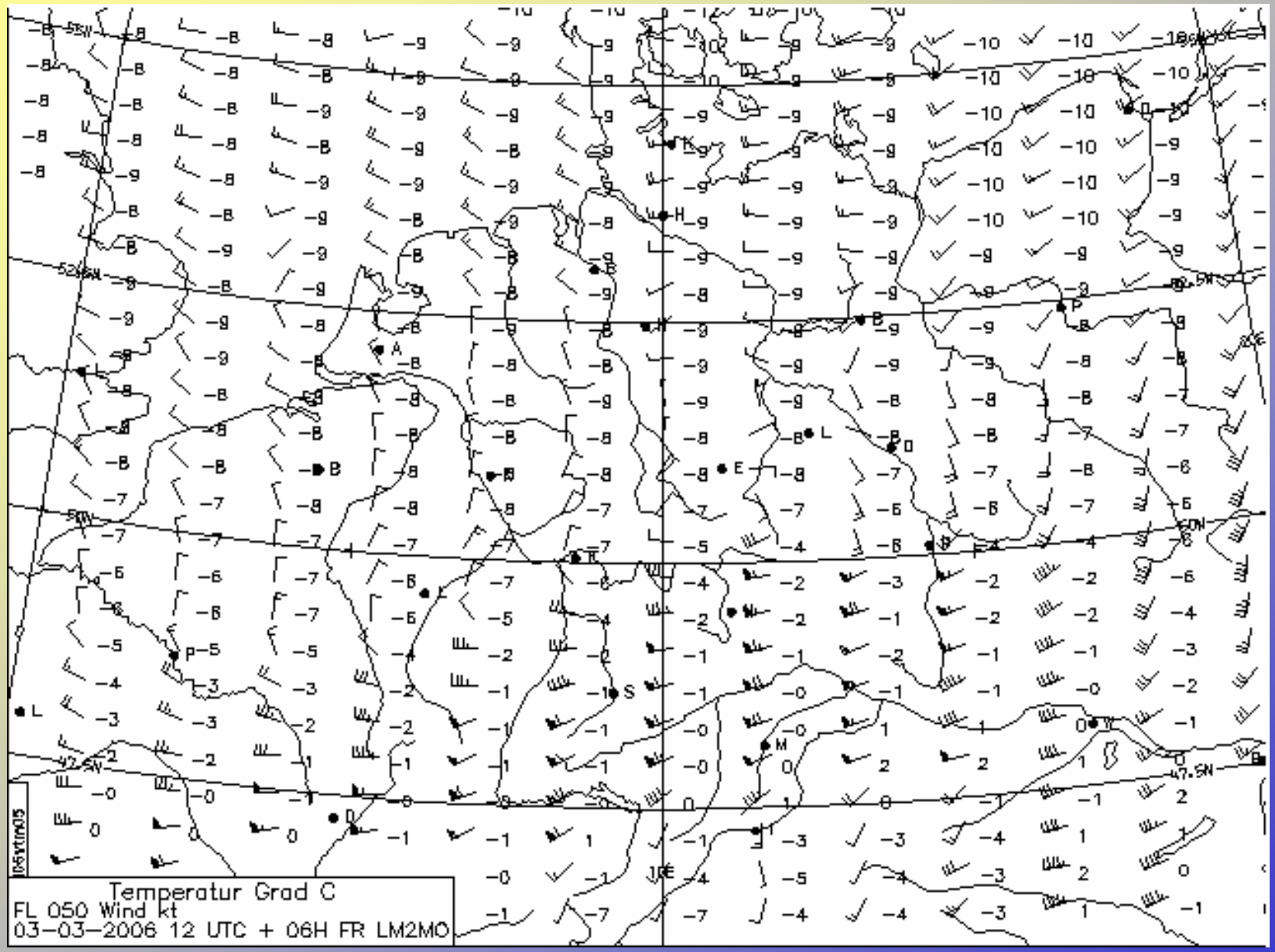
# Wetterkarten – Bodenwind SW-Deutschland



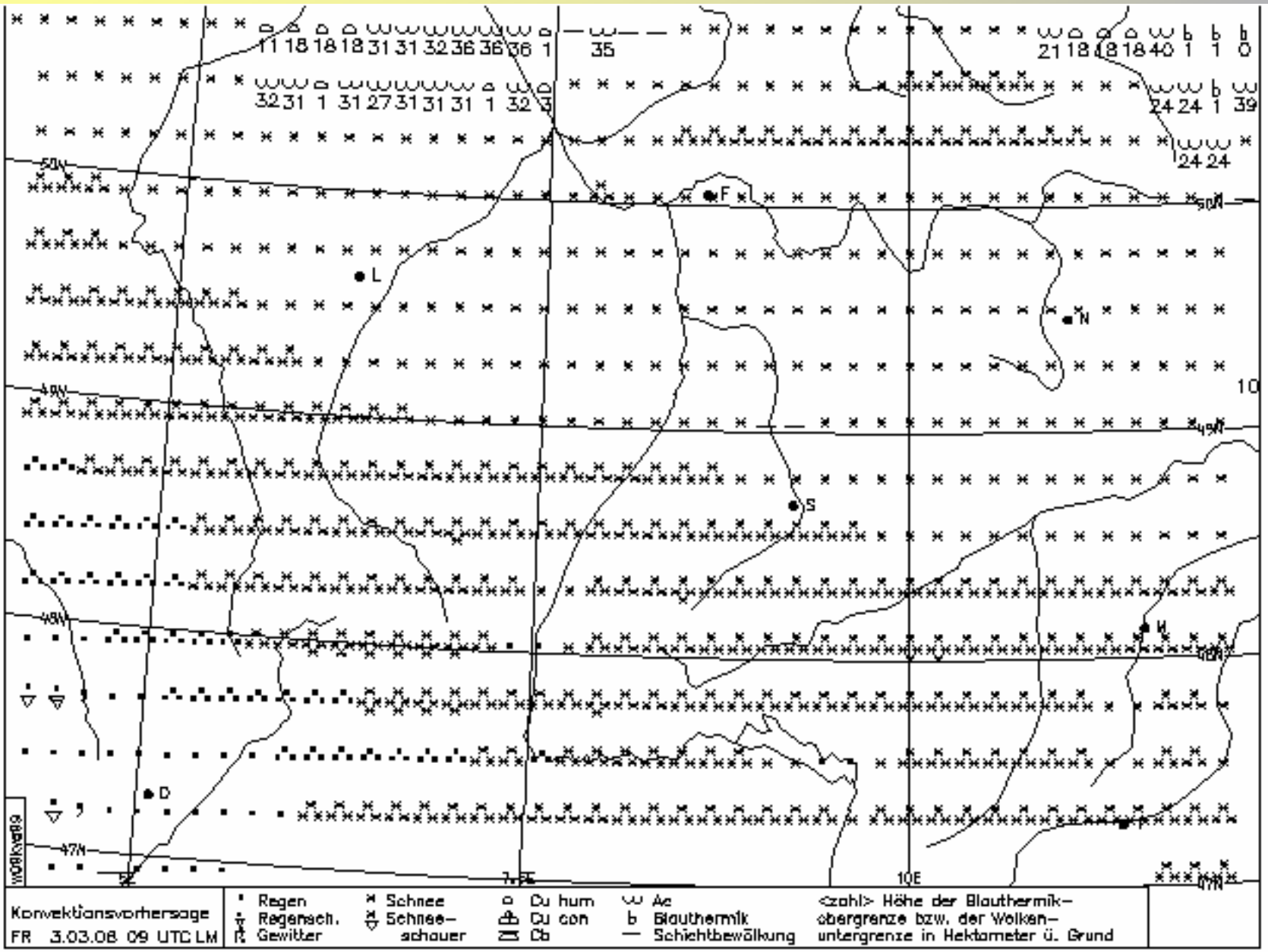
# Wetterkarten – Höhenwind FL050 Mitteleuropa



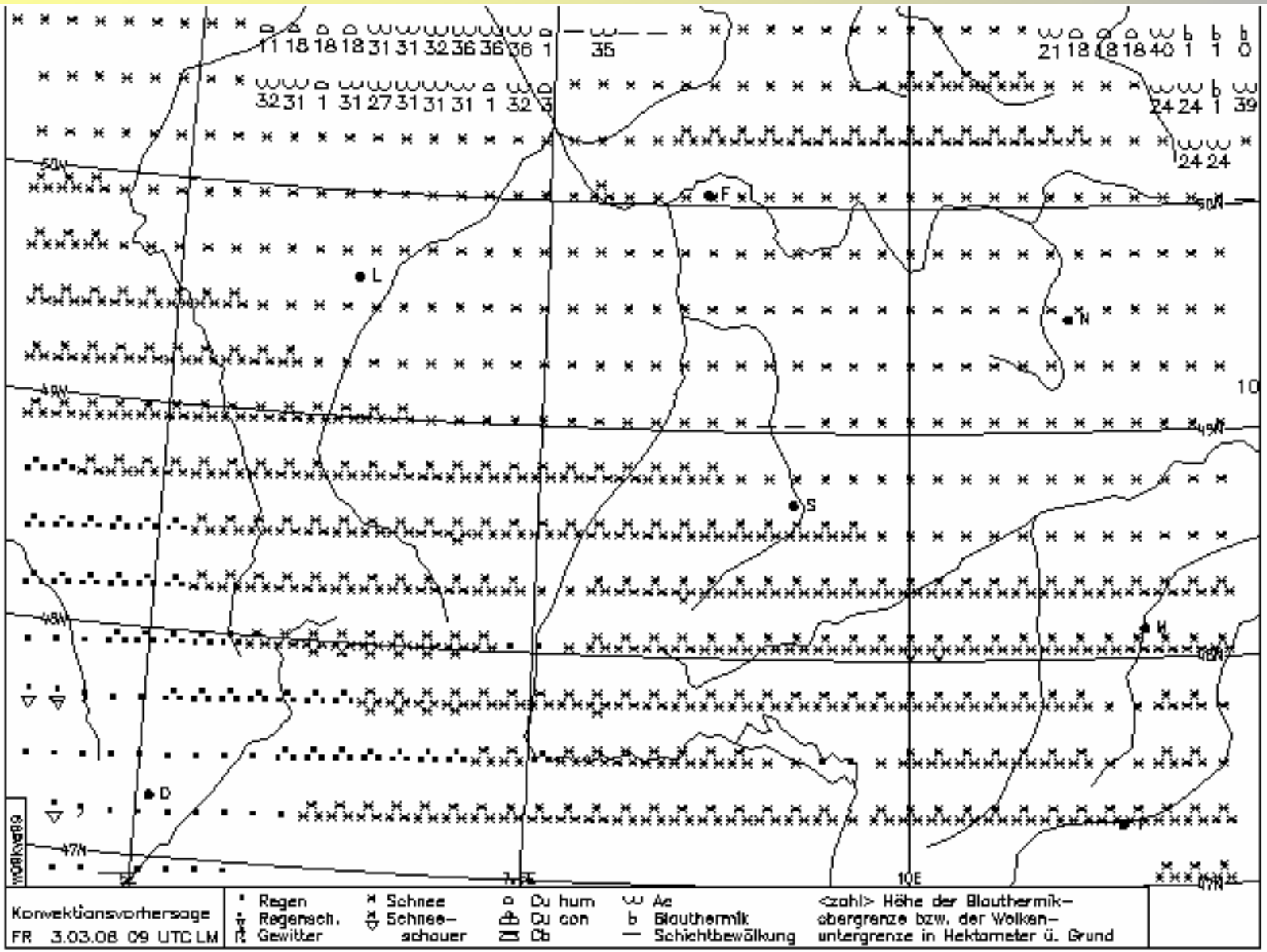
# Wetterkarten – Höhenwind FL050 Deutschland



# Wetterkarten – Konvektion SW-Deutschland



# Wetterkarten – Leewellen Vorhersage



# Wettervorhersagen

- Afwa/ Gafor

  Automatische Flugwetteransage/ General Aviation Forecast

- Metar/ Taf

  Meteorological Aerodrome Routine Report – Flugplatzwetter mit Trendangabe

  Terminal Aerodrome Forcast - Flugplatzwettervorhersage

- Sigmet/ Airmet(Advice)

  Significant meteorological phenomena/

  Significant meteorological phenomena für die allgemeine Luftfahrt.

- Volmet

  Vollautomatische Ausstrahlung von Flugwetterinformationen

  Für Luftfahrzeuge im Fluge.

# Quellen für Wetterinformationen

- AIP VFR 3-27
- PC - Met
- Individuelle Beratung
- Fax
- Internet
- Medien

# Afwa/ Gafor

- Automatischer Flugwetteransagedienst auf Anrufbeantworter.
  Telefonnumern sind dem AIP- VFR zu entnehmen.
- Aufteilung der BRD in Bereiche Nord und Süd und 85 Gebiete
- Herausgabe: alle 3 Stunden
- Umfang:
  1. Einleitender Text mit Gültigkeitsdauer der Vorhesage.
  2. Kurze Beschreibung der Wetterlage.
  3. 6 stündige Vorhersage in 3 Intervallen a 2 Stunden nach 5 Kriterien für alle Gebiete.
  4. Vorhersage des vorherrschenden Höhenwindes
  5. Null-Grad Grenze
  6. Zeit der nächsten Ansage.

# Afwa/ Gafor

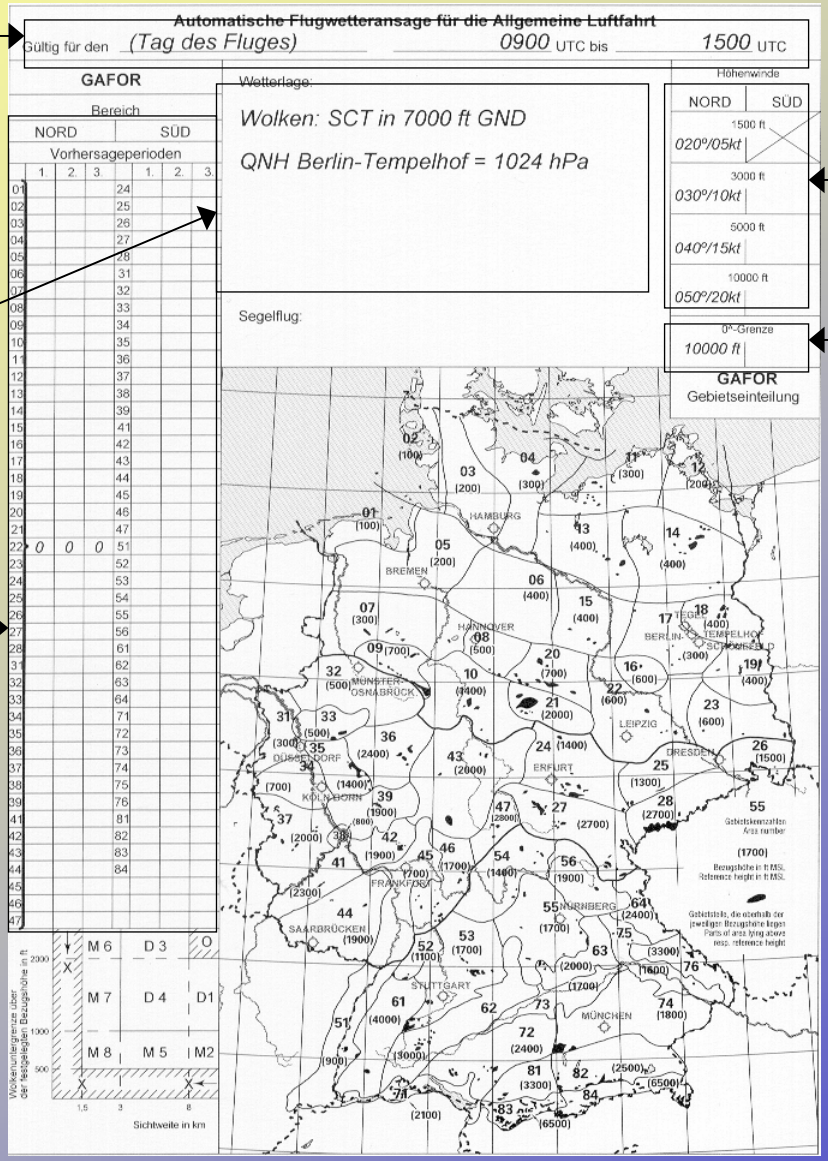
Einleitender Text mit Gültigkeitsdauer

Kurze Beschreibung der Wetterlage

Bewertung der Sichtflugmöglichkeiten nach 5 Kriterien

Vorhersage der Höhenwinde

Null-Grad-Grenze



# Afwa/ Gafor

*X- Ray*

*Mike*

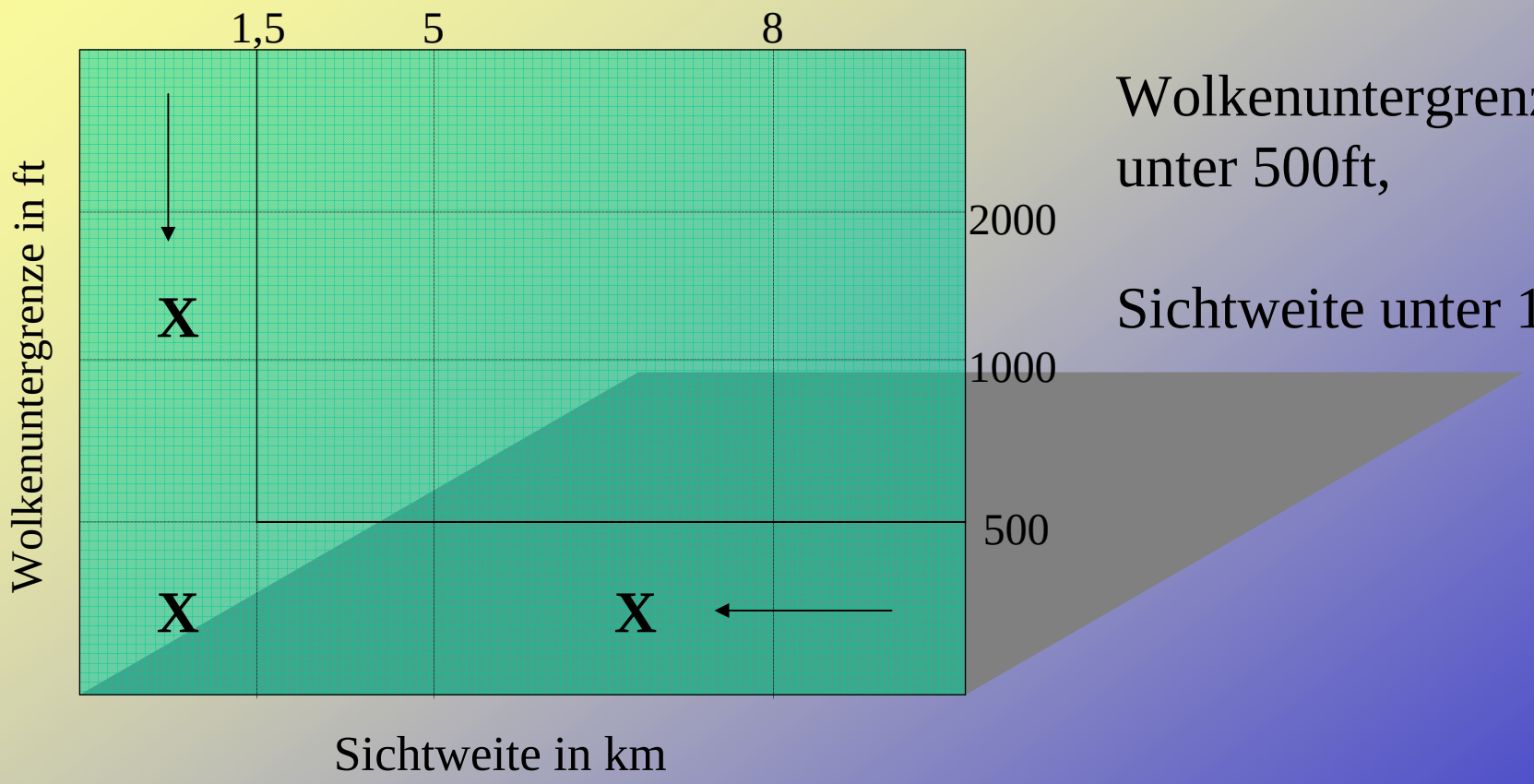
*Delta*

*Oskar*

*Charlie*

# Afwa/ Gafor

*X - Ray*

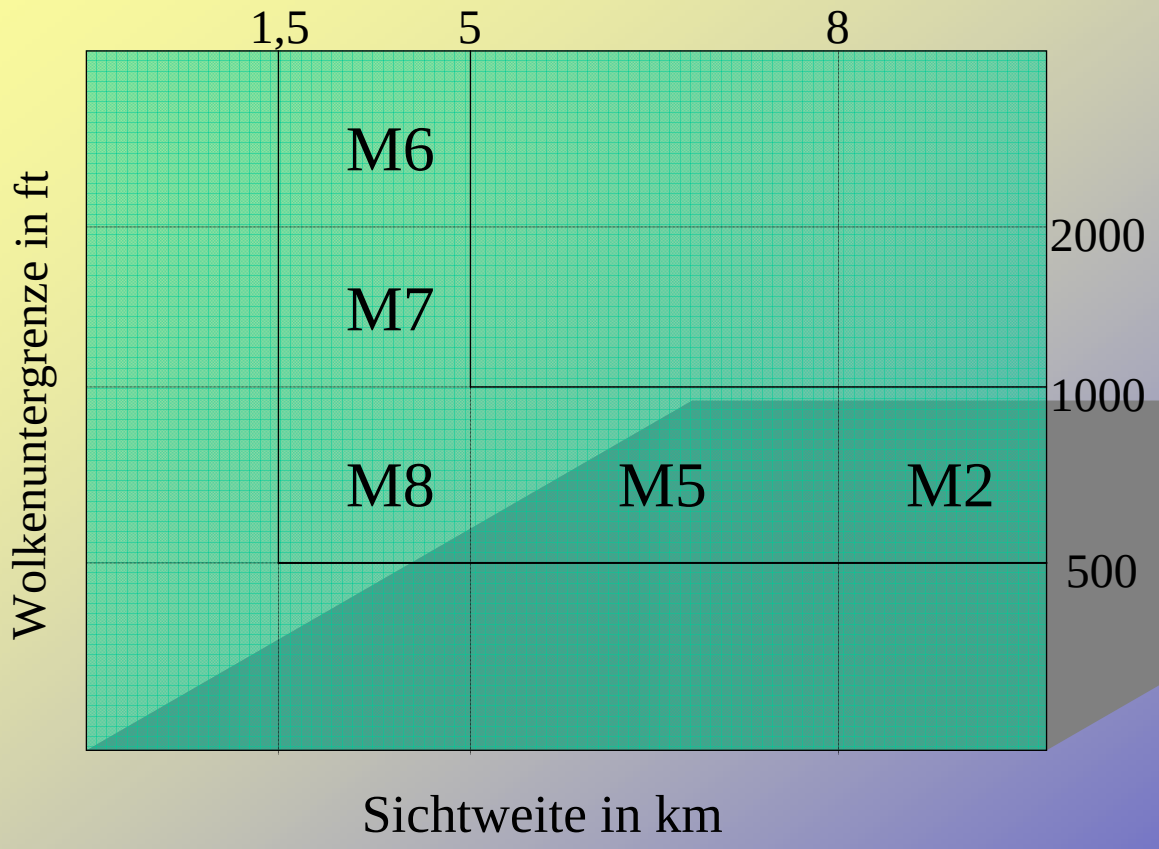



Wolkenuntergrenze unter 500ft,

Sichtweite unter 1,5km

# Afwa/ Gafor

*Mike*

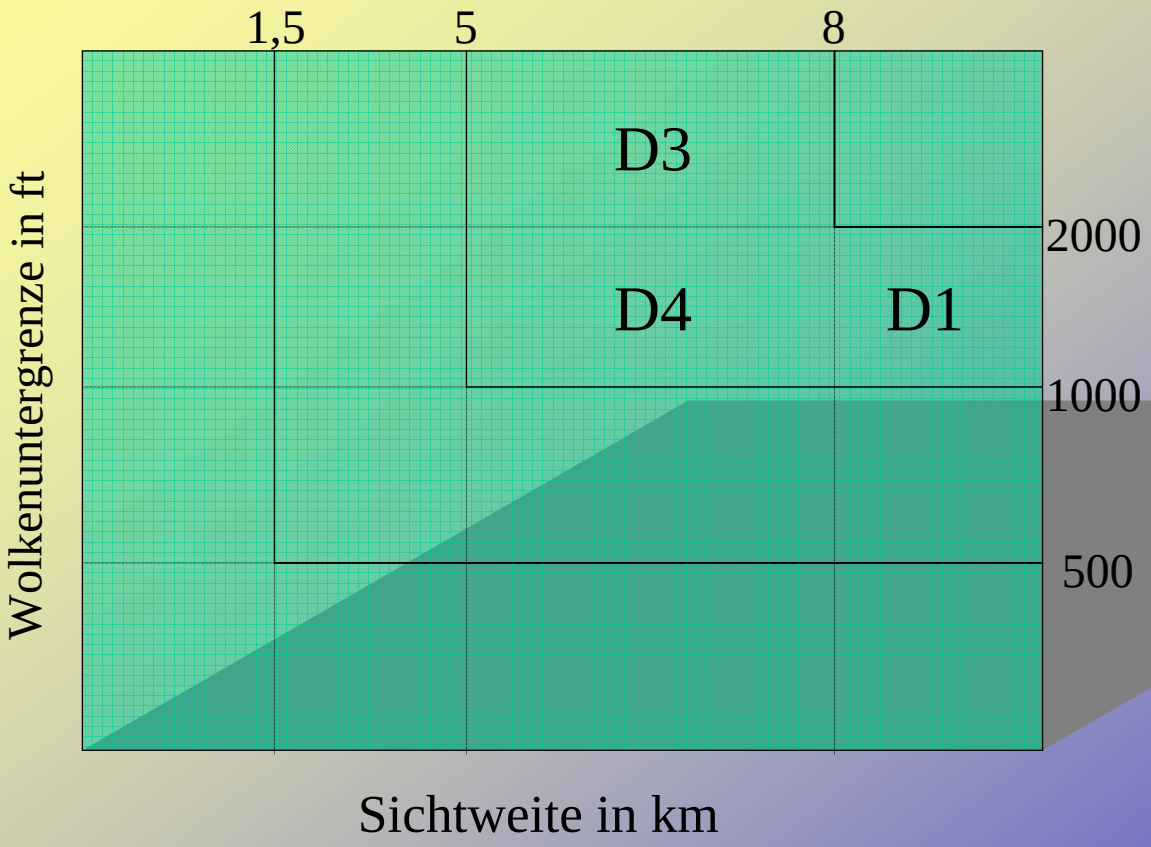



Wolkenuntergrenze zwichen 500 und 1000ft

Sichtweite zwischen 1,5km und 5km

# Afwa/ Gafor

*Delta*

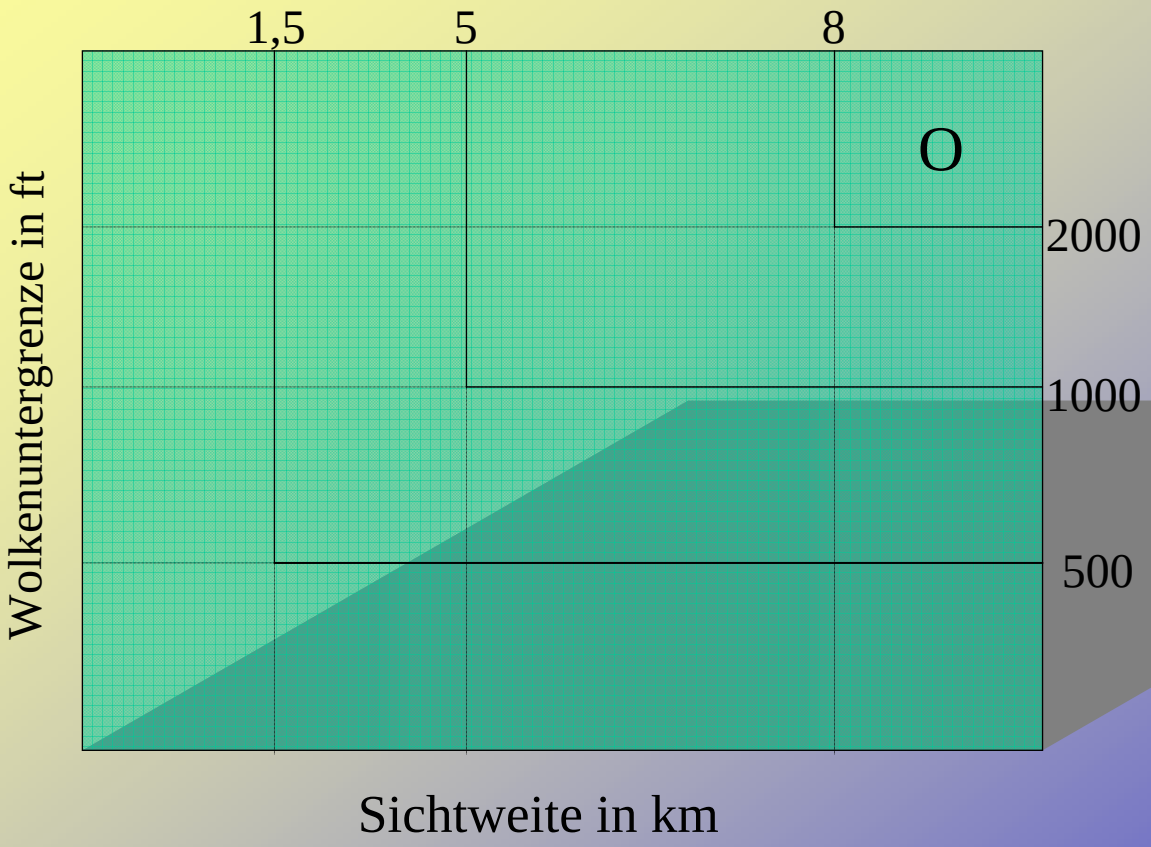



Wolkenuntergrenze zwischen 1000ft und 2000ft

Sichtweite zwischen 5km und 8km

# Afwa/ Gafor

*Oskar*




Wolkenuntergrenze
2000ft oder höher

Sichtweite
8km oder mehr

# Afwa/ Gafor

*Zusammenfassung:*

| | | |
|---|---|---|
| **X** | X- Ray | Wolkenuntergrenze unter 500ft<br>Sichtweite unter 1,5km |
| **M** | Mike/ marginal | Wolkenuntergrenze zwischen 500ft und 1000ft<br>Sichtweite zwischen 1,5km und 5km |
| **D** | Delta/ difficult | Wolkenuntergrenze zwischen 1000ft und 2000ft<br>Sichtweite zwischen 5km und 8km |
| **O** | Oskar/ offen | Wolkenuntergrenze 2000ft oder höher<br>Sichtweite 8km oder mehr |
| **C** | Charlie | Keine Basis unterhalb 5000ft<br>Sicht 10km oder mehr |

# Afwa/ Gafor

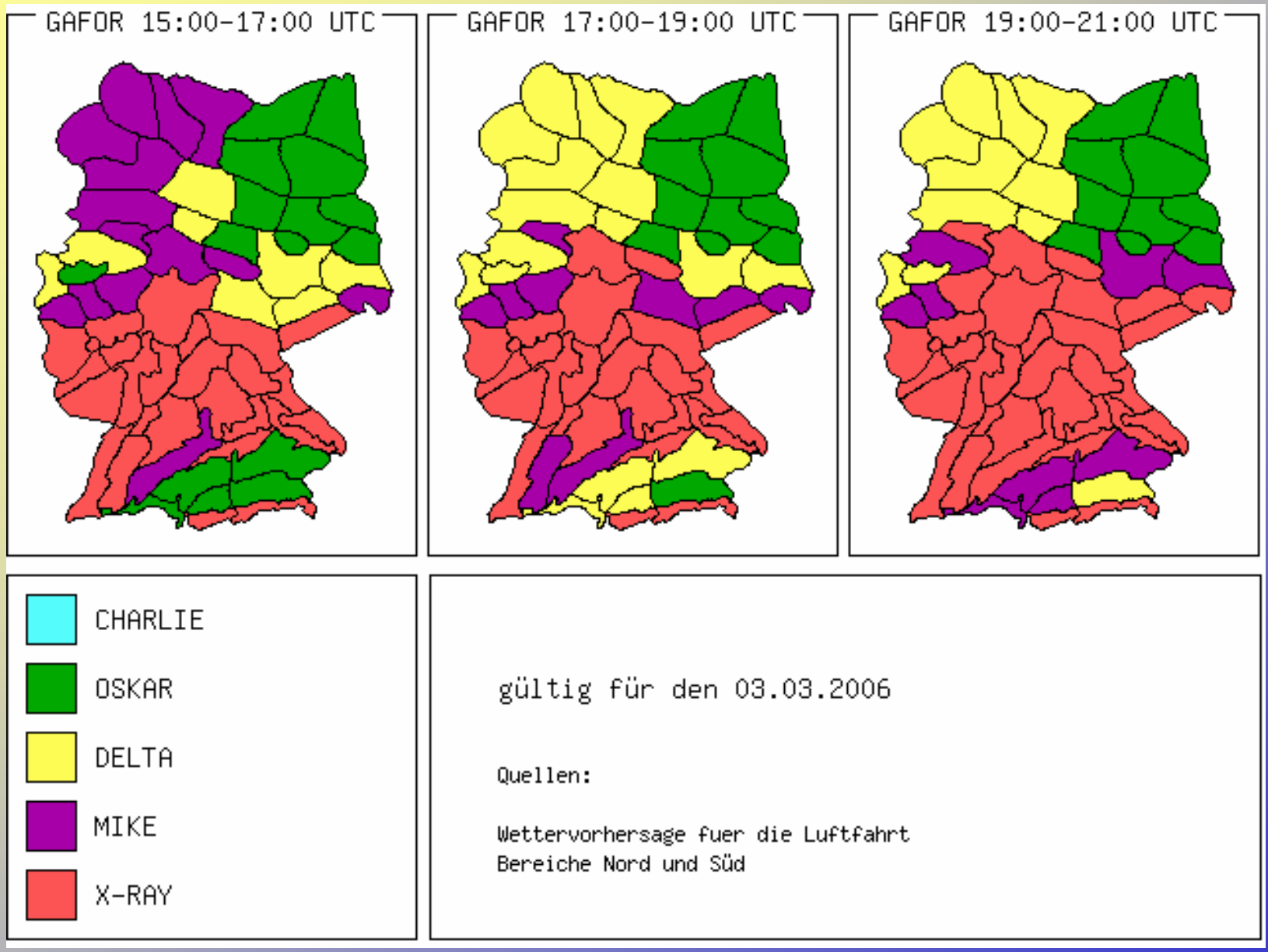
*Zusammenfassung:*

**Achtung:** Charlie ist nicht gleich CAVOK!

**Charlie** bedeutet im GAFOR System: Sicht 10km oder mehr, keine Hauptwolkenuntergrenze unter 5000ft über der Bezugshöhe.

**CAVOK** bedeutet: Sicht 10km oder mehr, keine Hauptwolkenuntergrenze unter 5000ft oder der höchsten Sektormindesthöhe, keine CB, keine Wettererscheinungen.

# Afwa/ Gafor


GAFOR 15:00-17:00 UTC
GAFOR 17:00-19:00 UTC
GAFOR 19:00-21:00 UTC
CHARLIE
OSKAR
DELTA
MIKE
X-RAY
gültig für den 03.03.2006
Quellen:
Wettervorhersage fuer die Luftfahrt
Bereiche Nord und Süd

# Metar + Trend

- METAR + TREND bilden die Landewettervorhersage.
- Der TREND gibt Auskunft über die Wetterentwicklung in den nächsten 2 Stunden.
- Herausgabe normalerweise alle 30min.
- Bei dramatischer Wetterverschlechterung wird eine Sonder-wettermeldung(SPECI) herausgegeben.

# Metar + Trend

*Beispiel:* EDDW/ BRE Bremen
SA 090950 13007kt 7000 SCT034 BKN110 M5/M6 Q1025
TEMPO 4000 FZRA B015=

*Bedeutung:* 1. Zeile: Metar vom 9. Um 0950Uhr UTC Wind: 130°07kt
Sicht: 7000m Wolken: 1-4/8 in 3400ft, 5-7/8 in 11000ft
Temperatur: -5°C Taupunkt: -6°C QNH: 1025hPa
2. Zeile Trend: zeitweiser Sichtrückgang auf 4000m
gefrierender Regen Wolken: 5-7/8 in 1500ft

# TAF

- ***FC:*** Herausgabe alle 3 Stunden.
  Gültigkeit 9 Stunden.
- ***FT:*** Herausgabe alle 6 Stunden
  Gültigkeit 18 Stunden.
- TAF setzt sich zusammen aus dem Grundwetter und einer zusätzlichen möglichen Vorhersage.

# TAF

*Beispiel:* FC 090900 091019 CCA 15007kt 8000 BKN030 PROB30
TEMPO 1019 2000 –FZDZRA BKN007=
FT 090400 091206 14007kt 6000 BKN020 PROB40
TEMPO 1224 2500 –FZDZRA BKN060 TEMPO
0006 1200 BKN004=

*Bedeutung:* 9 Stunden TAF herausgegeben am 9. Um 0900UTC gültig von 1000 bis 1900UTC; erster korrigierter TAF Wind: 150°7kt Sicht: 8000m Wolken: 5-7/8 in 3000ft mit einer Wahrscheinlichkeit von 30% zeitweiser Sichtrückgang zwischen 10 und 19UTC auf 2000m und leichter gefrierender Nieselregen mit 5-7/8 in 700ft

*Wetterlage:* vermutlich eine WF im Winter mit Inversion und daher gefrierendem Regen. **Achtung Glatteis!**

# Sigmet/ Airmet(Advice)

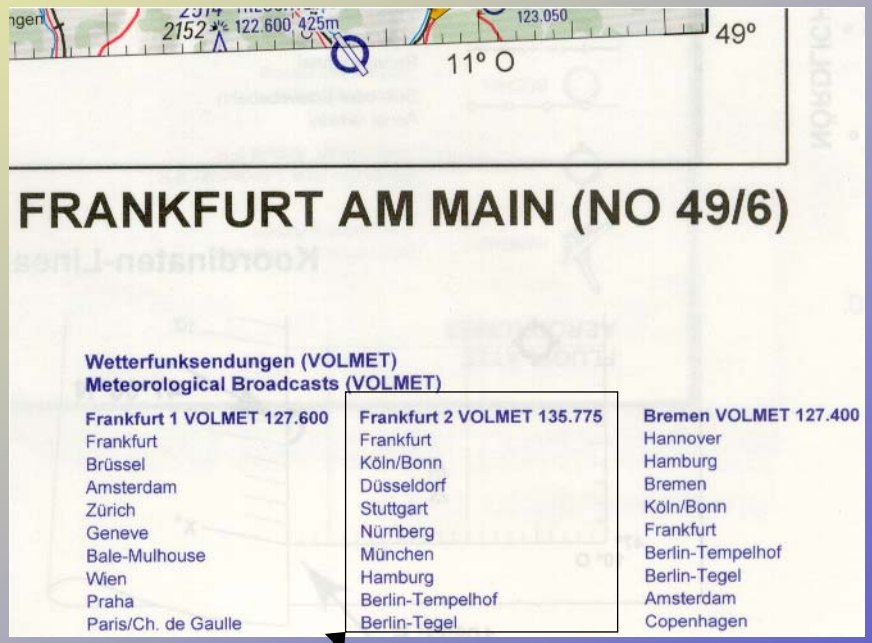
- Sigmets sind Warnungen über vorhandene oder zu erwartende besonders gefährliche Wettererscheinungen.
- Folgende Sigmet Ereignisse werden bekanntgegeben:
  a. Aktive Gewitterzellen
  b. starke Böenlinien
  c. starker Hagel
  d. starke Turbulenz
  e. starke Vereisung
  f. ausgeprägte Wellenbildung
  g. tropische Wirbelstürme
- Herausgabe im Bedarfsfall.
- Gültigkeitsdauer maximal 4 Stunden.

# Sigmet/ Airmet(Advice)

- Zusätzlich zu Sigmets werden vom DWD Airmets oder auch Advices herausgegeben.
- Airmets sind hauptsächlich für die allgemeine Luftfahrt gedacht.
- Ein Airmet Ereigniß wird herausgegeben, wenn noch kein Sigmet erforderlich ist. Z.B. mäßige Vereisung.
- Sigmets und Airmets werden u.a. zusammen mit NOTAM veröffentlicht.

# Volmet

- Dauernde Ausstrahlung von Informationen für Luftfahrzeuge im Flug.
- Flugplatzwetter von Verkehrsflughäfen.
- mehrere Flughäfen sind auf einer Frequenz zusammengefasst.
- Frequenzen sind der ICAO Karte zu entnehmen.




Für unseren Bereich(rund um Braunfels) 135,775 eindrehen und abhören...

***Das war's!***

***viel Spaß bei Met***

***and many happy Landings!***

*Auf zum Endspurt!*

*Fragestunde!*

*Was bedeutet bei der Gafor- Einstufung MIKE und DELTA eine zusätzlich angegebene Ziffer hinter M. bzw. D.?*

A. Damit wird die Zeit der Gültigkeit in Stunden angegeben.

B. Zusatzinformationen über den vorherrschenden Wetterzustand.

C. Die Ziffer gibt an, ob die Einstufung aufgrund der Sichtweite, der Wolkenuntergrenze über der jeweiligen Gebietsbezugshöhe oder wegen beider Kriterien vorgenommen wurde.

D. Die Ziffer gibt an, ob die Einstufung aufgrund der Sichtweite, der Wolkenuntergrenze über GND oder wegen beider Kriterien vorgenommen wurde.

**Antwort: C.**

*Was ist unter dem Afwa/ Gafor- System zu verstehen?*

A. Landewettervorhersage für Luftfahrzeuge.
B. Dauernde Ausstrahlung von Flughafenwetterbe-obachtungen, die für Luftfahrzeuge in der Luft bestimmt sind.
C. Flugplatzwettervorhersage eines Flughafens.
D. VFR- Flugwetterberatung über automatischen Anrufbeantworter.

**Antwort: D.**

*METAR ist*

A. eine Bodenwettermeldung für den Bereich eines Flughafens.
B. eine Flugwettervorhersage gültig für 9 Stunden.
C. zusammen mit dem Trend eine Streckenwetterberatung gültig für 2 Stunden.
D. eine Bezeichnung für alle aktuellen Bodenwetter-meldungen.

**Antwort: A.**

*Wie sind im METAR Wolkenbasishöhen angegeben?*

A. ft MSL
B. m MSL
C. m GND
D. ft GND

**Antwort: D.**

*In welchen zeitlichen Abständen werden METAR Meldungen in der Regel abgegeben?*

A. Stündlich
B. Halbstündlich
C. Alle 3 Stunden
D. Unregelmäßig

**Antwort: B.**

*Was ist unter der Bezeichnung VOLMET zu verstehen?*

A. Dauernde Ausstrahlung von Flughafenwettermeldungen, die für Luftfahrzeuge in der Luft bestimmt sind.
B. Flugplatzwettervorhersage eines Flughafens im Met- Code.
C. Automatischer Flugwetteransagedienst.
D. Wettervorhersage für ein Luftfahrzeug.

**Antwort: A.**

# Quellennachweis und Buchempfehlung

- *„Mit dem Wetter Segelfliegen“ Manfred Kreipl*
- *„Flug ohne Motor“* Winfried Kassera
- *„Der Segelflugzeugführer“* Friedrich Hesse/ Werner Hesse
- PPL Fragenkatalog der DFS
- Lehrunterlagen der Lufthansa Flight Training GmbH
- AIP- VFR