



# Tutorium Physische Geographie 1

Sitzung 1: Klimatologie  
Folien 1 - 9

# TutorInnen

**Tabea Kottek**

**Maximilian Gräf**

# Tutoriumszeiten

**Mittwoch: 14-15:30 Uhr**

**Mittwoch: 17:30-19 Uhr**

**Donnerstag: 11:45-13:15 Uhr**

# Ablauf

Fragen in der Digicampusveranstaltung  
Tutorium PG1 bis Sonntag 15 Uhr vor  
nächstem Tutorium

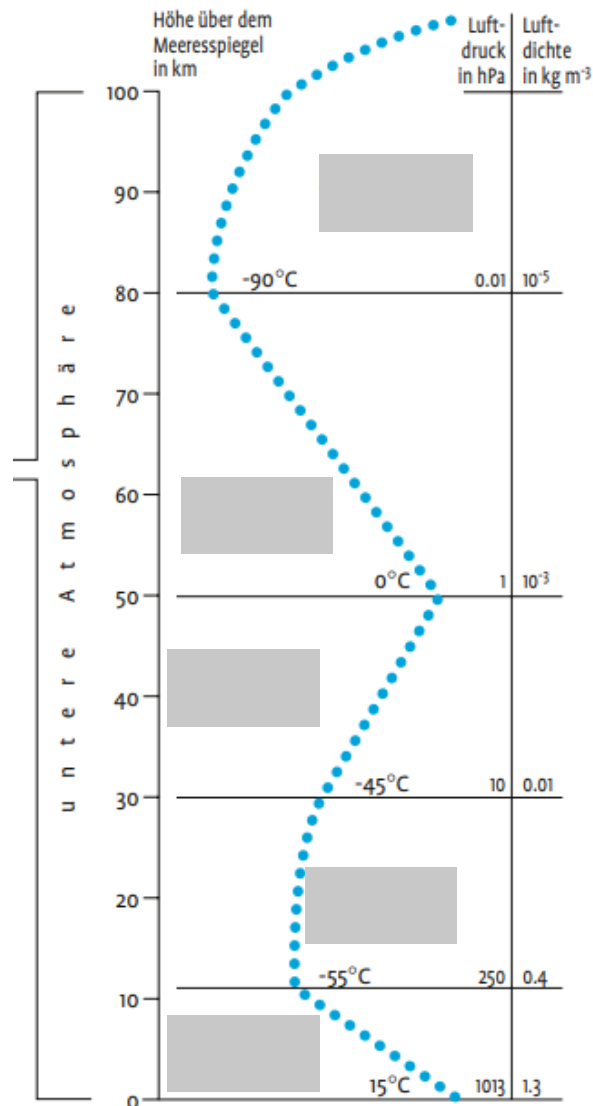
**!WICHTIG: Bitte Format beachten!**

**Dateinummer; Seite; Frage**

Bsp: VL 03 Klima; Seite 37; Was ist der Unterschied  
zwischen Transpiration und Interzeption?

# Atmosphäre

## Aufbau



Welche Schichten besitzt die Atmosphäre?  
Erklärt den Temperaturverlauf!

# Atmosphäre

## Zusammensetzung

Gas chemische Formel	Volumenanteil $V^*$ (Konzentration)	Molare Masse $M^*$ in $\text{g mol}^{-1}$	Mittl. molek. atmosphär. Verweilzeit $t^*$

# Atmosphäre

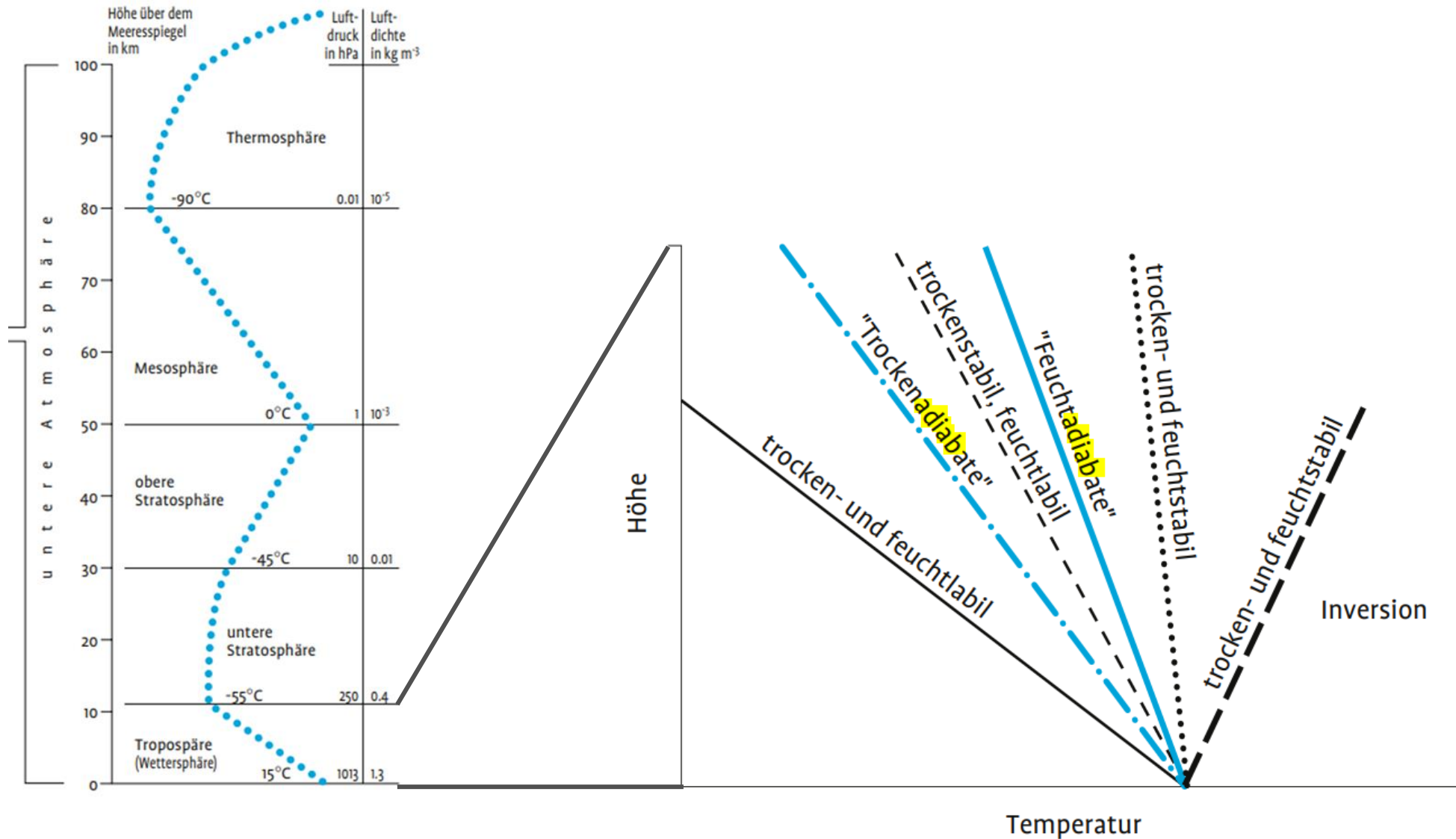
## Zusammensetzung

Gas chemische Formel	Volumenanteil V* (Konzentration)	Molare Masse M* in g mol <sup>-1</sup>	Mittl. molekul. atmosphär. Verweilzeit t*
Stickstoff, N <sub>2</sub>	78.084 %	14.007	extrem lang
Sauerstoff, O <sub>2</sub>	20.946 %	15.999	extrem lang
Argon, Ar	0.934 %	39.948	extrem lang
Kohlendioxid, CO <sub>2</sub>	0.0409 % $\approx$ 409.8 ppm <sup>1)</sup>	44.010	5–15 a <sup>2)</sup>
Neon, Ne	18.18 ppm	20.180	extrem lang
Helium, He	5.24 ppm	4.003	extrem lang



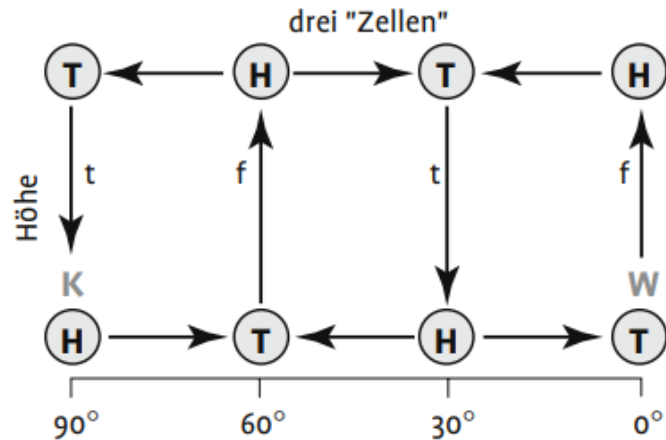
# Atmosphäre

## Aufbau



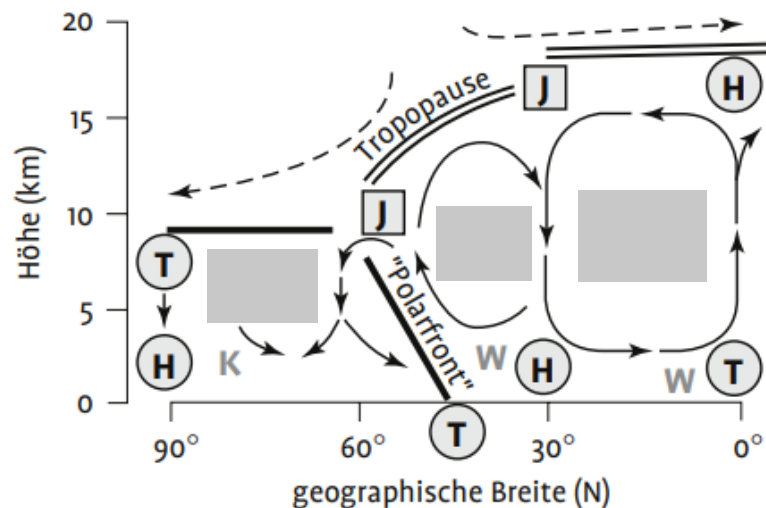
# Atmosphäre

## Zirkulation



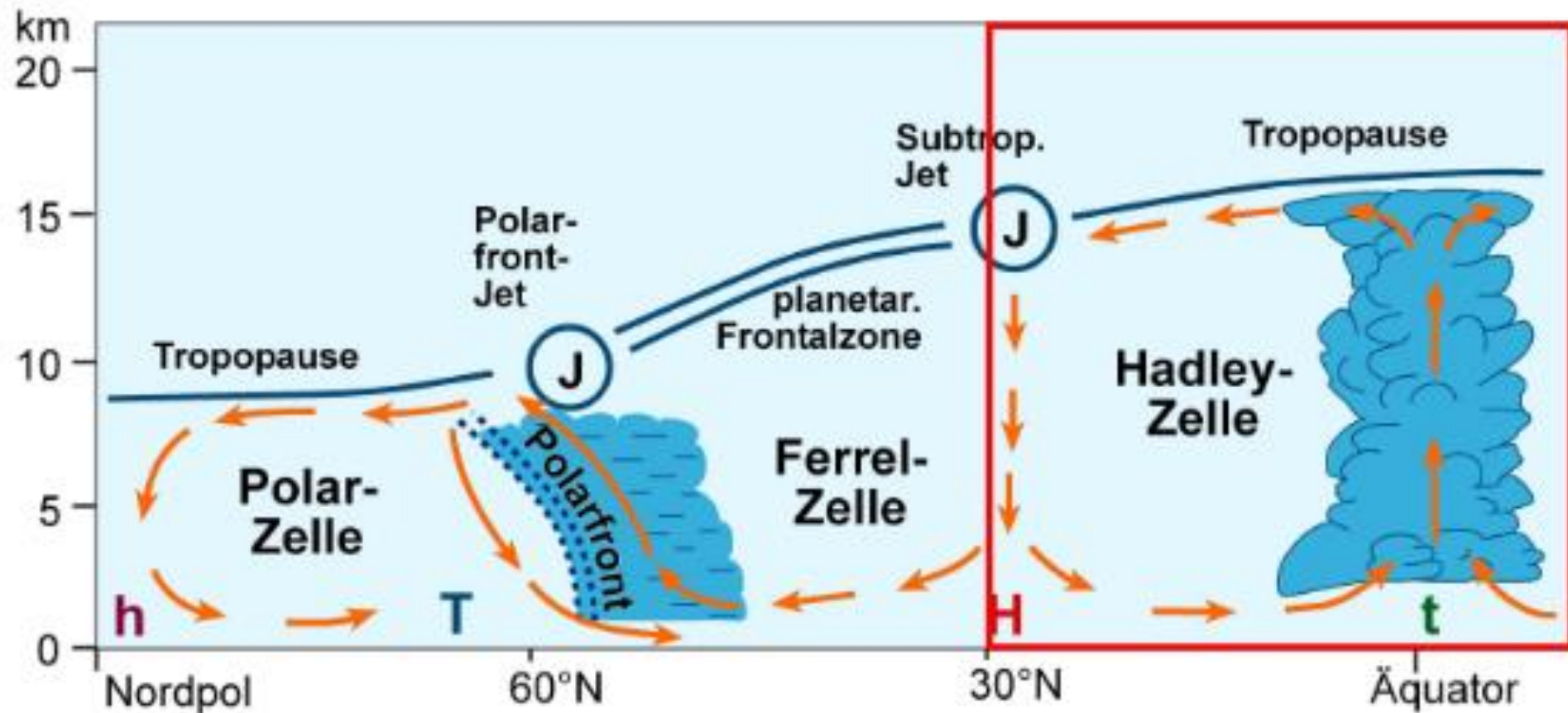
Welche großräumigen Zellen gibt es?

Sind diese thermisch oder dynamisch?



# ITC – Inner Tropische Konvergenzzone

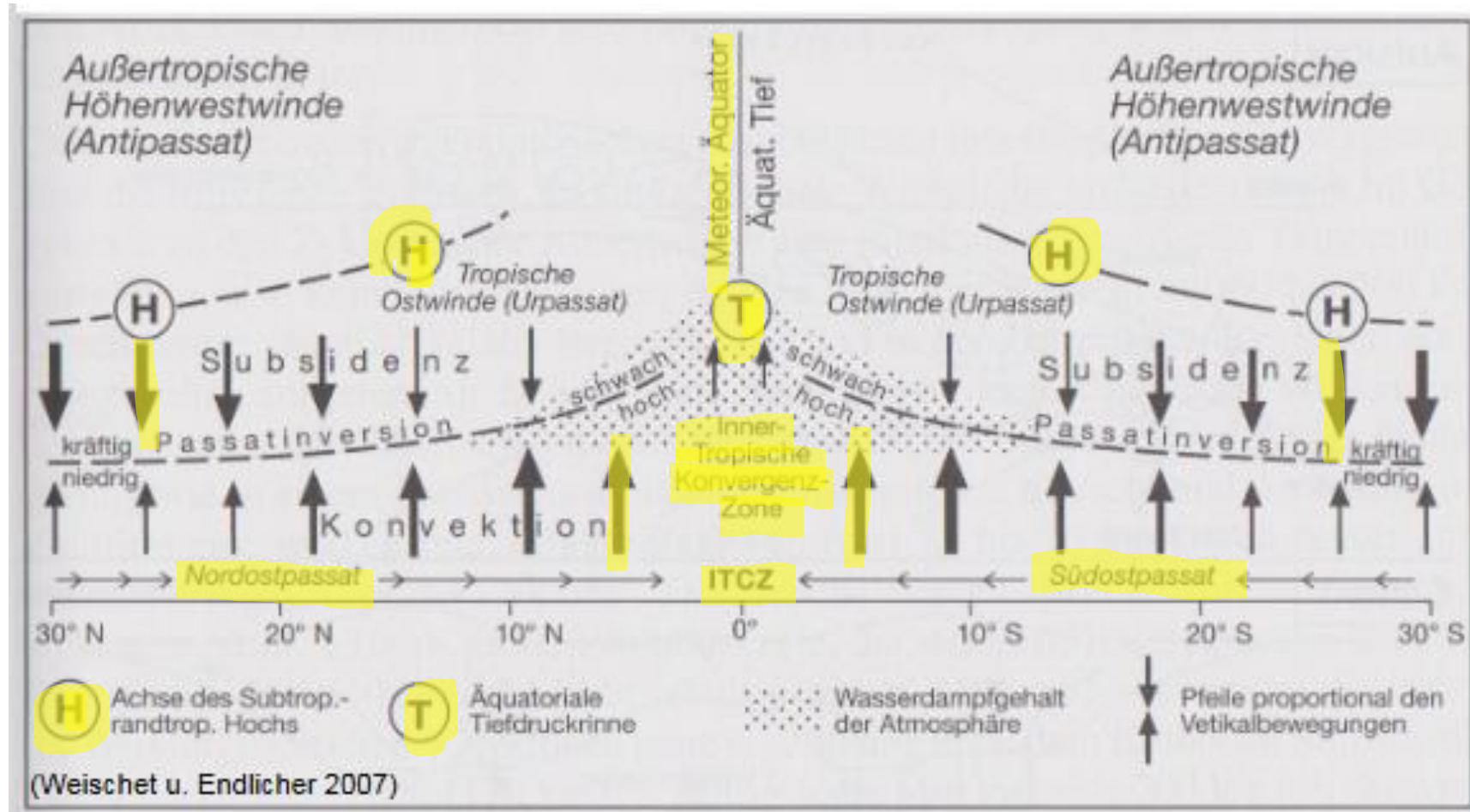
## Tropische Zirkulation





# ITC – Inner Tropische Konvergenzzone

## Tropische Zirkulation

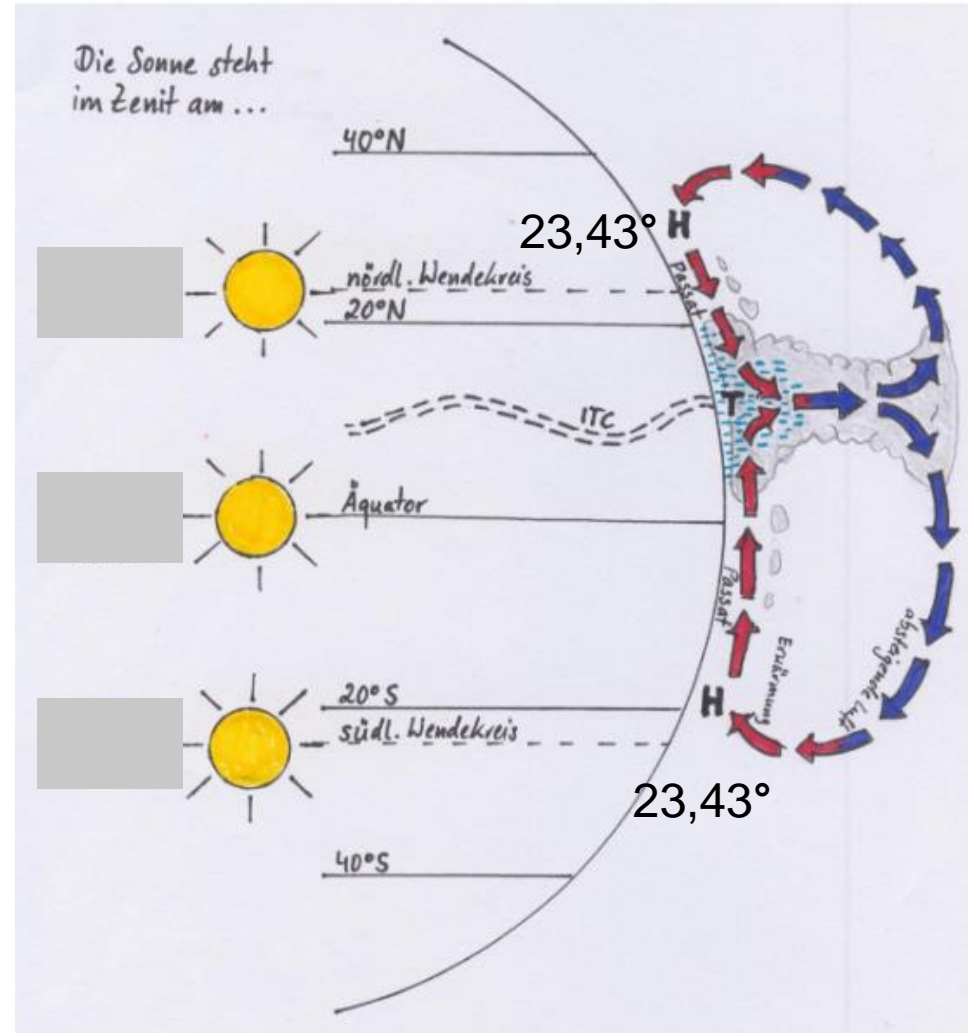


# ITC – Inner Tropische Konvergenzzone

## Zenit

Mathematischer Äquator:  
konstante Linie auf 0 Grad Breite

**Meteorologischer Äquator:**  
dynamische Linie, die sich aufgrund von  
Wettermustern und atmosphärischen  
Phänomenen verschieben kann

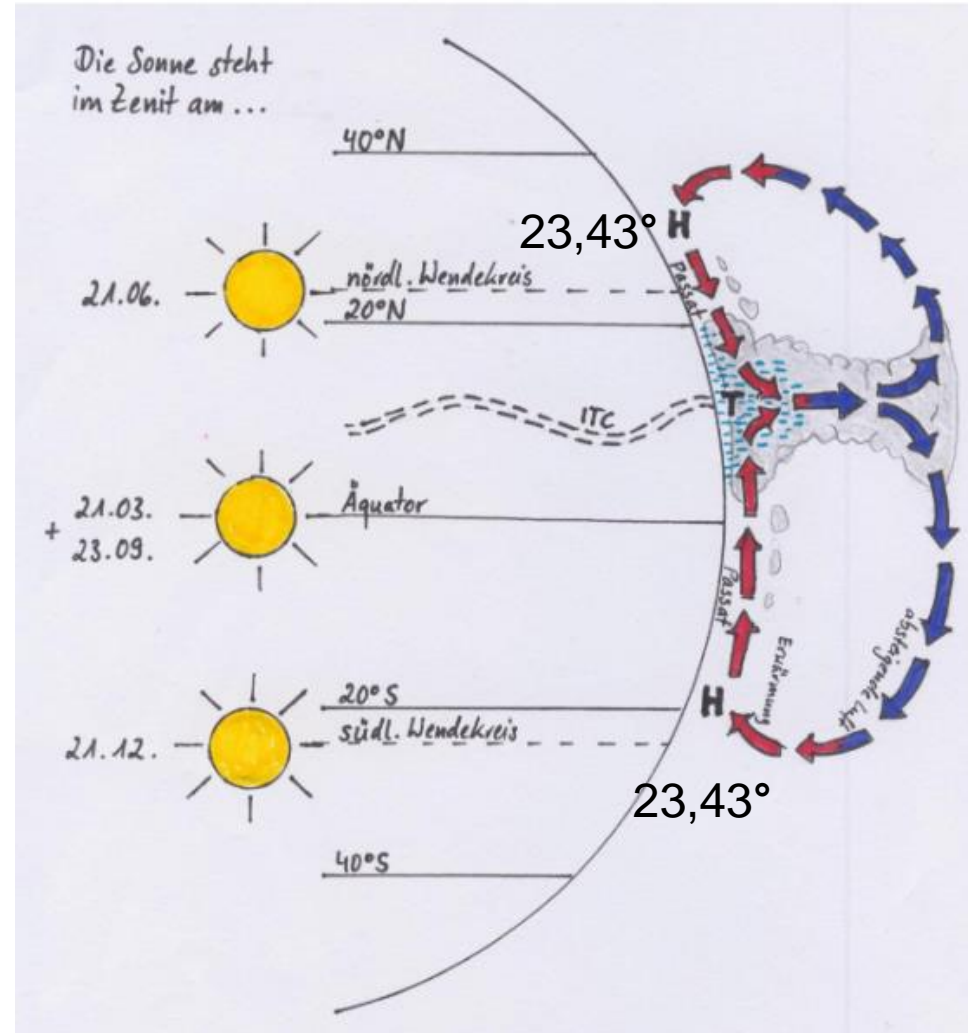


# ITC – Inner Tropische Konvergenzzone

## Zenit

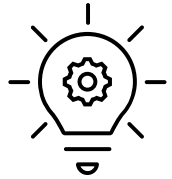
Mathematischer Äquator:  
konstante Linie auf 0 Grad Breite

**Meteorologischer Äquator:**  
dynamische Linie, die sich aufgrund von  
Wettermustern und atmosphärischen  
Phänomenen verschieben kann



# ITC – Inner Tropische Konvergenzzone

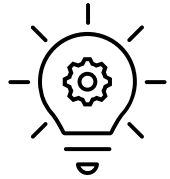
## Nördlicher & Südlicher Ast



Warum spaltet sich die ITC insbesondere in kontinentalen Bereichen in einen nördlichen (Nordsommer) und südlichen (Nordwinter) Ast auf?

# ITC – Inner Tropische Konvergenzzzone

## Nördlicher Ast



### Äste sind dynamisch

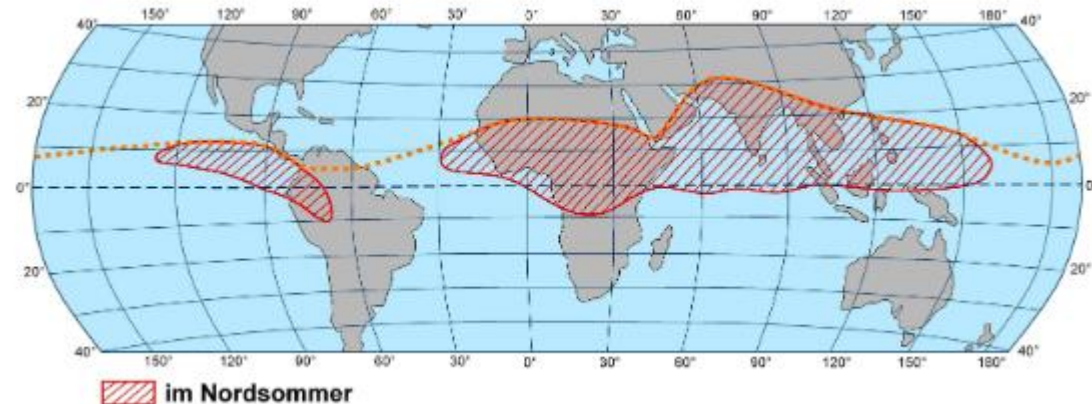
Erwärmung Land-/Wassermassen

-> Aufstieg Luftmassen

Landmassen im Nordsommer auf NHK heißer

-> Luft steigt auf

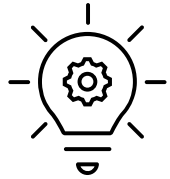
-> Luft aus anderen Breiten wird angesogen





# ITC – Inner Tropische Konvergenzzzone

## Südlicher Ast



### Äste sind dynamisch

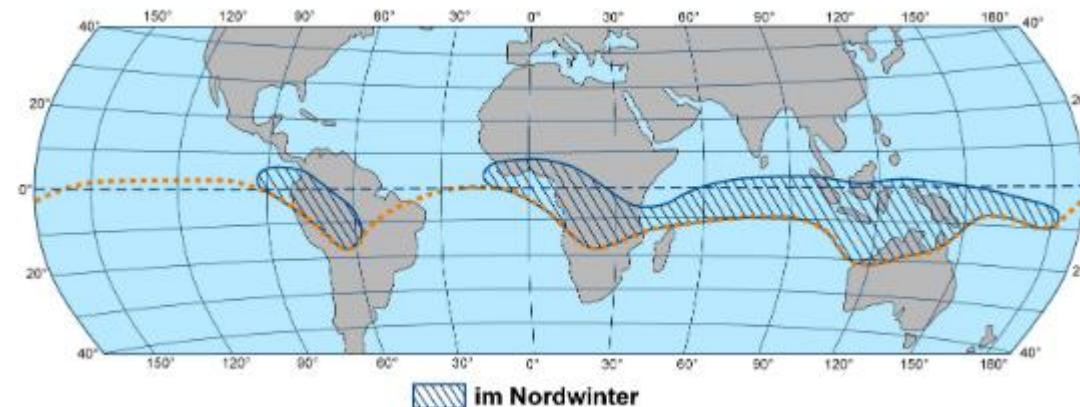
Erwärmung Land-/Wassermassen

-> Aufstieg Luftmassen

Landmassen im Nordwinter auf SHK heißer

-> Luft steigt auf

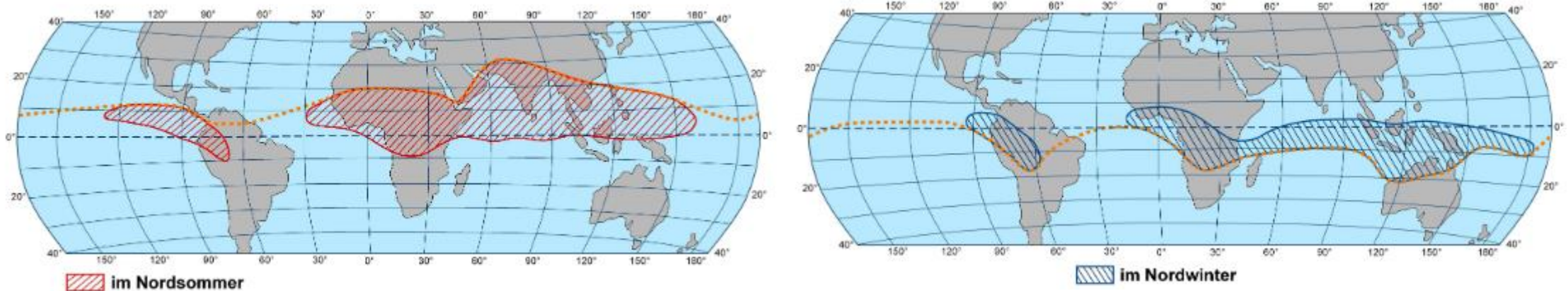
-> Luft aus anderen Breiten wird angesogen



# ITC – Inner Tropische Konvergenzzone

## Nördlicher & Südlicher Ast

Warum erstreckt sich die ITC auf der NHK über eine wesentlich höhere Breitengradzahl als auf der SHK?

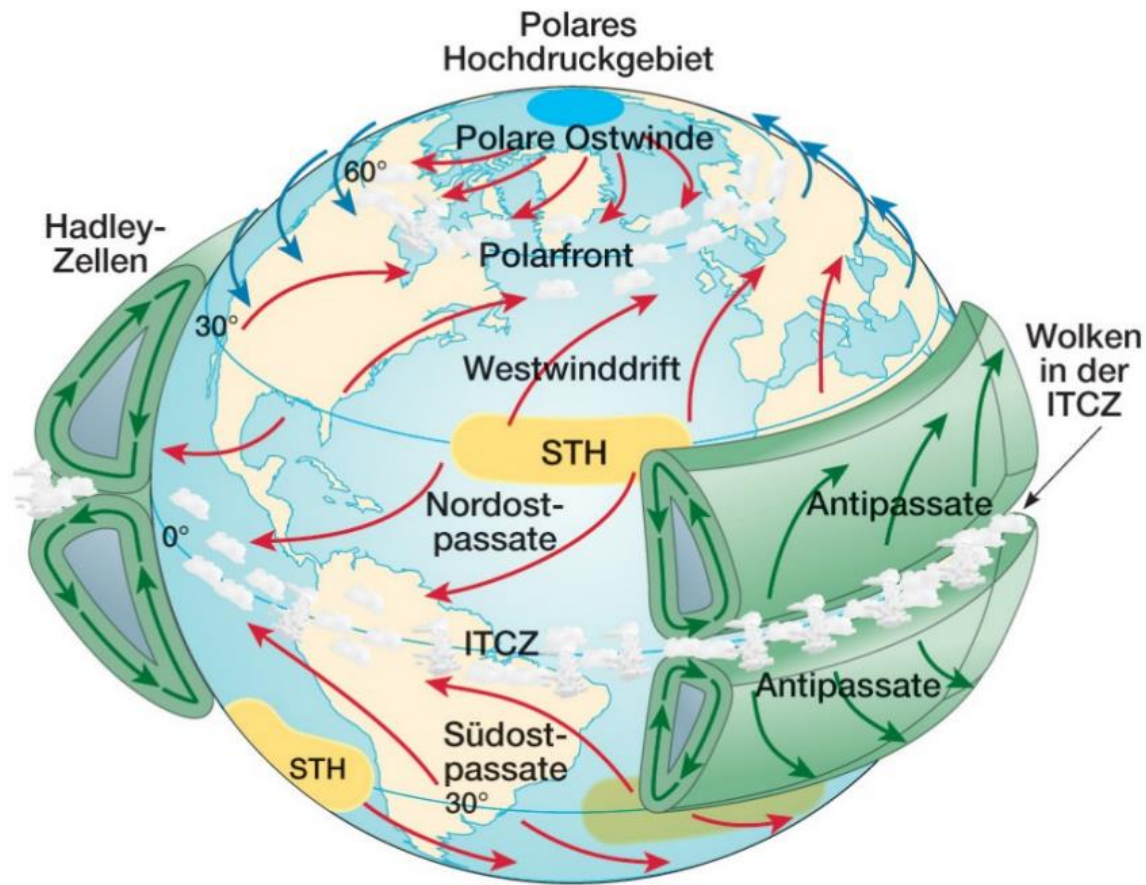


# Atmosphäre

## Zirkulation

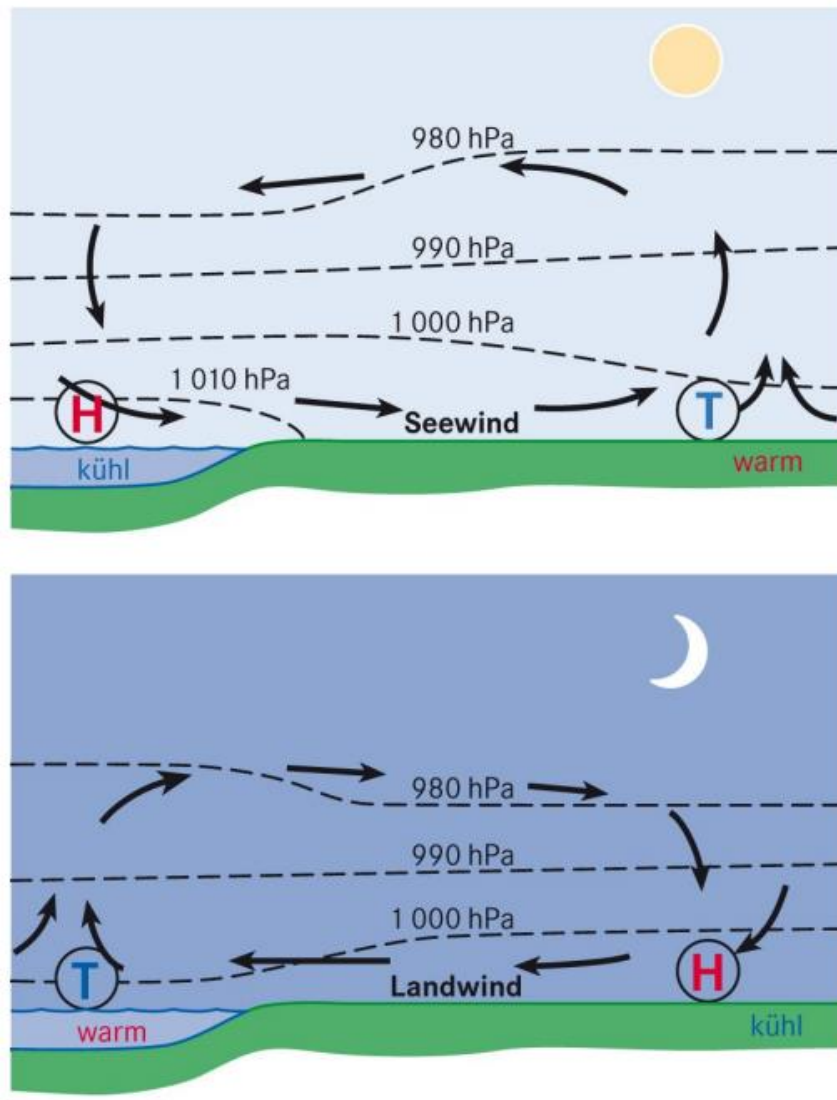


Wie entsteht Wind?



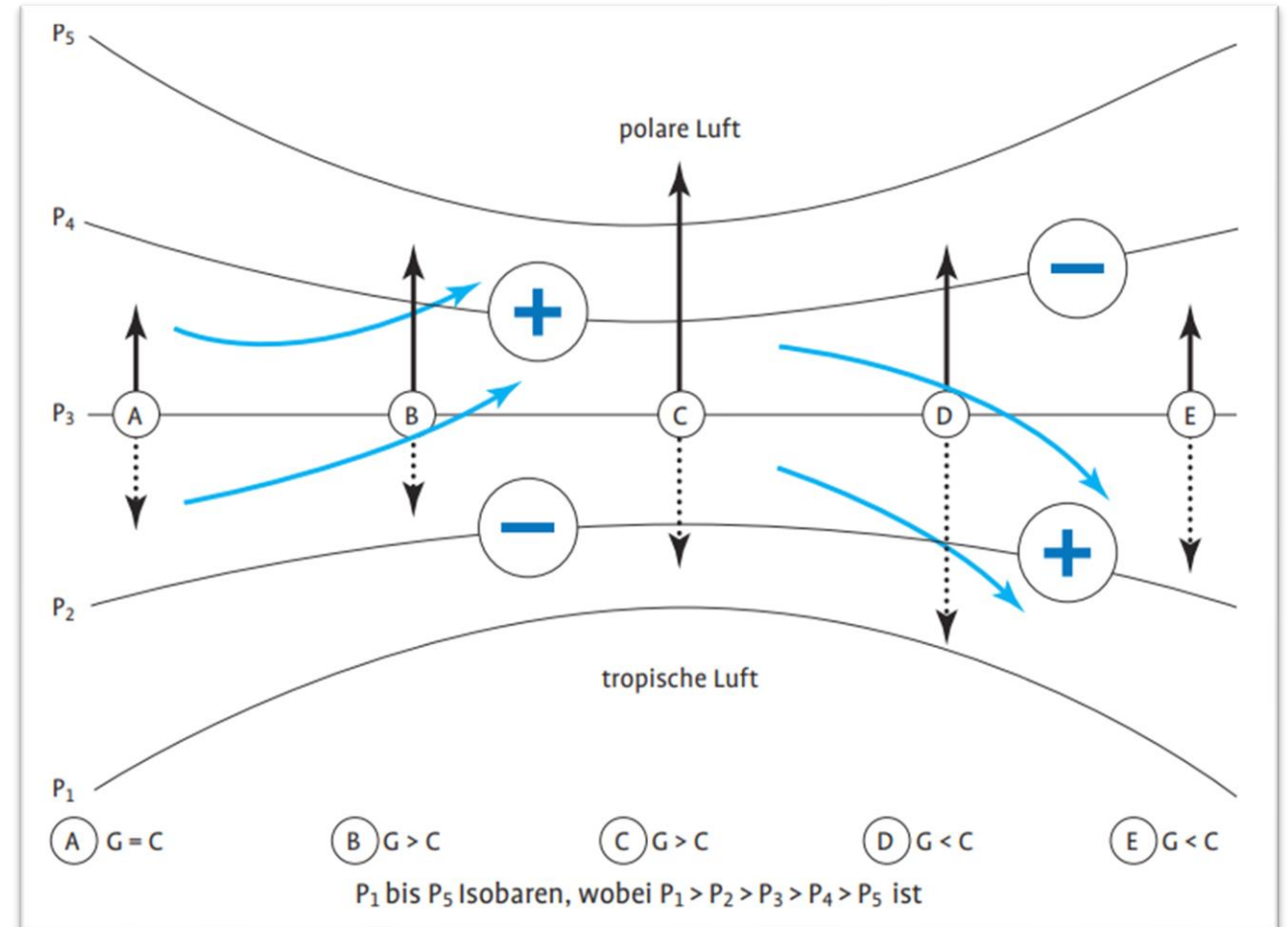
# Atmosphäre

## Zirkulation



Erklärt das Land-See-Windsystem

# Corioliskraft

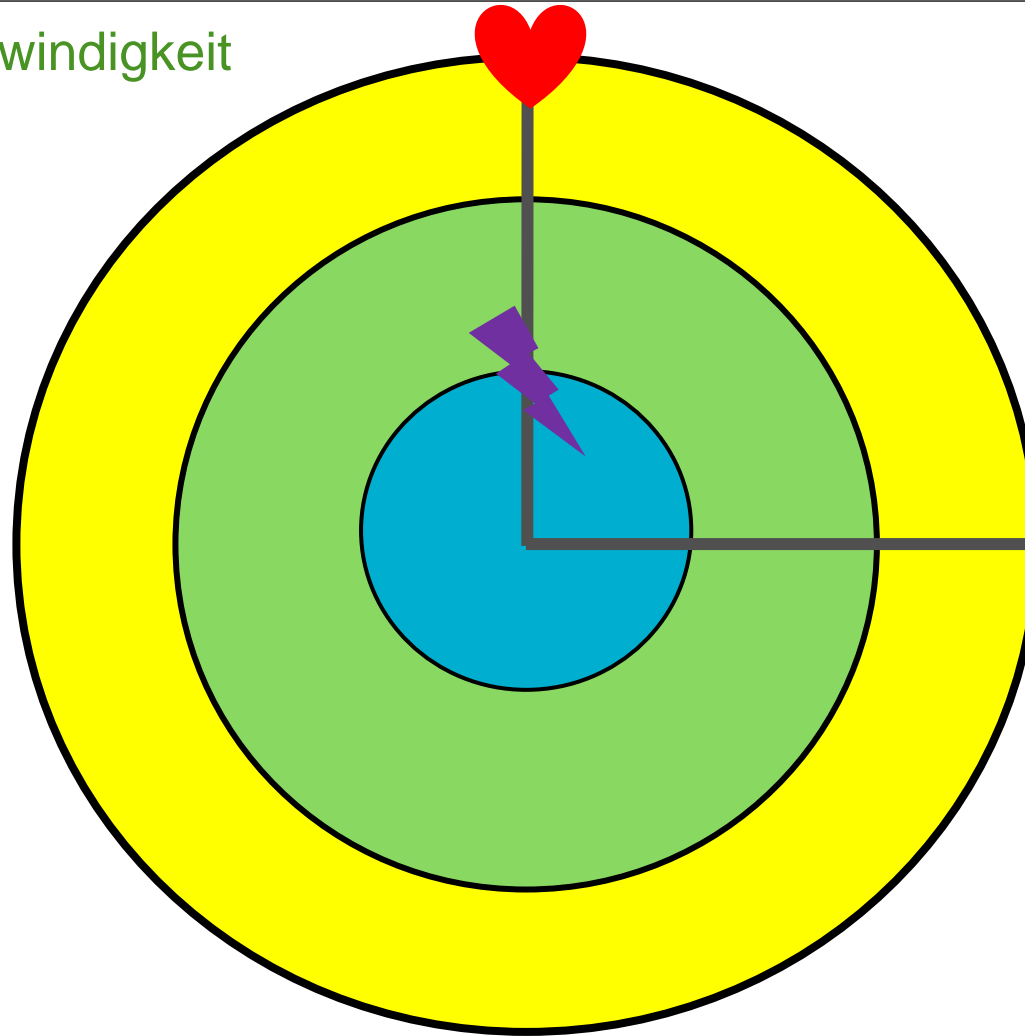


**UNIA**



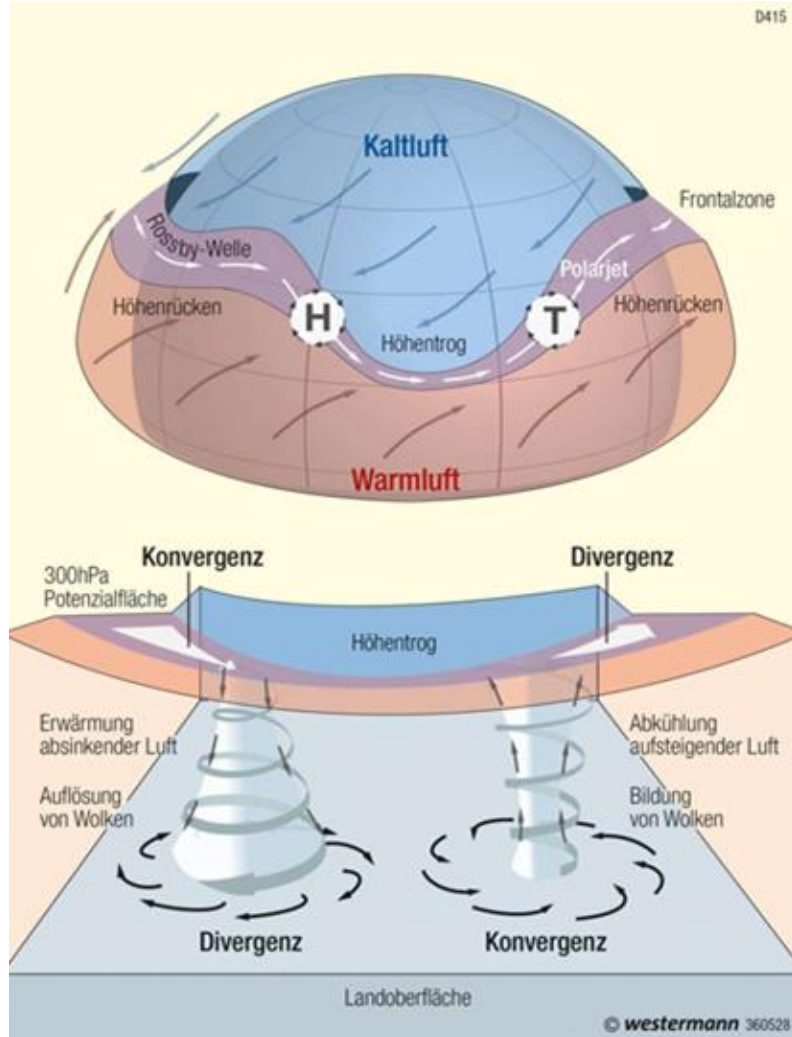
# Atmosphäre

## Corioliskraft/Winkelgeschwindigkeit

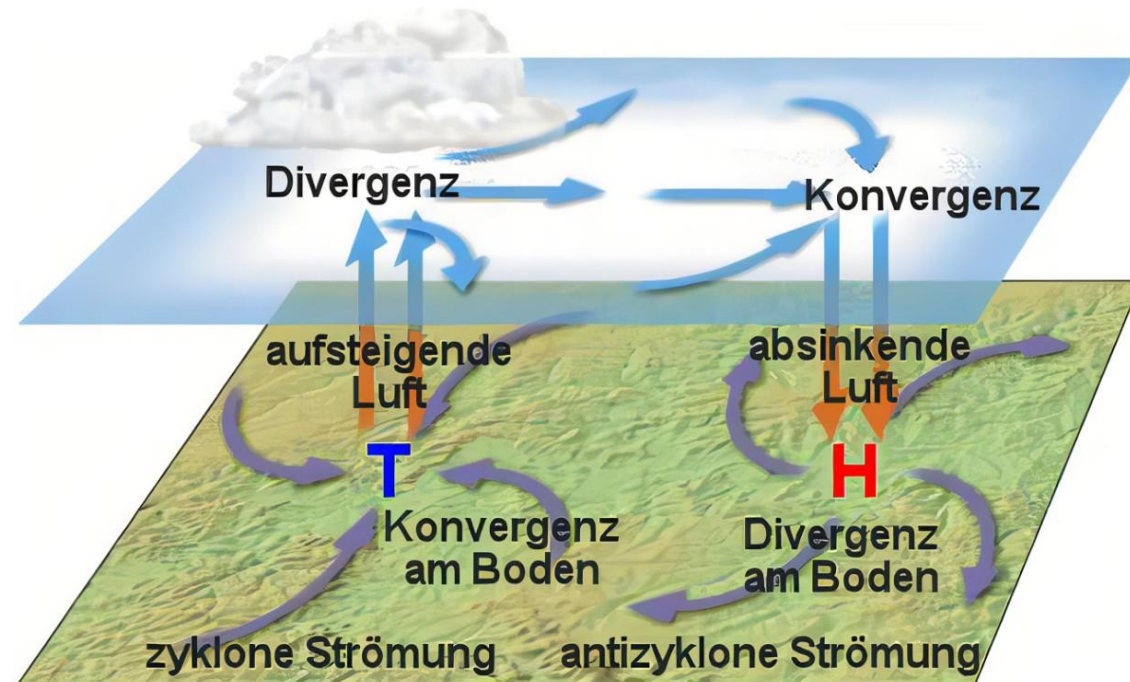


# Atmosphäre

## Hoch- und Tiefdruckgebiete



Was ist der Unterschied zwischen dynamischen und thermischen Hoch- und Tiefdruckgebieten?



# Luftdichte

## Zustandsgleichung idealer Gase

$$R * T = p * V$$

R: Gaskonstante

T: Temperatur

p: Druck

V: Volumen

$$\rho = p / (R * T)$$

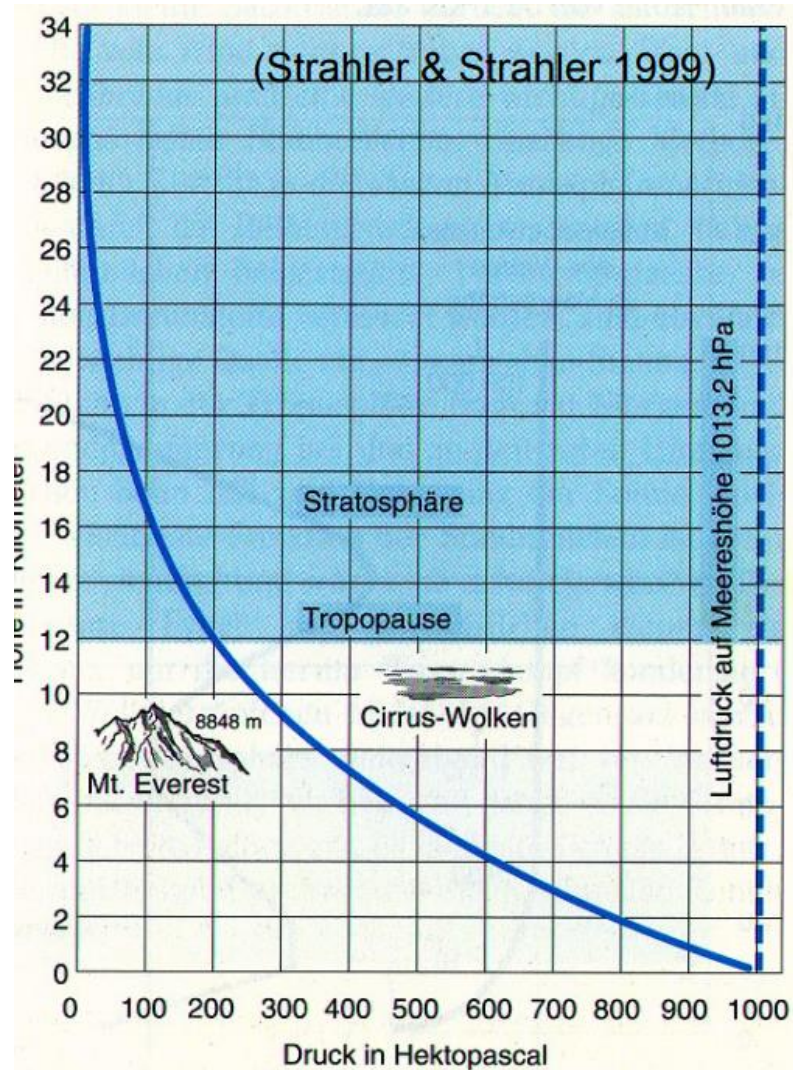
$\rho$ : Luftdichte

$p$ : Druck

$R$ : Gaskonstante

$T$ : absolute Temperatur

# Luftdruck



## Definition:

**Kraft, die die Atmosphäre oberhalb eines bestimmten Niveaus pro Fläche ausübt.**

Druckabnahme mit der Höhe:

- durchschnittlicher Bodenluftdruck in Meeresniveau: 1013 hPa
- in ca. 5,5km Höhe über NN: 500 hPa
- in ca. 11km Höhe über NN: 250 hPa

**-> NICHT LINEAR**



# Luftdruck

## Barometrische Höhenformel

$$p = p_0 \cdot e^{-\left(g / R \cdot T\right) \cdot z}$$

Bestimmung des Drucks in vorgegebenen Höhen  
(universell gültig; voll faszinierend!)

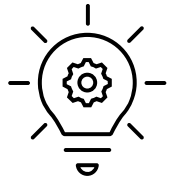
**e -> Exponentiell nicht linear!!**

# Luftdruck

## Hydrostatische Grundgleichung – Beziehung zwischen Luftdruck und Höhe

$$- dp = g * \rho * dz$$

-dp: Änderung des Luftdrucks p

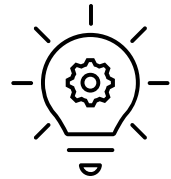


Was für Parameter werden benötigt für eine Änderung des Luftdrucks?

# Luftdruck

## Hydrostatische Grundgleichung – Beziehung zwischen Luftdruck und Höhe

$$- dp = g * \rho * dz$$



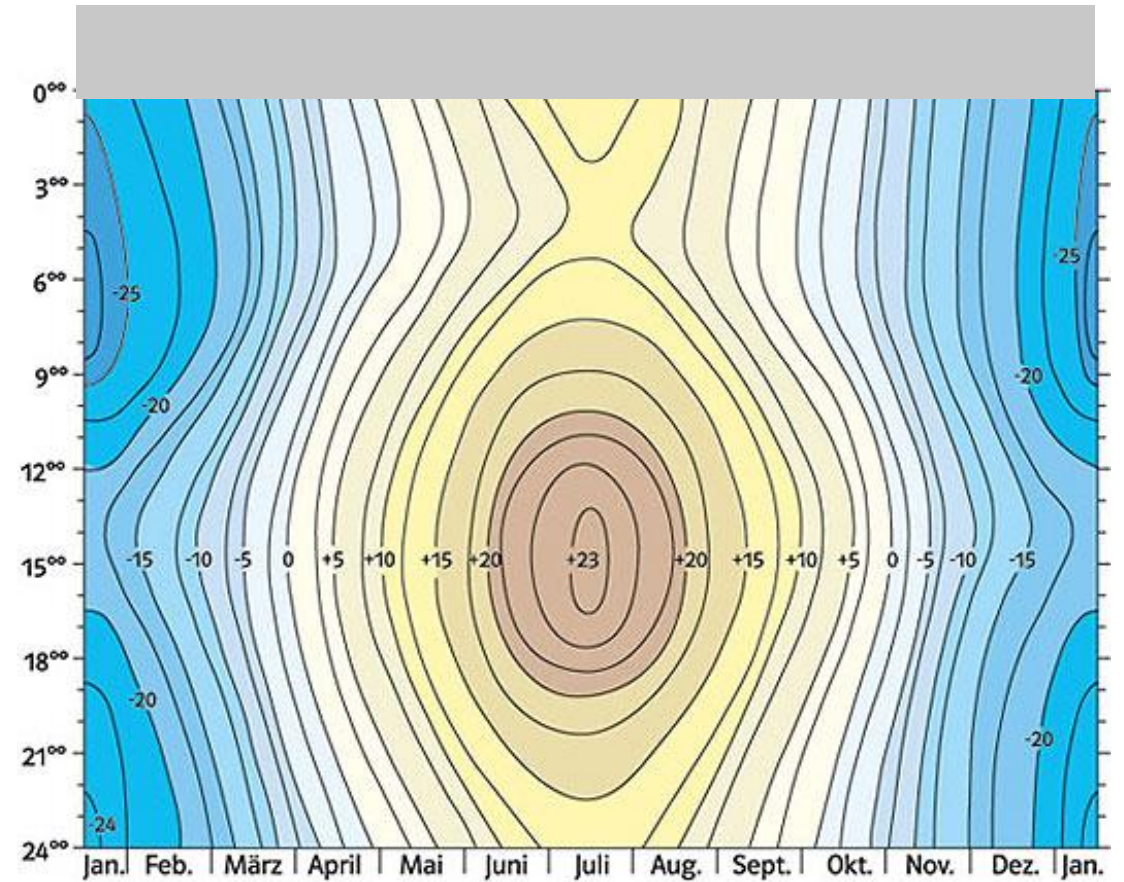
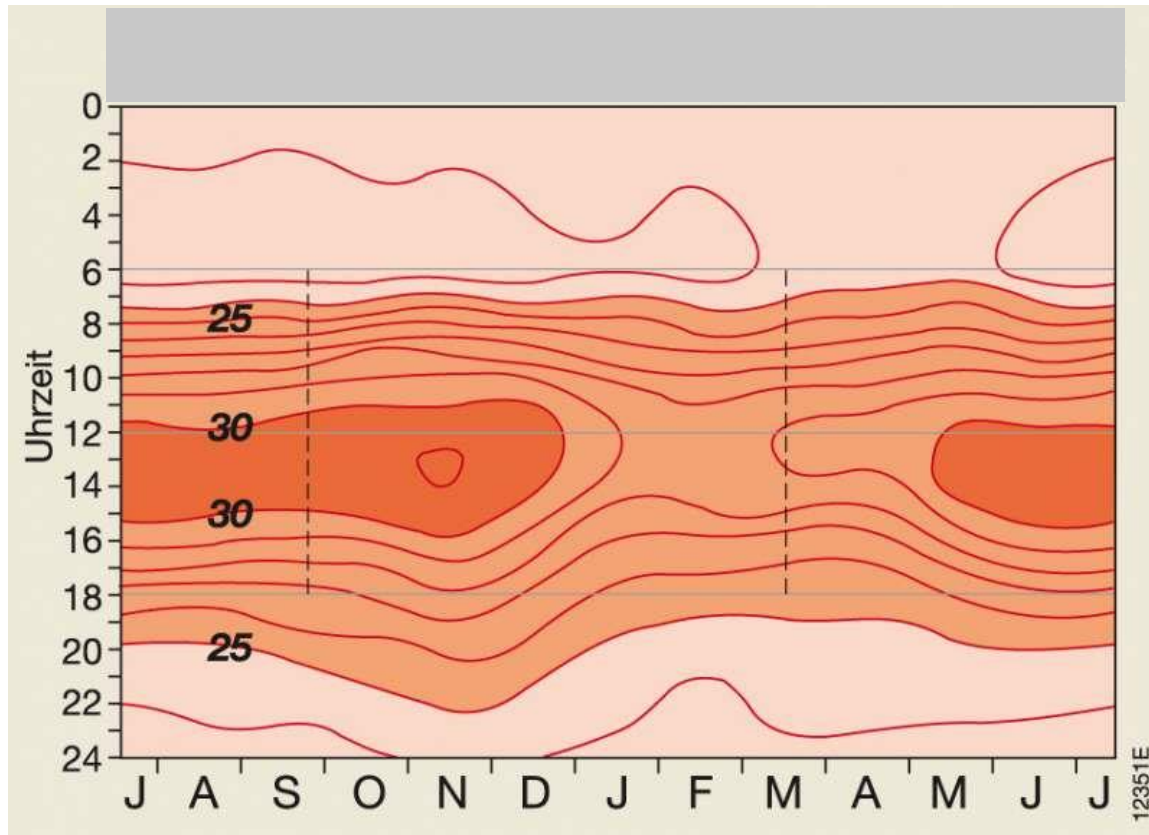
dp: Änderung des Luftdrucks p

g: Erdbeschleunigung

$\rho$ : Luftdichte

dz: Änderung der Höhe

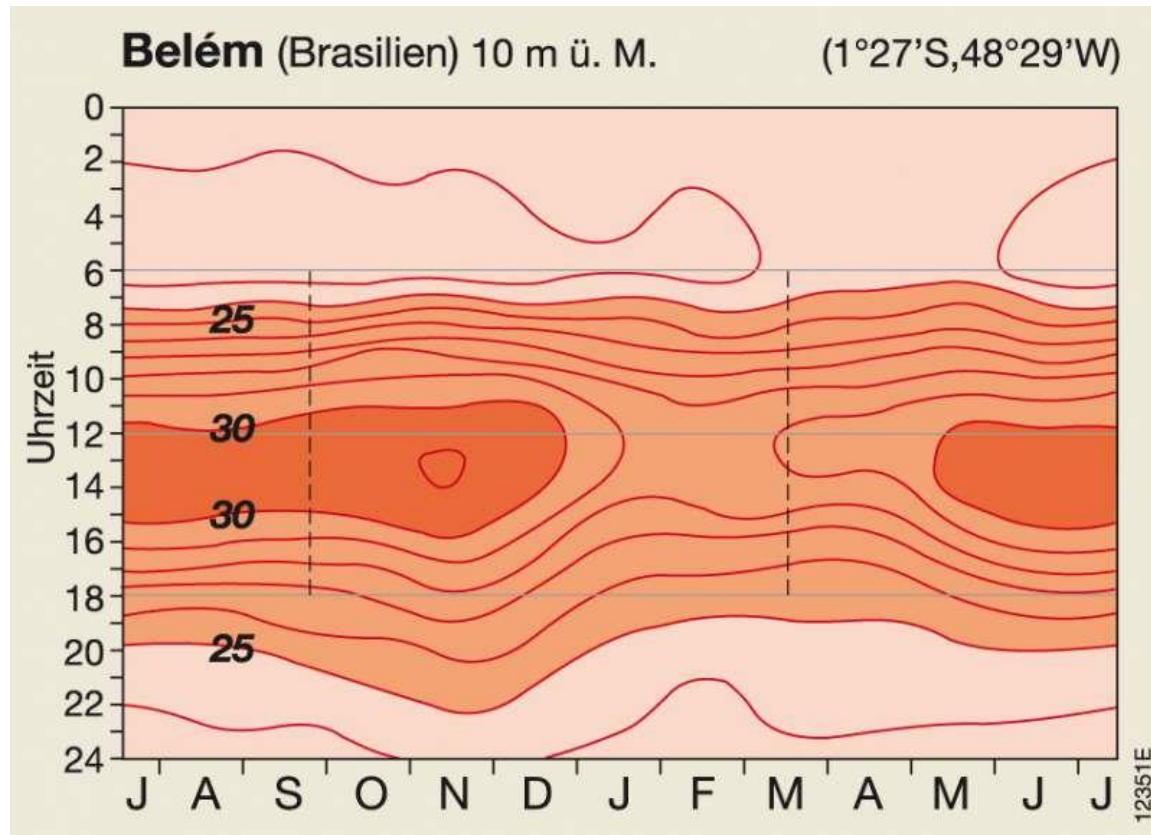
# Thermoisoplethendiagramm





# Thermoisoplethendiagramm

## Tageszeitenklima



## Jahreszeitenklima

