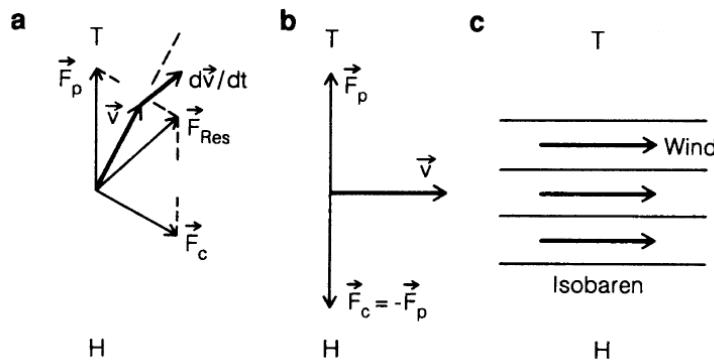
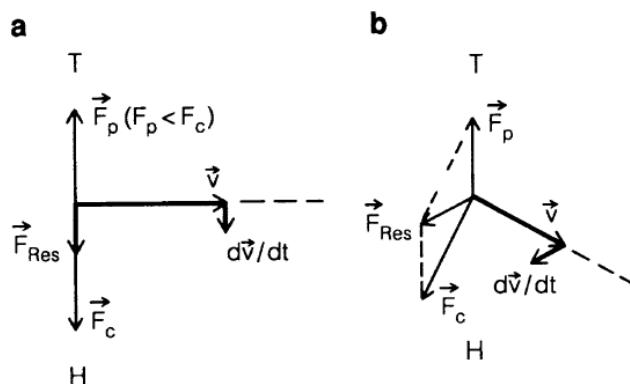
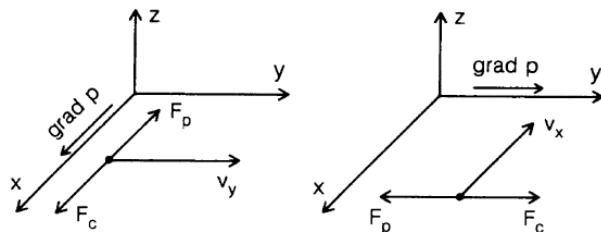


- **Reale und scheinbare Kräfte**
  - Druckkraft**
  - Schwerkraft**
  - Reibungskraft**
  - Corioliskraft**
- **Geostrophischer Wind**
  - Einfluß der Reibungskräfte**
  - Ekman-Spirale**
- **Thermischer Wind**



**Abb. 3.2a-c** Zur Einstellung des geostrophischen Gleichgewichtes auf der Nordhemisphäre. (a) zeigt ein Zwischenstadium, es liegt noch kein Gleichgewicht vor, die aus der Summe von  $\vec{F}_p$  und  $\vec{F}_c$  resultierende Kraft  $\vec{F}_{Res}$  beschleunigt die Strömung mit Beschleunigungskomponenten in Richtung der Geschwindigkeit (wodurch der Betrag wächst) und senkrecht zur Geschwindigkeit (wodurch die Richtungen von Geschwindigkeit und Coriolis-Kraft weiter in Richtung auf den Gleichgewichtszustand hin gedreht werden). Bei (b) ist das Gleichgewicht erreicht, es ist  $\vec{F}_c = -\vec{F}_p$  und  $\vec{F}_{Res} = 0$ . In (c) ist die resultierende isobarenparallele Windströmung angedeutet (H und T bedeuten Gebiete hohen und tiefen Luftdrucks)

**Abb. 3.3** Zur Richtung des geostrophischen Windes



**Abb. 3.4a,b** Modell des übergeostrophischen Windes. (a) zeigt den Anfangszustand beim Einlaufen der Strömung in ein Gebiet mit schwächerem Druckgradienten; die resultierende Kraft  $\vec{F}_{Res}$  lenkt die Strömung nach rechts, zur Seite des hohen Druckes hin, ab. (b) stellt ein weiter entwickeltes Stadium dar, in dem die Bremsung der Strömung bei gleichzeitigem „Pumpen“ in Richtung auf H hin erkennbar ist

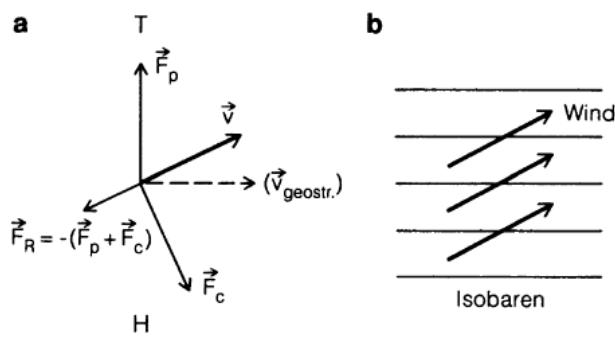


Abb. 3.5a,b Stationäres Kräftegleichgewicht (a) und Strömungsform (b) unter dem Einfluß von Reibungskräften, insbesondere von Bodenreibung

Abb. 3.13 Zur Entstehung horizontaler Beschleunigung durch geneigte Isobaren in einer Frontalzone und zum Begriff der barotropen und baroklinen Schichtung (s. Text). Die durchgezogenen Linien stellen die Isobaren, die gestrichelten die Isothermen dar. Die starken Pfeile symbolisieren die Richtung des Druckgradienten, die dünnen Pfeile deuten die horizontalen Kräfte oder Beschleunigungen an

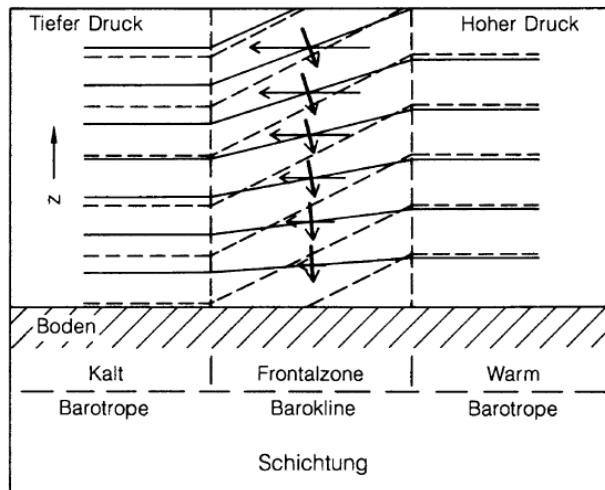
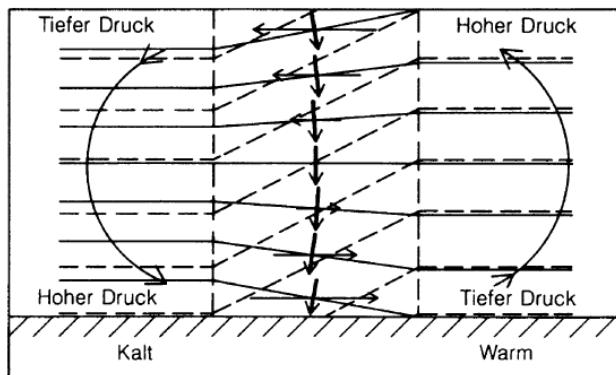
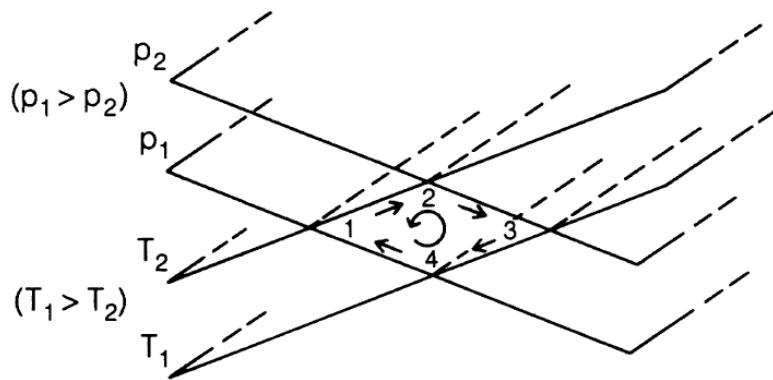


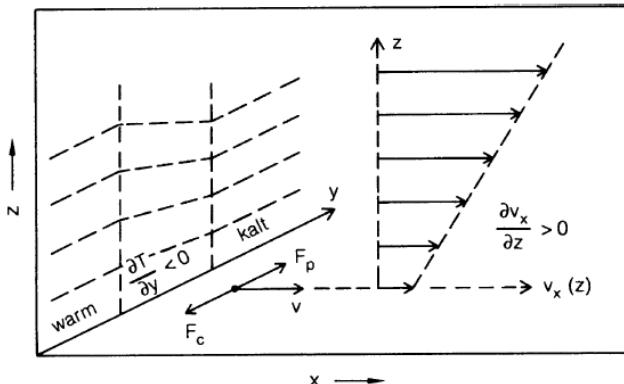
Abb. 3.14 Zur Entstehung einer direkten thermischen Zirkulation; für Details s. Text (Legende wie für Abb. 3.13)



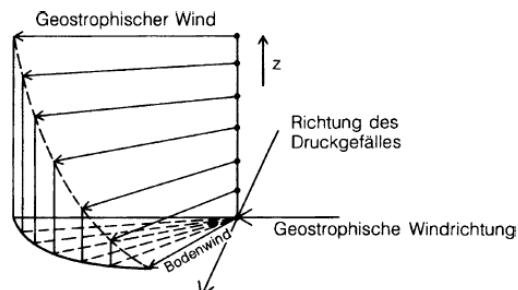


**Abb. 3.15** Zur Erklärung der baroklinen Zirkulation: 2 Isothermenflächen ( $T_1, T_2$ ) und 2 Isobarenflächen ( $p_1, p_2$ ) schneiden sich; hierbei entstehen gewissermaßen Vierkantrohre, sog. Solenoide, mit einer Raute (mit den Eckpunkten 1, 2, 3, 4) als Querschnittsfläche. Die geraden Pfeile an der Umrandung der Raute deuten den Integrationsweg an (s. Text); der Rundpfeil in der Mitte symbolisiert die resultierende Zirkulationsbeschleunigung

**Abb. 3.16** Zur Verdeutlichung des thermischen Windes. Die gestrichelten Linien links in der  $y$ - $z$ -Ebene stellen die Isobaren dar; rechts, in der  $x$ - $z$ -Ebene, ist symbolisch das Geschwindigkeitsprofil eingezeichnet. Die Zeichnung gilt für die nördliche Hemisphäre



**Abb. 3.17** Ekman-Spirale



Jet-stream

