

FRONTEN

Zu den markantesten Wettersystemen der mittleren Breiten zählen die Fronten. Gesteuert von ausgeprägten Bodentiefdruckgebieten legen sie entlang der Nordatlantischen Frontalzone weite Wege zurück und gestalten das Wetter abwechslungsreich. Im Folgenden werden die wichtigsten Eigenschaften der Fronten aufgelistet:

WARMFRONT:

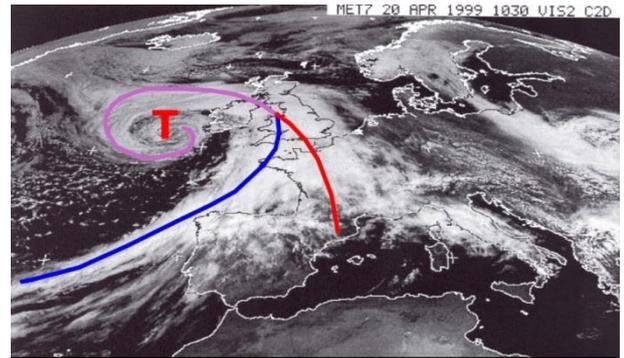
Als Grenze zwischen einer sich vorwärts bewegenden Warmluftmasse und einer davor lagernden kälteren Luftmasse gelangt die Warmfront meist vom **Atlantik** zu uns und zeigt ihre intensivste Ausprägung bei einer Anströmung aus Nordwest oder Nordnordwest. Aufgrund ihrer eher langsamen Zuggeschwindigkeit bei einem gleichzeitig recht breiten Wolkenband sind die Vorzeichen bereits frühzeitig erkennbar. Zunächst sind es nur dünne Schleierwolken, manchmal mit einem charakteristischen Halo verziert, die dann dichter werden, ehe sie von einer strukturlosen weißen in eine eintönige graue Farbe übergehen. Erst allmählich beginnt es zu **regnen**, zunächst leicht, dann intensiver und **teils lang anhaltend**. Aber nicht jede Warmfront zeigt sich in einer so deutlichen Ausprägung. Gerade im Sommer wird die Wirkung einer atlantischen Warmluftmasse häufig neutralisiert, wenn die davor lagernde eigentlich kältere Luft kontinental überhitzt. In diesen Fällen bemerkt man bei uns oft nur dünne hochliegende Wolkenfelder sowie eine Zunahme der Schwüle.

KALTFRONT:

Kaltfronten ziehen rascher und zeigen mehr Dynamik. Als Grenze zwischen einer sich vorwärts bewegenden Kaltluftmasse, die meist vom **Atlantik** auf den Kontinent übergreift, und einer davor lagernden wärmeren Luftmasse sorgt sie oft für einen plötzlichen und markanten Wetterumschwung. Rasch ziehen Wolken auf und es können heftige **Regenschauer** und **Gewitter**, im Frühling auch **Schnee-** und **Graupelschauer** („Aprilwetter“) niedergehen, dazu setzt oft starker, teils **stürmischer Wind** ein. Je heißer die Luft, auf die die Kaltfront trifft, desto massiver die Auswirkungen. So sind Kaltfrontpassagen speziell an drückendschwülen sommerlichen Nachmittagen brandgefährlich mit **Hagelschlag** und **Orkanböen**. Im Gebirge kommt es zudem zu einem nicht unerheblichen Abkühlungseffekt mit einem teils dramatischen **Absinken der Schneefallgrenze**. So kann es durchaus passieren, dass zum Beispiel eine 2000m hoch gelegene Bergregion, die man gestern noch in sommerlicher Wanderbekleidung überschritten hat, heute plötzlich unter einer dicken Schneedecke verborgen ist, über welcher ein eisig kalter Wind fegt. Nach Abzug einer Kaltfront, an der **Frontrückseite**, klart es im Flachland meist rasch auf, an der Alpennordseite halten sich hingegen noch länger dichte Nordstauwolken.

OKKLUSION:

Zu einer Okklusion kommt es, wenn die schnellere Kaltfront die langsamere Warmfront einholt und sich die beiden

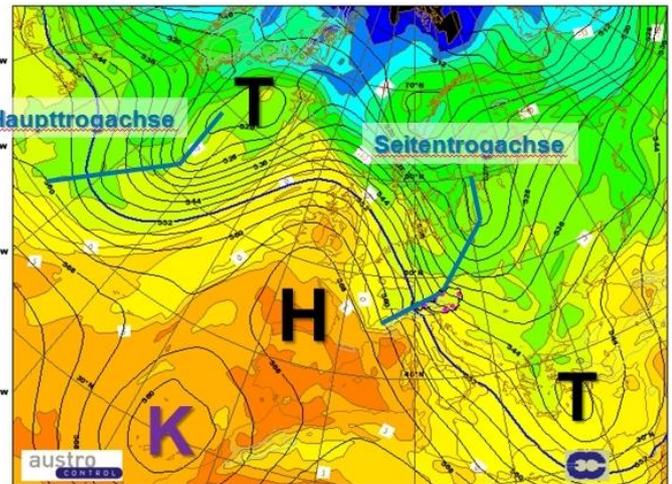


Ein Atlantisches Frontensystem greift auf den Kontinent über. Ausgehend von einem markanten Tiefdruckkern südwestlich von Irland (mit „T“ gekennzeichnet) erstreckt sich die typischerweise spiralförmig gekrümmte Okklusion (violett) bis zum so genannten Okklusionspunkt über Nordwales, von wo aus Kaltfront (blau) und Warmfront (rot) getrennt verlaufen. Das Wolkenband im Bereich der Warmfront ist meist kürzer, dafür aber breiter als das der Kaltfront. Der Warmsektor (Region zwischen Warm- und Kaltfront) ist umso feuchter je näher man sich am Okklusionspunkt befindet. Die frischeste und klarste Luft findet man meist an der Kaltfrontrückseite (hinter der Kaltfront) vor.

Systeme überlagern. Das Resultat sind **dicke Warmfrontwolken** mit **eingelagerten Kaltfrontgewittern**, die sich in Form einer engen Spirale um den Tiefdruckkern wickeln. Okklusionen bewegen sich langsam, manchmal kaum von der Stelle, und können, speziell wenn sie aus dem **Mittelmeerraum** kommen, enormen Niederschlag produzieren.

TIEFDRUCKGEBIETE

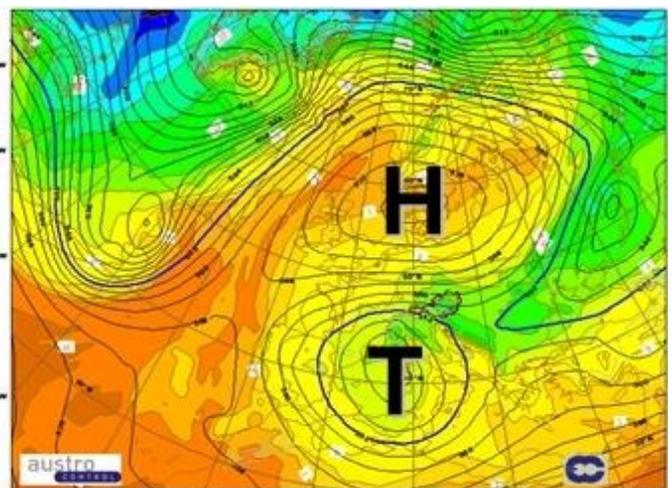
Tiefdruckgebiete findet man nicht nur auf Bodenwetterkarten sondern auch in Höhenkarten vor. Dort zeigen sie sich als trogförmige Einbuchtungen in die Höhenströmung und werden demnach als **Höhentröge** bezeichnet. Die Position der stärksten Krümmung im Höhentrog markiert die **Trogachse**. Das Wetter unterscheidet sich grundlegend zwischen **Trogvorder-** und **-rückseite**. An der Vorderseite ist es bewölkt und in der Nähe der Trogachse treten je nach Jahreszeit Regen-, Schnee- oder Graupelschauer, teils auch **Gewitter** auf. Nach erfolgter Trogpassage lockert es rasch auf in frischer klarer Kaltluft. Weniger frisch und klar, sondern im Gegenteil nasskühl ist die Luft in einem **Kaltlufttropfen** geschichtet. Diese Gebilde bewegen sich, nachdem sie aus der Höhenströmung abgekoppelt wurden, nur noch langsam, kaum vorhersagbar, manchmal chaotisch weiter und können für einige **Hochwasserereignisse** verantwortlich gemacht werden.



Fronten verlagern sich meist entlang der **Nordatlantischen Frontalzone**, deren Verlauf auf so genannten Höhenwetterkarten gefunden werden kann. Sie befindet sich dort, wo die Höhenströmung am stärksten ausgeprägt ist (hier: wo die schwarzen Linien am engsten aneinander liegen). Höhenwetterkarten zeigen aber auch noch andere wetteraktive Systeme an: Höhenträge mit Trogachsen (schwarzes T), Höhenkeile mit Keilachsen (schwarzes H) sowie Kaltlufttropfen (violette K).

HOCHDRUCKGEBIETE

In Hochdruckgebieten herrscht meist gutes Wetter vor: **sonnig**, oft nur wenige Wolken, trocken. Recht typisch ist die Bildung von **sommerlicher Quellbewölkung**, welche in der Regel aber harmlos bleibt. Lediglich über dem Berg- und Hügelland können die Wolken auch höher auftürmen und dabei **einzelne Wärmegewitter** entwickeln. In den Abendstunden fallen diese aber rasch wieder zusammen, die Nächte sind daher oft **sternenklar**. Da es dabei speziell in Bodennähe deutlicher abkühlt, ist die Bildung von **Tau** sowie stellenweise auch **flachem Bodennebel** nichts Ungewöhnliches. Hochdruckwetter tritt in verschiedenen Ausprägungen auf. Hält der



Ein Beispiel für eine Blockinglage: „High-over-Low“. Blockinglagen lenken die Westströmung weitläufig um und bleiben einige Tage bis Wochen beständig.

Hochdruckeinfluss zum Beispiel nur kurz an bei eher kühlen Temperaturen, so spricht man von einem **Zwischenhocheinfluss**. Längeres Hochdruckwetter ist hingegen auf sogenannte **Blockinglagen** zurückzuführen. Darunter versteht man großräumige quasistationäre Luftdruckkonfigurationen, die über einen längeren Zeitraum (einige Tage bis hin zu mehreren Wochen) beständig bleiben. Je nach Form tragen sie unterschiedliche Namen, so z.B.: **Hochdruckkeil** für die klassische Hitzewelle, **Omegahoch** nach dem griechischen Buchstaben oder **High-over-Low**.