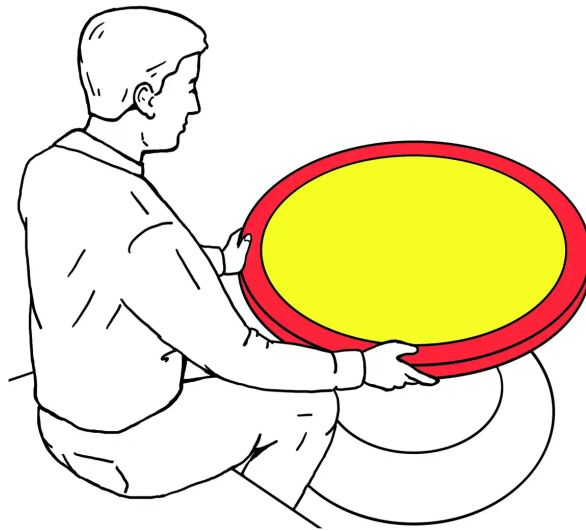


Wärmemuster

Was haben Kochen und Wetter gemeinsam?



Betrachte die Strukturen in der Flüssigkeit.

Drehe vorsichtig die große Scheibe.

Halte die Scheibe wieder an.

Beobachte die Flüssigkeit.

Wenn die Scheibe still steht, entwickeln sich auf einer Seite der Scheibe regelmäßige Muster, die durch die Drehung wieder zerstört werden.

Unter der Scheibe ist an einer Stelle eine Heizung. Die Flüssigkeit darüber wird erwärmt und steigt nach oben. An der Oberfläche kühlt sie wieder ab und sinkt nach unten, wo sie wieder erwärmt wird – die Flüssigkeit dreht sich im Kreis. So entstehen regelmäßig geformte Konvektionszellen (Sechseck- oder Rollenmuster), die ins Chaos übergehen, wenn es zu warm wird: es entwickelt sich Turbulenz.

Dieses Experiment heißt Bénard-Experiment und wurde nach Henri Bénard benannt, der es 1900 ausführlich beschrieb.

Ähnliche Konvektionsmuster kommen z.B. in der Erdatmosphäre (Abb. 1) und auf der Sonne (Abb. 2) vor. Wolkenbildung kann diese Konvektionsmuster in der Erdatmosphäre eindrucksvoll sichtbar machen. Wenn kalte Luft über eine wärmere Oberfläche strömt, wie z.B. kalte arktische Luft, die vom Meereis aus über der Atlantik strömt, erwärmt sich die Luft am Boden, steigt auf und es entstehen Wolken. Die warme Erdoberfläche hat also denselben Effekt auf die Atmosphäre wie ein warmer Kochtopfboden auf Wasser in einem Topf, das beim Erhitzen im Topf aufsteigt.

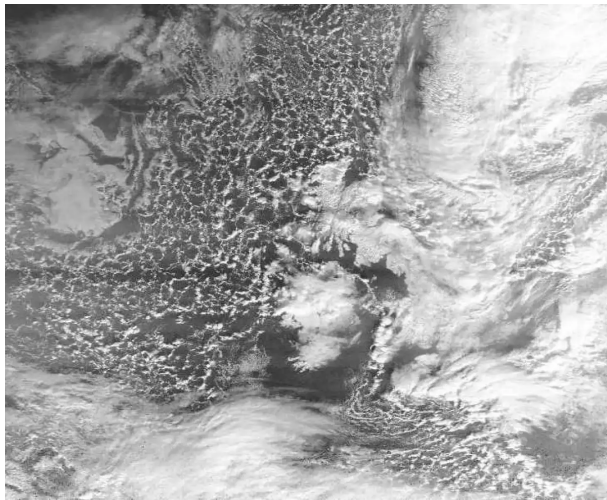


Abb. 1: Konvektionszellen in der Erdatmosphäre über Spitzbergen.

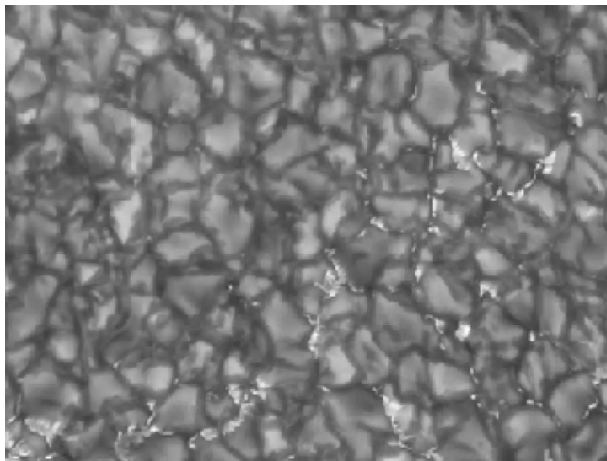


Abb. 2: Konvektionszellen auf der Sonnenoberfläche. Jede Zelle ist etwa so groß wie Deutschland.