

fie herabfallen. Gewöhnlich wird die Verdichtung des Wasserdampfes in den Wolken durch kalte Luftströmungen veranlaßt. Man unterscheidet Gewitterregen und Landregen; erstere sind vorübergehend und von elektrischen Erscheinungen begleitet; letztere sind anhaltend. — Der Hagel entsteht dadurch, daß die Regentropfen während des Herabfallens gefrieren. Die Größe der Hagelförner ist verschieden; man hat schon solche von der Größe eines Taubeneies beobachtet. Wenn die Luft unter  $0^{\circ}$  abgekühlt ist, so gefrieren die Wasserbläschen, noch ehe sie zu Tropfen werden, setzen sich als feine Eiszadeln zu regelmäßigen, meist sechseckigen Sternfiguren zusammen und fallen als Schnee herab.

**Luftströmungen. Winde.** Öffnet man im Winter die Thür eines geheizten Zimmers und stellt ein Licht auf die Schwelle, so neigt sich die Flamme nach innen; bringt man das Licht über die Mitte der Thür, so neigt sich die Flamme nach außen; hält man es in die Mitte, so steht die Flamme senkrecht. Die warme Luft des Zimmers ist leichter als die kalte äußere Luft. Daher strömt die leichte Luft oben aus und die kalte unten ein. Ganz aus demselben Grunde entsteht der Luftzug in geheizten Öfen. Auf ähnliche Weise entstehen im Freien die Winde. Am Äquator wird die Erde und durch diese die Luft mehr erwärmt als nach den Polen zu. Die erwärmte, leichtere Luft steigt in die Höhe und strömt nach Norden und Süden ab; die kalte Luft an den Polen strömt dagegen nach dem Äquator hin. Durch die Bewegung der Erde um ihre Achse wird sie aber von ihrer Richtung abgelenkt. Diese Winde heißen Passatwinde (Nordost- und Südostpassat). Die Passatwinde sind regelmäßig wehende. Zu den regelmäßigen Winden gehören auch die Land- und Seewinde, welche täglich an der Meeresküste entstehen. Nach Sonnenuntergang erhebt sich ein Wind vom Lande nach der See hin, weil sich die Luft über dem Erdboden eher abkühlt als auf dem Wasser. Gegen Morgen weht ein Seewind vom Wasser nach dem Lande zu, weil der Erdboden durch die Sonne schneller erwärmt wird als das Wasser. Die Luftströmungen in unsern Gegenden sind veränderliche. Sie entstehen dadurch, daß die Luft von den Orten, wo ein hoher Luftdruck herrscht, nach den Orten, wo niedriger Luftdruck ist, abfließt. Die warmen Südwestwinde bringen uns meist Regen, die trocknen Nordostwinde schönes Wetter.

Die Stärke des Windes richtet sich nach seiner Geschwindigkeit. Rezt ein Wind in der Sekunde 1–5 m zurück, so heißt er gelind; beträgt die Geschwindigkeit 20–25 m, so heißt er Sturm; durchheißt er in der Sekunde 40–50 m, so nennt man ihn Orkan.

1. Erkläre die Entstehung der Morgen- und Abendwinde! 2. Aus welcher Gegend wehen kalte Winde? 3. Welche Winde bringen Regen, welche Dürre? 4. Erkläre die Erwärmung eines Zimmers durch den Stubenofen!

§ 36. **Die Dampfmaschine.** In einen Probierylinder passe man einen mit Leinwand umwickelten Stöpsel ein, so daß sich derselbe bei luftdichtem Verschlusse doch bequem auf- und abbewegen läßt. Nun fülle man den Cylinder zum Teil mit Wasser, erwärme es fast bis zum Siedepunkt und schiebe alsdann den Stöpsel hinein, so daß zwischen ihm und dem Wasser nur wenig Raum bleibt. Dann erhitze man es bis zum Sieden. Der Stöpsel wird in die Höhe geschoben. Nimmt man nun den Cylinder von der Flamme und tröpfelt auf den oberen Teil desselben kaltes Wasser, so fährt der Kolben wieder hinab.

Durch die erste Erwärmung des Cylinders wird die Luft über dem Wasser verdünnt; wird hierauf der Pfropfen eingesetzt und die Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt, so treibt ihn der Dampf wieder in die Höhe. Durch das kalte Wasser wird der Dampf abgekühlt und wieder verdichtet, es entsteht ein luftverdünnter Raum, und die äußere Luft drückt daher den Pfropfen hinab. Dieser Versuch führte zur Erfindung der ersten Dampfmaschine, bei welcher durch Herstellung eines luftverdünnten Raumes ein Kolben und durch diesen alle andern Teile der Maschine in Bewegung versetzt wurden.

Je nachdem die Dampfmaschinen durch stärkeren oder schwächeren Dampfdruck bewegt werden, unterscheidet man Hoch- und Niederdruckmaschinen. Lokomotiven und Lokomobilen sind Hochdruckmaschinen. Die Hauptteile derselben sind: Dampfkeffel, Dampfzylinder mit der Schiebersteuerung und Schwungrad.