

442 Konvektion

Zentrale Frage:

„Wind – angenehm oder unangenehm?“

Material:

- Haartrockner, Ventilator
- Kerze
- Schere, Bleistift, Stecknadel, Magnet
- 1-l-Becherglas, Wasser, Tinte,
- Tauchsieder, Stativmaterial bzw. Gasbrenner, Gestell mit Auflage

Ziele:

- Energieübertragung durch Luftströmungen nachweisen und beschreiben (Konvektion)
- Bedeutung der Konvektion bei der Energieabgabe des menschl. Körpers erleben
- (Aufwinde durch Konvektion beschreiben und erklären)

Hinweise:

Fachlicher Hintergrund und technische Hinweise:

- Führt ein strömendes Gas oder eine strömende Flüssigkeit Energie mit, spricht man von Konvektion. Ohne Temperaturunterschied gibt es keine Konvektion. Die Strömung kann durch Pumpen o.ä. erzwungen werden (z.B. Haartrockner) oder z.B. durch Dichte- oder Druckunterschiede selbsttätig geschehen (z.B. Wasser im Kochtopf, Wind).
- Neben der Wärmestrahlung und der Verdunstung (u.a. Schwitzen) ist die Konvektion eine wichtige Möglichkeit der Energieabgabe bei Mensch und Tier.
- Als Ventilator kann man z.B. den E-Motor mit Propeller aus der Energiebox 1 mit einer 4,5-V-Batterie benutzen. Ein Haartrockner mit Kaltstufe ist auch möglich.
- [4423 AB1 Konvektion.docx](#),
 - Bei 2. Ist ein Teelicht zu „schwach“. Ähnlich ist hier der übliche Aufwindversuch („Kamin“ über Teelicht, s. Biosphäre BNT, S. 79 oder Natura BNT Gesamtband, S. 79)
 - 2. f): Damit man den scheinbaren „Schatten“ beobachten kann, benötigt man eine möglichst punktförmige Lichtquelle, z.B. eine Experimentierleuchte oder die Lampe einer Handykamera. Man stellt die Kerze etwa 1-2 m vor eine helle Wand.
- Das Konvektionswindrad ([4425 AB2 Windrad Vorlage.docx](#)) erlaubt einen empfindlichen Nachweis von Luftströmungen. Entscheidend hierfür ist die kleine Reibung durch das Anhängen an einen Magneten (z.B. aus [2203 Magnet&Strom-Box.docx](#)) und die kleine Masse des Windrades. **Vorsicht, falls man hiermit die Luftströmung über einer Kerze nachweisen möchte!**
- Beim Versuch von 4426 AB3 kann man die Temperatur im Wasser messen. Man darf das Thermometer darf nur vorsichtig bewegen, sonst zerstört man die Konvektionszelle, sodass keine Beobachtung mehr möglich ist.
- **Sicherheitsmaßnahmen bei AB1 und AB3 nicht vergessen!**
Für den Versuch bei [4426 AB3 Konvektion Anwendung Tauchsieder.docx](#) gibt es eine [4404 GBU Konvektion Wasser.docx](#) und eine [4405 BA Tauchsieder.docx](#), die auch eine BA für Schülerinnen und Schüler umfasst. (Umgang mit dem Gasbrenner siehe 43 Energie und Verbrennung)

Didaktische und methodische Hinweise:

- Zentral ist auch hier der Bezug zum eigenen Körper.
- Außer im Modellversuch bei [4426 AB3 Konvektion Anwendung Tauchsieder.docx](#) / [Brenner.docx](#) werden nur Luftströmungen untersucht. Die Schulbücher zeigen hier auch Anwendungen wie z.B. die Heizungsanlage (vgl. [4402 Planungshilfen.docx](#)).
- Bei [4423 AB1 Konvektion.docx](#) steht die Energieübertragung durch Konvektion im Vordergrund, während bei [4426 AB3 Konvektion Anwendung Tauchsieder.docx](#) / [Brenner.docx](#) das Entstehen des Aufwindes thematisiert wird, dessen Energie mittelbar durch die „Thermik“ z.B. von Vögeln und Segelfliegern genutzt wird (vgl. 47 Energieoptimierte Fortbewegung). Anhand der Kerze ([4423 AB1 Konvektion.docx](#)) und des Konvektionswindrades ([4424 AB2 Konvektion.docx](#)) wird dies auch angesprochen.
- Eine Vorlage für das Windrad ist schon auf [4424 AB2 Konvektion.docx](#). Getrennt gibt es auch noch eine Vorlage für vier Windräder ([4425 AB2 Windrad Vorlage.docx](#)).