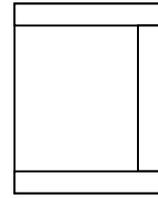


## Fragend-forschendes Experimentieren initiieren

Anleitungsblatt nur für Lehrkraft, Experiment: Erhitzen eines Kupferbriefs

**Stoffe** Kupferblech 5x12cm; Kupferpulver, Wasser, Kaliumnitrat, Glaswolle

**Geräte** Brenner und Streichhölzer, Tiegelzange, Uhrglasschale 10cm, Schere, feuerfeste Unterlage, Waage (0,01g); Reagenzgläser, Petrischalen



**Sicherheit** Schutzbrille aufziehen! Erhitztes Blech nicht anfassen!

Den Schülerinnen und Schülern wird gezeigt, wie man das Kupferblech zu einem Brief faltet. Zuerst wird es einmal quer in der Mitte gefaltet, dann werden die drei offenen Ränder gefaltet, so dass das Innere des Blechs luftdicht verschlossen ist. Diese Arbeitsaufträge werden durchgeführt:

- Der Brief wird vor dem Erhitzen auf der Waage gewogen. An der Tafel werden die Ergebnisse aller Gruppen protokolliert und die Summen addiert.
- Der Brief wird mit Hilfe der Tiegelzange in der rauschenden Brennerflamme drei Minuten lang unter ständigem Wenden kräftig erhitzt. Alle Beobachtungen sind zu notieren. Dies gilt vor allem auch für die Phänomene beim Abkühlen.
- Nach dem Abkühlen wird der Brief erneut gewogen. Dabei müssen auch die abfallenden Teile mitgewogen werden.
- Der Kupferbrief wird aufgefaltet und das Innere mit dem Äußeren verglichen.
- Die Schülerinnen und Schüler notieren Fragen, die auf weitere Experimente hinführen und schreiben sich erste Erklärungsversuche auf.
- Fragen und Erklärungsversuche werden auch im Plenum diskutiert.
- Durch eigene Variationsexperimente werden die Fragestellungen beantwortet.

### Entwickelte Variationsexperimente der Schülerinnen und Schüler

- Das Blech wird zu einer offenen oder geschlossenen Röhre gefaltet. Weitere Variante: In die geschlossene Röhre wird ein kleines Loch gestochen.
- Das Blech wird offen und nicht gefaltet erhitzt. Dann kann man an der unteren Kante beobachten, wie das Blech verbrennt oder sogar schmilzt.
- Das Blech wird zu einem Schiffchen geformt und Wasser eingefüllt. Nun erhitzt man von unten kräftig. Das Blech bleibt blank, bis das ganze Wasser verdampft ist. Der Versuch zeigt auch, dass eine bestimmte Temperatur benötigt wird.
- Ein Stück Kupferblech wird in einem Reagenzglas erhitzt. Dabei kann zuerst auch Wasser hinzugefügt werden. Beim Erhitzen im Reagenzglas kommt das Blech nicht direkt in Kontakt mit der Flamme, und trotzdem oxidiert das Kupfer.
- Wenig Kupferpulver wird in einem Reagenzglas mit oder ohne Wasser erhitzt. Verteilt man das Pulver über die gesamte Länge des Reagenzglases, erhält man unterschiedliche Farben, die den Oxidationsgrad des Kupfers anzeigen.
- Ein sauerstoffliefernder Stoff wie Kaliumnitrat wird in den Kupferbrief eingeschlossen. Achtung: Es dürfen nur geringste Mengen verwendet werden.