



Bedienungsanleitung der Wolkenkammer

1 Einleitung

Die pandemische Ausbreitung von Corona hat erneut gezeigt, dass vermeintlich einfache, wissenschaftliche Fragestellungen bisweilen schwer auf das reale Leben übertragbar sind. Die Bildung und Ausbreitung des Aerosols in Luft, sein Reaktionsverhalten und sein Nachweis liefern treffende Beispiele hierfür. Erkenntnisse darüber sind nicht nur für die Immunologie äußerst wichtig, sie haben auch entscheidenden Einfluss auf sensible Lebensbereiche wie das Wettergeschehen und – vor allem – das Klima. Somit verwundert es nicht, dass entsprechende, das Aerosol betreffende Forschungsaktivitäten heute mit großem Interesse verfolgt werden. Ganz besonders betrifft dieses junge Menschen: Sie wollen verstehen, sich engagieren und die eigene Zukunft mitgestalten! Die auch für das Wetter- und Klimageschehen extrem wichtige Thematik sollte daher unbedingt an Schulen angeboten werden. Dabei mangelt es bislang allerdings noch an geeigneten didaktischen Lehrmitteln, die es den Lernenden ermöglichen, das komplexe Geschehen der Natur vereinfacht jedoch treffend nachzustellen und die dabei beobachteten Abläufe zu verstehen und auf die Natur anzuwenden.

Um dem zu begegnen, haben wir einen Experimentierkoffer gestaltet, der thematisch auf die Bildung, Ausbreitung und Auswirkung des luftgetragenen Aerosols zielt. Zentrales Element ist eine – gemeinsam mit Prof. T. Leisner vom KIT – entwickelte Mini-Wolkenkammer, die es ermöglicht, den Lernenden wichtige atmosphären-physikalische

Begriffe wie adiabatische Abkühlung, Kondensation, und Nebelbildung anschaulich zu vermitteln. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler auch, dass Kondensationsprozesse sehr viel intensiver ablaufen, wenn nicht nur feuchte Luft, sondern auch geeignete Kondensationskeime vorhanden sind. Diese können unterschiedlichsten Ursprungs sein, wie z.B. Sporen, Pollen, Rußpartikel, Staub und selbst elektrische Ladungsträger. In der realen Atmosphäre sind solche Prozesse beispielsweise beobachtbar, wenn feuchte Luftmassen gegen einen Berg prallen und sich Wolken bilden, oder wenn sich in der Rauchfahne von Flugzeugen Kondensstreifen bilden. Mit dem Experimentierkoffer erschließt sich auch die Möglichkeit, in der Luft schwebende Nanoteilchen in der Kammer wachsen zu lassen, um sie dann nachzuweisen und damit zu experimentieren. So kann beispielsweise die Wolkenbildung von „Gewitterregen“ in der Kammer mittels Ladungsträger-Injektion deutlich sichtbar nachgestellt werden. Zudem kann Wolkenbildung nach dem Prinzip der „Hagelfieger“ mittels Silberiodid-Injektion vorzeitig ausgelöst werden. Insgesamt bietet der Experimentierkoffer interessierten Nachwuchsforscherinnen und Forschern ein hervorragend ausgesuchtes Experimentierprogramm zum Einstieg in die Physik und Chemie des luftgetragenen Aerosols.

2 Inhalt des Koffers

Die in dieser Beschreibung folgenden Experimente lassen sich alle mit den Materialien, die mit diesem Koffer bereit gestellt werden, durchführen. Eine Übersicht des Inhalts wird in den Abbildungen 1, 2 und 3 gegeben.



Abbildung 1: Der Experimentierkoffer

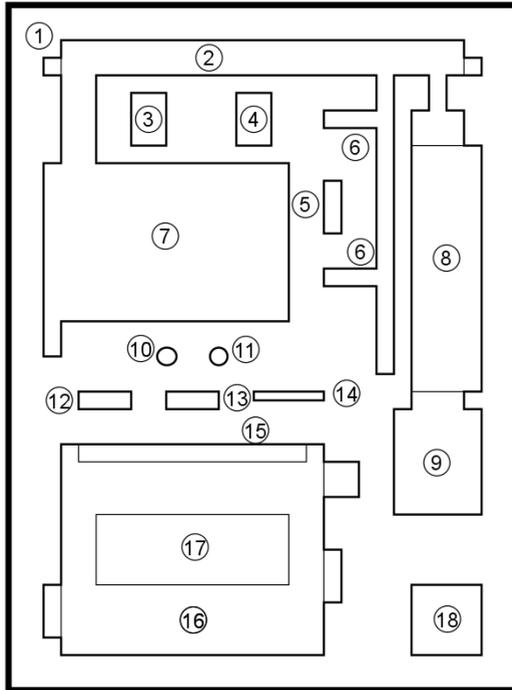
Der Koffer beinhaltet die Wolkenkammer selbst, mit einem an ihr angepassten Plexiglasdeckel sowie zwei weiteren Deckeln mit eingefassten Elektroden. Ein Deckel davon ist mit einem Wolframdraht versehen, ein weiterer mit einem Thermoelement (Für beide Drähte gibt es eine beigefügte Schachtel mit Ersatz). Die Wolkenkammer besitzt



Abbildung 2: Der Experimentierkoffer (verdeckte Fächer)

einen Standfuß, an dem eine Stativstange angebracht werden kann. Daran kann die Kamera mit Hilfe der beigelegten Halterung befestigt werden. Mit der Kammer verbunden ist bereits die Pumpe über einen Schlauch. Ersatzbatterien für die Beleuchtung sind enthalten. Zubehör für alle in dieser Beschreibung aufgeführten Versuche sind in dem Koffer enthalten.

2 INHALT DES KOFFERS



- | | | |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| ① Stativstange | ⑦ Wolkenkammer | ⑬ Thermoelemente |
| ② Schlauch | ⑧ Kabelfach | ⑭ Uhrglas |
| ③ Streichhölzer | ⑨ Pumpe | ⑮ Feuerzeug |
| ④ Kamerahalter | ⑩ Silberchlorid | ⑯ Netzgerät |
| ⑤ Ersatzbatterien | ⑪ Silberjodid | ⑰ Multimeter |
| ⑥ Deckel mit Elektroden | ⑫ Heizdrähte | ⑱ Webcam |

Abbildung 3: Skizze des Experimentierkoffers