

Lösungen zu den Fragen der Expertengruppe I: Forderung der Nachprüfbarkeit

Entscheiden Sie für die folgenden Aussagen, ob sie mit der physikalischen Methode nachprüfbar sind oder nicht. Geben Sie jeweils eine Begründung für Ihre Entscheidung.

a. **Die rote Linie ist die schönste des Spektrums.**

Schönheit wird von verschiedenen Menschen ganz unterschiedlich beurteilt – sie ist eine subjektive Empfindung. Z. B. haben nicht alle Menschen die gleiche Lieblingsfarbe, so dass einige der Aussage zustimmen werden, andere aber nicht. Ihre Gültigkeit kann daher nicht unabhängig vom Beobachter nachgeprüft werden.

a. **Die rote Linie ist die hellste des Spektrums.**

Dies ist mit der physikalischen Methode nachprüfbar. Der Begriff der Helligkeit hat eine physikalisch genau festgelegte Bedeutung. Mit einem Messgerät können sie die Helligkeit der verschiedenen Linien bestimmen und dann entscheiden, ob die rote Linie die hellste ist. Oft ist es natürlich auch schon mit dem bloßen Auge möglich, die Helligkeiten der verschiedenen Linien direkt zu vergleichen.

b. **Herr M. ist der Größte der ganzen Stadt. (Doppeldeutig!)**

Tja. Wenn es die Körpergröße gemeint ist, lässt sich die Aussage dadurch nachprüfen, dass Sie alle Männer der Stadt mit einem Maßstab „vermessen“ und prüfen, ob es noch größere gibt. In diesem Sinn handelt es sich also um eine Aussage, die mit der physikalischen Methode nachprüfbar ist.

Anders verhält es sich, wenn die Aussage im übertragenen Sinne gemeint ist. Vielleicht ist Herr M. ein begnadeter Sportler oder Wissenschaftler. In diesem Sinne könnte er als der Größte der Stadt angesehen werden. Allerdings ist dies eine subjektive Einschätzung.

Lösungen zu den Fragen der Expertengruppe II: Ausschluss von Fragen nach dem Zweck

Entscheiden Sie für die folgenden Fragen, ob nach einer physikalischen Ursache oder nach einem Zweck gefragt wird. Geben Sie jeweils eine Begründung.

Welche der Fragen kann demnach nicht mit der physikalischen Methode behandelt werden?

a. **Wozu dient ein Spektrometer?**

Hier ist nach einem Zweck, d. h. dem Ziel, das Physiker mit dem Gerät erreichen wollen, gefragt. Physiker verwenden Spektrometer, um Informationen über eine Lichtquelle zu erhalten. Im Zusammenhang mit der Kosmologie ging es um die Frage, wie weit ins Rote verschoben das Spektrum einer Galaxie ist.

b. **Worauf ist die Lichtablenkung im Spektrometer zurückzuführen?**

Bei dieser Frage geht es um die physikalische Ursache der Lichtablenkung. Die Ursache ist, dass das Glas aus dem ein Spektrometer häufig aufgebaut ist, unterschiedliche Farben unterschiedlich stark bricht, sodass die Linien unterschiedlich abgelenkt werden.

c. **Warum läuft der Elektro-Ofen? (Doppeldeutig!)**

Das Fragewort „Warum“ kann unterschiedliche Bedeutung haben. Einerseits können Sie sich fragen, was die physikalische Ursache für das Laufen des Elektro-Ofens ist. Darauf könnte geantwortet werden, dass elektrischer Strom die Glühdrähte heizt.

Möglicherweise werden Sie gefragt, warum der Elektro-Ofen laufe, obwohl es bereits so warm sei. Damit wird nach dem Zweck des Betriebs des Ofens gefragt. In diesem Fall wäre die Frage sofort eindeutig, wenn man gefragt hätte: „Wozu läuft der Elektro-Ofen?“

Lösungen zu den Fragen der Expertengruppe III: „Alle – Aussagen“ lassen sich nicht beweisen

Prüfen Sie folgende Aussagen, ob es sich um eine „Alle–Aussage“ handelt. Geben Sie jeweils eine Begründung.

a. **Sterne haben Planeten.**

In dieser Aussage können Sie sich das Wörtchen „Alle“ dazudenken: „Alle Sterne haben Planeten.“ Es handelt sich also um eine „Alle–Aussage“, auch wenn das Wörtchen „Alle“ gar nicht explizit vorkommt.

b. **Es gibt Sterne, die Planeten haben.**

Diese Aussage bezieht sich nicht auf „Alle Planeten“. Wenn man zwei Sterne mit Planeten gefunden hat, dann ist die Aussage schon zutreffend.

c. **Alle Äpfel fallen nach unten.**

Es handelt sich um eine „Alle–Aussage“, da eine Behauptung über alle Äpfel gemacht wird. Diese Aussage ist eine Folgerung des Gravitationsgesetzes.

d. **Alle Äpfel fallen nach oben.**

Beachten Sie bitte, dass es in der gestellten Aufgabe für Sie nicht darum, zu entscheiden, ob die Aussage zutrifft. Sie sollen lediglich überlegen, ob es sich um eine „Alle–Aussage“ handelt. Das ist genauso der Fall wie bei der vorhergehenden Aussage. Allerdings können Sie die letzte Aussage wirklich sehr leicht widerlegen: Legen Sie sich unter eine Apfelbaum und warten Sie, bis ein Apfel fällt.

Was bedeutet dies für die Beweisbarkeit?

Alle der „Alle–Aussagen“ lassen sich nicht beweisen.