

Habt ihr schon gewusst - 335 Experiment Modellmensch

Wir wollen in der folgenden Experiment-Serie einen „Modellmensch“ bauen und untersuchen, welche Eigenschaften dieses Modellmenschen wir bei uns realen Menschen wiederentdecken können?

Arbeitsauftrag

- [01] Diskutieren Sie mit Ihrem Team, von welchen Faktoren | Aspekten hängt die Energiebilanz eines Menschen ab? Formulieren Sie eine passende „Energieformel“¹
- [02] Eine Kaffeedose wird so präpariert, dass im Inneren der Kaffeedose eine Glühlampe leuchtet. Die Dose wird mit dem Kunststoffdeckel verschlossen.
- [03] Führen Sie mit dieser Kaffee-Dose als „Modellmensch“ folgende Experimente durch:

Exp. 01 Modellmensch

Was stellen wir fest (eventuell nach einer genügend großen Zeitspanne), wenn wir die Außentemperatur dieses „Modellmenschen“ mit einer Temperatursonde registrieren.

Welche Gemeinsamkeiten und welche „relevanten Unterschiede“ können Sie zwischen diesem „Modellmenschen“ und einem realen Menschen feststellen ... wie weit trägt dieses Modell ... und wo sind seine Grenzen?²

Exp. 02 Hautfarbe

Wie kann man mit Hilfe dieses „Modellmenschen“ den Einfluss der Hautfarbe experimentell untersuchen?³

Exp. 03 Schwitzen

Wie kann man mit Hilfe dieses „Modellmenschen“ den Einfluss des Schwitzens experimentell untersuchen?⁴

Exp. 04 Wind

Wie kann man mit Hilfe dieses „Modellmenschen“ den Einfluss des Windes experimentell überprüfen?

Exp. 05 Konvektion

Wie kann man mit Hilfe dieses Modellmenschen den Einfluss der Kleidung experimentell überprüfen?⁵

Exp. 06 Wärmestrahlung

Wie kann man mit Hilfe dieses „Modellmenschen“ den Einfluss der Wärmestrahlung experimentell überprüfen?⁶

Exp. 07 Luftfeuchtigkeit

Wie kann man mit Hilfe dieses „Modellmenschen“ den Einfluss der Luftfeuchtigkeit experimentell überprüfen?

¹ ... in einer groben Abschätzung kann man die Energiebilanz folgendermaßen formulieren:
Die Energiestromstärke P ergibt sich aus der Addition – bzw Subtraktion – folgender Terme: Metabolismus (Thermische Energie bei der Umwandlung chemischer Energie in den Nahrungsmitteln), Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdunstung, Respiration (Atemluft enthält Wasserdampf und Verdunstung über die Hautoberfläche), mechanische Energie (die der Mensch aufbringt) ... und weitere Terme

² ... nach einer gewissen Zeit stellt sich eine konstante Außentemperatur ein. Man kann durch die Wahl der elektrischen Energiestromstärke der Glühlampe erreichen, dass der Modellmensch eine Außentemperatur von 36°C erreicht.

³ ... man kann durch eine „dunkle Beschichtung“ der Kaffeedose (Farbanstrich) den Einfluss der „dunklen Hautfarbe“ untersuchen. Eventuell kann ein Metallwürfel mit unterschiedlichen Farbseiten (Leslie-Würfel) als ergänzendes Experiment eingesetzt werden.

⁴ ... man umwickelt die Metalldose mit Zellstoff, der angefeuchtet wird. Als ergänzendes Experiment könnte man ein Gebläse als „Modellwind“ einsetzen.

⁵ ... man kann die Kaffeedose „anziehen“ ... also mit einem Trockenen Tuch einwickeln ... interessant ist dann die Temperatur direkt an der Metalldose und am Außenrand der Kleidung ... treten Unterschiede auf?

⁶ ... man kann die Dose bei verschiedenen Randbedingungen in der normalen Umgebungsluft ... oder in der Vakuumblocke untersuchen. Dazu müsste man die Glühlampe mit einer Batterie betreiben ... oder entsprechende Zuführungen in der Vakuumblocke installiert haben.