

Grundlagen zur Modellarbeit

Modelle spielen in der Biologie eine große Rolle. Modelle haben verschiedene Aufgaben. Sie können sichtbare Phänomene und Strukturen besser verdeutlichen. Sie können aber auch nicht sichtbare wissenschaftliche Zusammenhänge besser verständlich und besser begreifbar machen. Modelle unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung. Sie sind nie richtig oder falsch, sie erklären bestimmte experimentelle Befunde. In der wissenschaftlichen Forschung werden Modelle neben Experimenten zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt.

Man unterscheidet viele Modelltypen, unter anderem Modelle zur Anschauung und Theoretische Modelle.

Modelle zur Anschauung: Modelle können biologische Gegenstände, wie Blüten Tiere oder Organe, zum besseren Verständnis in einer anderen Dimension darstellen. Im Prinzip sind sie Abbilder von uns bekannten Gegenständen. Z.B. zeigen Modelle von Blüten den in der Natur vorhandenen Aufbau in einer vergrößerten Dimension. So kann er besser veranschaulicht werden.

Bei dem Modell *eine Zelle* wird durch die Übertragung vieler zweidimensionaler mikroskopischer Abbildungen in ein dreidimensionales großes Zellmodell nicht nur die Dimension verändert, sondern auch eine räumliche Struktur entwickelt, anhand diesen Modells auch Vorgänge in der Zelle anschaulicher erklärt werden können.

Theoretische Modelle: Theoretische Modelle sind Vorstellungen, Bilder oder Animationen, die entwickelt werden, ohne den Aufbau oder die Funktion gesehen zu haben. Ergebnisse aus Experimenten kann man besser mit Modellvorstellungen erklären. Von Enzymen beispielsweise entwickelten die Wissenschaftler anhand verschiedener Untersuchungen und Experimente theoretische Modelle. Diese veranschaulichen den Aufbau und die Funktion der Enzyme.

Mögliche Kriterien für geeignete Modelle:

- Einfach zu verstehen und nicht komplizierter als die untersuchten Zusammenhänge
- Eine Ähnlichkeit zu den möglichen Lösungsvorstellungen muss vorhanden sein.
Dies muss nicht vom Aufbau her gelten, jedoch von der Funktion.
- Man kann effektiv damit arbeiten.

Aufgabe 1: Wenden Sie die oben aufgeführten *Kriterien für geeignete Modelle* auf das in Abb.1 (AB 1) dargestellte Modell der Biomembran an. Erläutern Sie, welcher Modelltyp es sein könnte.

Aufgabe 2: Vergleichen Sie die Modelle aus Abb. 1-3 (AB 1) miteinander. Beschreiben Sie die Ähnlichkeiten und die Unterschiede in der Darstellung.

Zusatzaufgabe: Erläutern Sie, warum Modelle der Biomembran aus früheren Zeiten oft nur theoretische Modelle sein konnten.

Grundlagen zur Modellarbeit

Modelle spielen in der Biologie eine große Rolle. Modelle haben verschiedene Aufgaben. Sie können sichtbare Phänomene und Strukturen besser verdeutlichen. Sie können aber auch nicht sichtbare wissenschaftliche Zusammenhänge besser verständlich und besser begreifbar machen. Modelle unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung. Sie sind nie richtig oder falsch, sie erklären bestimmte experimentelle Befunde. In der wissenschaftlichen Forschung werden Modelle neben Experimenten zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt.

Man unterscheidet viele Modelltypen, unter anderem Modelle zur Anschauung und Theoretische Modelle.

Modelle zur Anschauung: Modelle können biologische Gegenstände, wie Blüten Tiere oder Organe, zum besseren Verständnis in einer anderen Dimension darstellen. Im Prinzip sind sie Abbilder von uns bekannten Gegenständen. Z.B. zeigen Modelle von Blüten den in der Natur vorhandenen Aufbau in einer vergrößerten Dimension. So kann er besser veranschaulicht werden.

Bei dem Modell *eine Zelle* wird durch die Übertragung vieler zweidimensionaler mikroskopischer Abbildungen in ein dreidimensionales großes Zellmodell nicht nur die Dimension verändert, sondern auch eine räumliche Struktur entwickelt, anhand diesen Modells auch Vorgänge in der Zelle anschaulicher erklärt werden können.

Theoretische Modelle: Theoretische Modelle sind Vorstellungen, Bilder oder Animationen, die entwickelt werden, ohne den Aufbau oder die Funktion gesehen zu haben. Ergebnisse aus Experimenten kann man besser mit Modellvorstellungen erklären. Von Enzymen beispielsweise entwickelten die Wissenschaftler anhand verschiedener Untersuchungen und Experimente theoretische Modelle. Diese veranschaulichen den Aufbau und die Funktion der Enzyme.

Mögliche Kriterien für geeignete Modelle:

- Einfach zu verstehen und nicht komplizierter als die untersuchten Zusammenhänge
- Eine Ähnlichkeit zu den möglichen Lösungsvorstellungen muss vorhanden sein.
Dies muss nicht vom Aufbau her gelten, jedoch von der Funktion.
- Man kann effektiv damit arbeiten.

Aufgabe 1: Wenden Sie die oben aufgeführten *Kriterien für geeignete Modelle* auf das in Abb.1 (AB 1) dargestellte Modell der Biomembran an. Erläutern Sie, welcher Modelltyp es sein könnte.

Aufgabe 2: Vergleichen Sie die Modelle aus Abb. 1-3 (AB 1) miteinander. Beschreiben Sie die Ähnlichkeiten und die Unterschiede in der Darstellung.

Zusatzaufgabe: Erläutern Sie, warum Modelle der Biomembran aus früheren Zeiten oft nur theoretische Modelle sein konnten.