



Wissenschaftler wollen Zusammenhänge in der Natur verstehen und das Verhalten der Natur vorhersagen und Probleme lösen.

Da die Natur sehr komplex ist, kann man solche Vorhersagen schwer oder überhaupt nicht machen, wenn man alle Effekte berücksichtigt.

Aus diesem Grund betrachtet man oft nur einen Ausschnitt der Natur unter einer speziellen Fragestellung. In diesem Ausschnitt der Natur wird diese vereinfacht, um die Zusammenhänge zwischen den wichtigen Größen beschreiben zu können.

So gibt es z.B. für das Wetter verschiedene Modelle, welche den Wind oder den Niederschlag oder die Sonnenstunden vorhersagen, jedoch keines, das alles vorhersagen kann.

Im Automobilbereich gibt es Modelle über das Fahrverhalten von Menschen, z.B. ein aggressiver Fahrer oder ein ängstlicher Fahrer.

Die Vereinfachung eines Ausschnittes der Natur mit dem Zweck der Vorhersage nennt man ein (naturwissenschaftliches) Modell.

Möchte man z.B. eine Uhr bauen, so kann man eine Masse an eine Feder hängen und schwingen lassen, ein sogenannter Federschwinger. Es interessiert dann der Zusammenhang zwischen der an einer Feder hängenden Masse und der Periodendauer der dazugehörigen Schwingung.

Sinn und Zweck dieses Modells ist es, Vorhersagen zu machen.

So möchte man z.B. mit Hilfe der Messung mit 100 g, 200 g, 300 g und 400 g Vorhersagen machen, bei welcher Masse die Periodendauer z.B. zwei Sekunden beträgt.

Da Modelle nur einen Ausschnitt der Realität beschreiben, haben Modelle Grenzen (der Vorhersagbarkeit). Diese muss man kennen, um die Vorhersagen richtig zu deuten.

So kann man beim Federschwinger z.B. keine Vorhersagen für extrem hohe Massen machen, da dann die Feder verformt wird oder Vorhersagen für sehr kleine Massen, da dann die Federmasse selbst eine Rolle spielt.

Ein weiteres Beispiel ist der Zusammenhang zwischen Dehnung eines Gummis und hierzu nötiger Kraft. Der Zusammenhang ist nicht einfach mathematisch zu beschreiben und zudem verändert das Gummi seine Eigenschaft durch die Dehnung, so dass der zweite Versuch ein anderes Ergebnis liefert. Der Riss des Gummis ist nicht durch Messungen vorhersagbar.

Die Vorhersagen von Modellen müssen durch Experimente überprüft werden um beurteilen zu können, ob das Modell in der Lage ist Vorhersagen korrekt zu machen.

Beim Beispiel über das Fahrverhalten wird z.B. untersucht, ob man mit den Modellen Staus vorhersagen kann.

Beim Wettermodell mit den Sonnenstunden, wird versucht, die kommende Leistung von Solarkraftwerken vorherzusagen um andere Kraftwerk entsprechend frühzeitig an- oder auszuschalten oder Energie zu kaufen.

Ist die Vorhersage nicht gut, so muss das Modell verbessert werden.

In diesem Sinn ist eine Formel, welche Zusammenhänge zwischen Größen der Natur beschreibt bereits ein Modell. Gute Modelle stellen die Zusammenhänge zwischen den Größen auf Grund von Überlegungen dar, schlechtere Modelle allein auf Grundlage von Messungen.

Albert Einstein:
„Man soll Dinge so einfach wie möglich machen,
aber nicht einfacher“



1. **Wissenschaftler wollen Zusammenhänge in der Natur verstehen und das Verhalten der Natur vorhersagen und Probleme lösen.**
2. **Da die Natur sehr komplex ist, kann man solche Vorhersagen schwer oder überhaupt nicht machen, wenn man alle Effekte berücksichtigt.**
3. **Aus diesem Grund betrachtet man oft nur einen Ausschnitt der Natur unter einer speziellen Fragestellung. In diesem Ausschnitt der Natur wird diese vereinfacht, um die Zusammenhänge zwischen den wichtigen Größen beschreiben zu können.**
Beispiel A(), B(), C(), D()
4. **Die Vereinfachung eines Ausschnittes der Natur mit dem Zweck der Vorhersage nennt man ein (naturwissenschaftliches) Modell.**
Beispiel A(), B(), C(), D()
5. **Da Modelle nur einen Ausschnitt der Realität beschreiben, haben Modelle Grenzen (der Vorhersagbarkeit). Diese muss man kennen, um die Vorhersagen richtig zu deuten.**
Beispiel A(), B(), C(), D()
6. **Die Vorhersagen von Modellen müssen durch Experimente überprüft werden um beurteilen zu können, ob das Modell in der Lage ist Vorhersagen korrekt zu machen.**
Beispiel A(), B(), C(), D()
7. **Ist die Vorhersage nicht gut, so muss das Modell verbessert werden.**
8. **In diesem Sinn ist eine Formel, welche Zusammenhänge zwischen Größen der Natur beschreibt bereits ein Modell.**
Gute Modelle stellen die Zusammenhänge zwischen den Größen auf Grund von Überlegungen dar, schlechtere Modelle allein auf Grundlage von Messungen.

Ordne die Beispiele der richtigen Aussage zu:

- A) So kann man beim Federschwinger z.B. keine Vorhersagen für extrem hohe Massen machen, da dann die Feder verformt wird oder Vorhersagen für sehr kleine Massen, da dann die Feder selbst eine Rolle spielt.
Ein weiteres Beispiel ist der Zusammenhang zwischen Dehnung eines Gummis und hierzu nötiger Kraft. Der Zusammenhang ist nicht einfach mathematisch zu beschreiben und zudem verändert das Gummi seine Eigenschaft durch die Dehnung, so dass der zweite Versuch ein anderes Ergebnis liefert. Der Riss des Gummis ist nicht durch Messungen vorhersagbar.
- B) So gibt es z.B. für das Wetter verschiedene Modelle, welche den Wind oder den Niederschlag oder die Sonnenstunden vorhersagen, jedoch keines, das alles vorhersagen kann.
Im Automobilbereich gibt es Modelle über das Fahrverhalten von Menschen, z.B. ein aggressiver Fahrer oder ein ängstlicher Fahrer.
- C) Beim Beispiel über das Fahrverhalten wird z.B. untersucht, ob man mit den Modellen Staus vorhersagen kann.
Beim Wettermodell mit den Sonnenstunden, wird versucht, die kommende Leistung von Solarkraftwerken vorherzusagen um andere Kraftwerk entsprechend frühzeitig an- oder auszuschalten oder Energie zu kaufen.
- D) Möchte man z.B. eine Uhr bauen, so kann man eine Masse an eine Feder hängen und schwingen lassen, ein sogenannter Federschwinger. Es interessiert dann der Zusammenhang zwischen der an einer Feder hängenden Masse und der Periodendauer der dazugehörigen Schwingung.
Sinn und Zweck dieses Modells ist es, Vorhersagen zu machen.
So möchte man z.B. mit Hilfe der Messung mit 100 g, 200 g, 300 g und 400 g Vorhersagen machen, bei welcher Masse die Periodendauer z.B. zwei Sekunden beträgt.

Lösung:



Albert Einstein:
„Man soll Dinge so einfach wie möglich machen,
aber nicht einfacher“