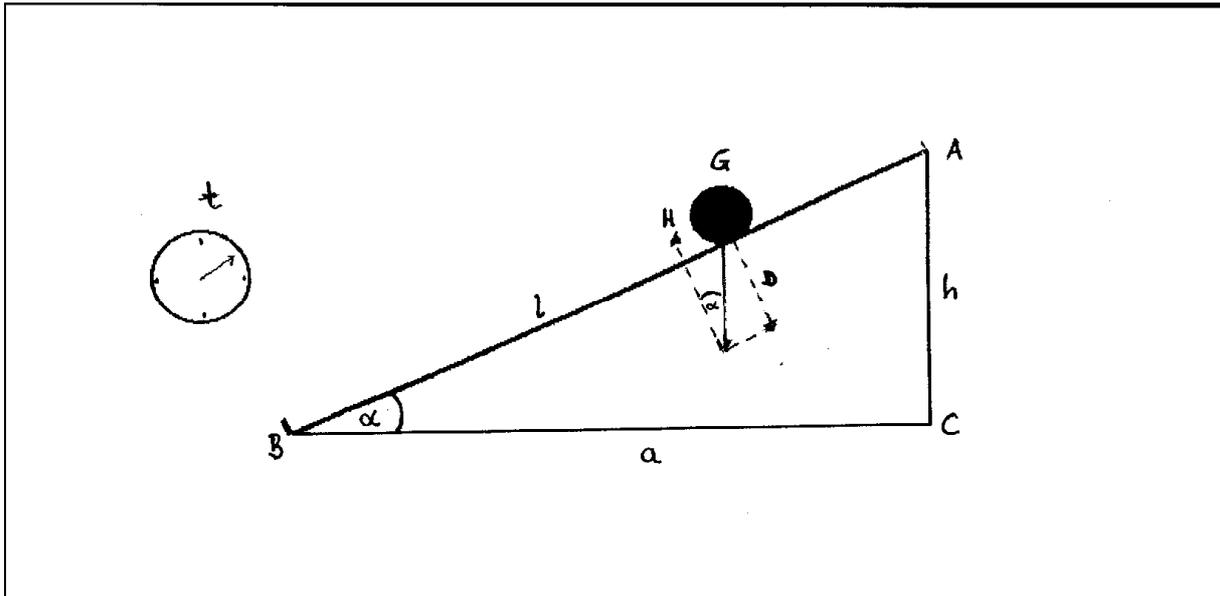


Was ist Induktion und induktives Schliessen?



Wie lassen sich die Bewegungsgesetze auf einer schiefen Ebene (induktiv) ermitteln?

In der obigen Abbildung heißen

- a die **Basis** (die Strecke BC),
- h die **Höhe** (die Strecke AC),
- l die **Länge** und
- α der **Neigungswinkel** der Schiefen Ebene;
- G ist das **Gewicht** des darauf abrollenden Körpers,
- t ist die **Laufzeit** dieses Körpers von A nach B

Der Experimentator kann mehrere dieser Größen verändern. Das sind

die unabhängigen Variablen:

- 1) der Neigungswinkel α (bei konstanter Länge l ändern sich dabei gleichzeitig auch a und h)
- 2) die Länge l (bei konstantem Neigungswinkel ändern sich dabei wiederum auch a und h)
- 3) das Gewicht G des rollenden Körpers.

Die abhängige Variable

ist die Zeit t , die zwischen dem Ausklinken des Rollkörpers im Punkt A und seinem Anschlag im Punkt B verstreicht (gemessen mit einer elektronischen Stoppuhr).

Zusätzlich können folgende **abgeleitete Größen** einfach berechnet werden:

- Das Steigungsmaß $s = h / a = \sin \alpha$
- Die durchschnittliche Geschwindigkeit $c = l / t$
- Die Beschleunigung $b = g \sin \alpha$ ($g = \text{const.} = \text{Erdbeschleunigung}$)
- Der Hangabtrieb $H = G \sin \alpha$
- Die Druckkomponente $D = G \cos \alpha$ (bei reibungsfreiem Abrollen)
bzw. $D = G (\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ ($\mu = \text{Reibungskoeff.}$)

Der Experimentator führt nun eine Reihe von Versuchsdurchläufen durch, wobei er jeweils zwei der unabhängigen Variablen konstant hält und die dritte variiert.

Die jeweils eingestellten Werte sowie den jeweils von der Stoppuhr angezeigten Wert t für die Abrollzeit trägt er in eine Tafel ein, die etwa so aussehen könnte:

α	l	G	t
<hr/>			
const	const		
:	:		
:	:		
<hr/>			
	const	const	
	:	:	
	:	:	
<hr/>			
const		const	
:		:	
:		:	
<hr/>			

Nachdem er hinreichend viele empirische Meßwerte ermittelt hat, muß er versuchen, auf induktivem Wege das **Gesetz über die allgemeine Beziehung**

zwischen den Variablen α , l , G und t zu erschließen. So ermittelt er in mathematischer Form das Bewegungsgesetz für die Schiefe Ebene.

INDUKTION:

In einer experimentellen Anordnung sei eine Größe a vom Versuchsleiter einstellbar (unabhängige Variable); die Größe b wird jeweils nach jedem Versuchsdurchlauf gemessen (abhängige Variable). Der Experimentator habe empirisch die folgende Werte-Tafel ermittelt:

a	b
1	2,02
2	8
3	17,97
4	32
5	49,96
6	72,04
7	98
8	128
9	162,02
10	200

Wie lautet das (induktiv erschlossene) allgemeine Gesetz über die Beziehung zwischen den Größen a und b , wenn man annimmt, dass die empirisch ermittelten Werte für b mit geringen Messfehlern behaftet sein können ?

Die drei folgenden Zahlenreihen folgen einem bestimmten Gesetz. Wie lautet dies? Geben Sie jeweils die zwei nachfolgenden Glieder jeder Reihe an.

1) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ..., ..

2) 0, 6, 18, 42, 90, 186, 378, 762, 1530, ..., ..

3) 5, 7, 0, 7, 9, 6, 3, 3, ..., ..

Lösungen: Das Gesetz lautet: $b = c \cdot \frac{1}{2} a^2$

Die erste Reihe sind die sog. Fibonacci-Zahlen; Folgeglieder: 144, 233

mal 3, +6, -Vorgänger; Folgeglieder: 3066, 6138

Das ist die Dezimalfolge von $\pi / 2$

Übung über induktives Schließen

Wie viele der folgenden Aussagen treffen zu - und welche?

1. Induktives Denken spielt in den Erfahrungswissenschaften eine große Rolle.
2. Induktionsschlüsse gibt es gar nicht.
3. Induktive Schlüsse haben keine logische Fundierung und sind darum nicht beweiskräftig.
4. Viele Naturgesetze werden induktiv bewiesen.
5. Es existiert keine induktive Logik.
6. Das Induktionsprinzip kann durch ständige empirische Bestätigung gerechtfertigt werden.
7. Das induktive Denken ist als kognitive Struktur (auch bei Menschen) phylogenetisch verankert und die evolutionäre Grundlage vieler Lernprozesse.
8. Induktion begründet zwar nicht die *Wahrheit* wissenschaftlicher Behauptungen, erhöht aber abhängig von der Zahl ihrer empirischen Bestätigungen die *Wahrscheinlichkeit*, dass sie richtig sind.
9. Das Induktionsprinzip dient lediglich zur *Falsifikation* wissenschaftlicher Hypothesen.
10. Induktionsschlüsse sind in den exakten Wissenschaften unzulässig.