

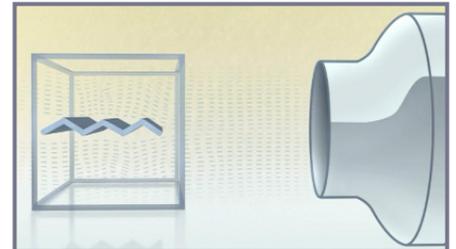
Name: Klasse:

Evolutionstrategie – Lösung

Optimieren in der Technik nach dem Vorbild der natürlichen Evolution

i Professor Dr. Ingo Rechenberg entwickelte an der Technischen Universität Berlin eine Optimierungsstrategie, mit der er die Prinzipien der natürlichen Evolution nachzuahmen versuchte, die sogenannte „Evolutionstrategie“.

Sieh dir dazu auch die Filmsequenz „Künstliche Evolution in der Forschung“ zu den Experimenten Rechenbergs mit einer Winkelplatte im Windkanal an.



1. Warum machte Prof. Dr. Rechenberg sein Experiment? Formuliere die zugrundeliegende Fragestellung, indem du den folgenden Satz ergänzt:

Prof. Dr. Rechenberg wollte herausfinden, wie lange es dauert, eine (nahezu) perfekte Strömungsform zu erreichen, wenn die Winkelplatte trotz der hohen Zahl an prinzipiellen Einstellungsmöglichkeiten nach den Prinzipien der Evolutionstheorie Darwins verändert wird.

2. Bei jedem Experiment gibt es eine *unabhängige Variable*, die systematisch zwischen den einzelnen Messungen verändert wird, und eine *abhängige Variable*, die jeweils gemessen wird. Daneben existieren immer auch eine Reihe von *anderen Größen*, die nicht verändert werden dürfen, um herauszufinden, welchen Einfluss die unabhängige Variable tatsächlich auf die abhängige Variable hat. Identifiziere diese Aspekte im Winkelplatten-Experiment von Prof. Dr. Rechenberg:

Im Winkelplatten-Experiment ist die **unabhängige Variable** *die Winkeleinstellung an den einzelnen Gelenken der Winkelplatte.*

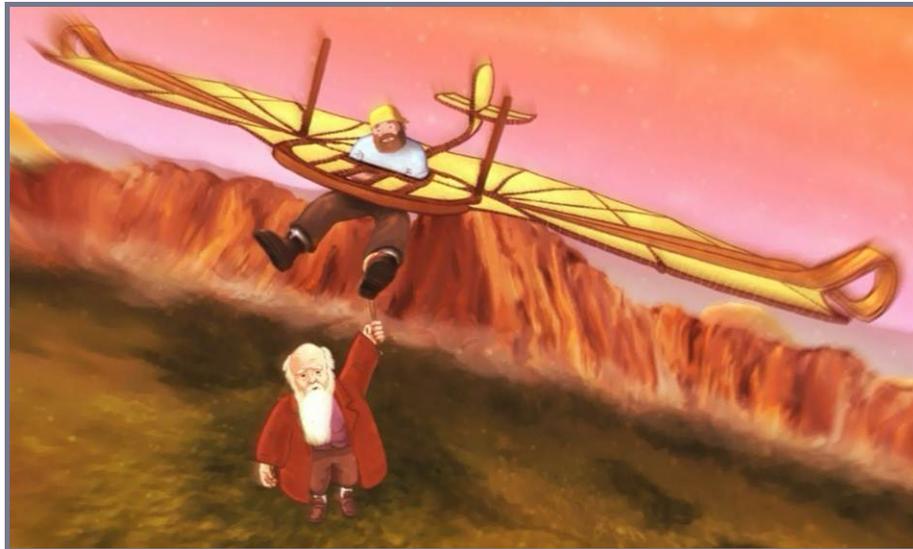
Im Winkelplatten-Experiment ist die **abhängige Variable** *der Luftwiderstand der Winkelplatte.*

Um den Einfluss der unabhängigen auf die abhängige Variable zu prüfen, müssen u. a. folgende Größen während der gesamten Versuchsdurchführung **konstant gehalten** werden:

z. B. Intensität des Luftstroms, Dicke/Masse der einzelnen Winkelemente, Entfernung der Winkelplatte von der Luftstromquelle, etc.

Name: Klasse:

3. Nachfolgend abgebildet siehst du einen Screenshot aus der Schlusssequenz des Filmes. Interpretiere diese Darstellung hinsichtlich ihrer Bezüge zum Thema „Evolution und Optimierung“ und überlege, was die Autoren des Films auf diese Weise zum Ausdruck bringen wollten.



Individuelle Schülerlösung.

Zum Beispiel:

Viele frühe Flugversuche des Menschen sind zunächst gescheitert. Durch Entwicklungen der Bionik waren jedoch enorme Fortschritte in diesem Bereich möglich. Im Bild ist dies beispielhaft an den Winglets des Flugapparates erkennbar, die nach dem Vorbild des Storchenflügels entwickelt wurden. Zur Optimierung dieser Strukturen (vom „normalen“ Winglet zum Schlaufen-Winglet) konnte die Evolutionsstrategie herangezogen werden. Sie orientiert sich an den Prinzipien der Evolutionstheorie Charles Darwins, der im Bild ebenfalls dargestellt ist. Die Autoren des Films fassen mit dieser Darstellung also die Elemente „Bionik“, „Optimierung bionischer Entwicklungen durch die Evolutionsstrategie“ und „Evolutionstheorie als zugrunde liegendes Gedankengebäude“ bildhaft zusammen. Die Darstellungsweise könnte auch mit einer gewissen Perspektive/Hoffnung verbunden sein, dem menschlichen Handeln immer neue Möglichkeiten eröffnen zu können und gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen.