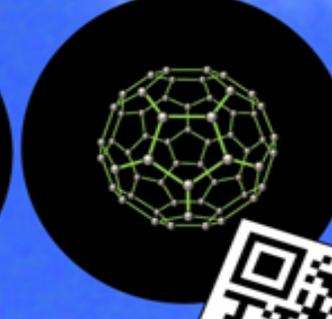
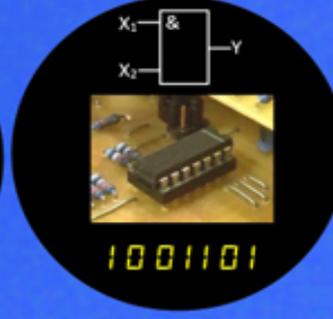
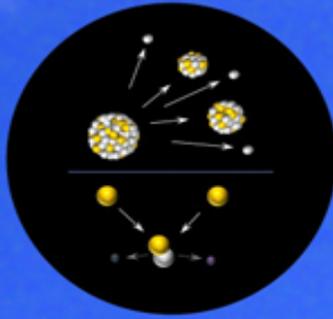
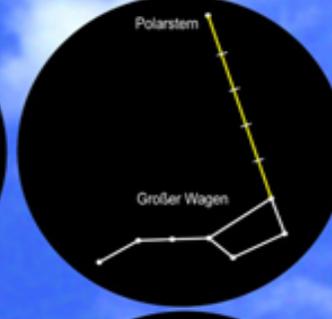
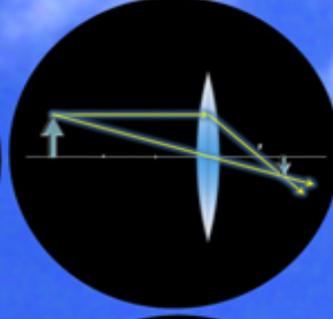
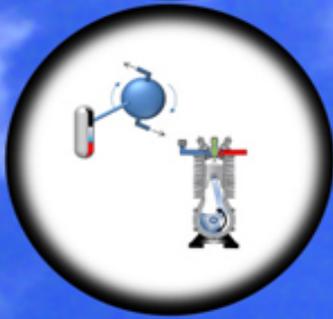
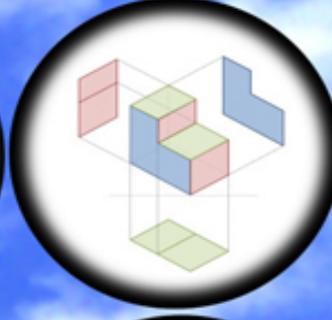


Über 100 ausgewählte Seiten in Farbe

A. Rueff

Technik

Skriptsammlung zum Unterricht



BoD
BOOKS ON DEMAND

Vorwort

Die Ausbildung zu fördern und die erworbenen Kenntnisse für den Gebrauch in der Schule und im Alltag griffbereit zu erhalten ist das Ziel dieser Skriptsammlung. Die Zusammenstellung orientiert sich an den Inhalten der Unterrichtseinheiten im Fach Technik. Es ist aus zahlreichen Unterrichtsvorbereitungen der vergangenen Jahre hervorgegangen und soll die wichtigsten Inhalte zusammenfassen. Die vorliegende Zusammenstellung fasst dabei alle Skripte zum Fach Technik als Sammlung zusammen und stellt eine korrigierte Fassung der jeweils einzeln erschienenen Ausgaben dar.

Die vorliegende Zusammenstellung soll aber darüber hinaus nicht nur den notwendigsten Stoff in einer strukturierten Form erfassen und dadurch das Arbeiten erleichtern, sie soll auch einen Eindruck von naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen geben. Die Themenbereiche werden im Rahmen des Unterrichts als Einführung in die behandelte Thematik verstanden und sollen den Schülern einen Einblick in den Stoff geben und dadurch Interesse auf verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Gebieten wecken. Dabei den Gesamtzusammenhang nicht aus den Augen zu verlieren ist die Absicht.

Wenn das Skript den Schülern hilft, eine Vorstellung von naturwissenschaftlich-technischer Arbeit zu gewinnen und sie dafür zu begeistern, und wenn es dadurch gelingt, sich ggf. mit weiterführenden Inhalten in der jeweiligen Thematik

zu beschäftigen, so hat es seinen Zweck erfüllt. Vielleicht kann der Technikkurs sogar dem einen oder anderen Schüler ein Denkanstoß bei seiner Berufswahl sein.

Kaiserslautern, im Winter 2015/2016

A. Rueff

Inhalt:

Bionik/Brückenbau

Das Fach Technik

Was ist „Technik“?

Wie geht das?

Die Natur als Vorbild - BIONIK

Die Natur als Erfinder

Evolution

BIONIK - Anwendungen (1)

Die Hai-Haut

BIONIK - Anwendungen (2)

Beine zur Fortbewegung

BIONIK - Anwendungen (3)

Der Lotuseffekt

Bautechnik

BIONIK - Anwendungen (4)

Natürliche Baumaterialien: Knochen

BIONIK - Brücken

Natürliche Vorlagen

Holzbrücken

Holz als Baustoff

Eigenschaften:

Problem:

Steinbrücken

Stein als Baustoff

Eigenschaften:

Problem:

Stahlbrücken (1)

Eisen und Stahl als Baustoff

Eigenschaften:

Stahlbrücken (2) - Ähnliche Bauformen:
Schrägseilbrücken

Fachwerkkonstruktionen

Seilbrücken - Eisenketten und Stahlseile

Brücken aus Beton und Stahlbeton

Beton - künstlicher Stein

Temperatureinflüsse

Temperaturverhalten von festen Körpern

**Anwendung: Temperatureausdehnung bei
Brücken**

Wartung von Brücken

Die Situation in Deutschland (2015)

Leonardo-Brücke

Besondere Brücken

Anhang: Wärmeausdehnung fester Stoffe

Luftfahrt

Was bedeutet „Fliegen“?

Warum fliegen „Gegenstände“? (1)

→ Es muss eine Kraft wirken!

Warum fliegen „Gegenstände“? (2)

→ Der Auftrieb im Wasser

Warum fliegen „Gegenstände“? (3)

→ Die Dichte eines Körpers

Beispiele zur Berechnung:

Aufgaben (1)

Aufgaben (2)

Der Flaschentaucher

Der Auftrieb als Grundlage für die Luftfahrt

- 1) Ein Vakuum ist leichter als Luft!
- 2) Heiße Luft ist leichter als kalte Luft
- 3) Wasserstoffgas ist leichter als Luft

Aufgaben (3)

Die Vögel als Vorbild

Motorisierte Luftfahrt (1)

Der Wright Flyer

Motorisierte Luftfahrt (2)

Motorisierte Luftfahrt (3)

Der Propeller

Der Hubschrauber

Die Rakete

Anhang

Masseeinheiten

Volumeneinheiten

Aufgaben (1) - Lösungen

Aufgaben (2)

Aufgaben (3)

Technisches Zeichnen

Technisches Zeichnen

Zeichengeräte

Das Papier

Arbeitsmaterialien

Linienarten und -breiten

Linienbreiten „Liniengruppe 0,7“

Geometrisches Zeichnen

Skizze und Zeichnung

Regeln für die Bemaßung von Zeichnungen

Aufgabe - Bemaßung von Zeichnungen

Räumliche Ansichtsarten für das Technische Zeichnen

Darstellungsarten

Die Zentralperspektive

Darstellungsarten - Anwendungen

Ansichten - verschiedene Möglichkeiten

Ansichten der technischen Zeichnung

Die Dreitafelprojektion

Der Schnitt durch den Körper

Abwicklungen

Anhang

Technische Industrialisierung

Anfänge der Industrialisierung

Papins atmosphärische Dampfmaschine (1)

Erste praktikable Dampfmaschine

Weiterentwicklung der Dampfmaschine (Newcomen)

Weiterentwicklung der Dampfmaschine (Watt)

Weiterentwicklungen der ersten Dampfmaschine von Papin (Zusammenfassung)

Industrialisierung in Deutschland

Fortschritte auf verschiedenen Gebieten der Technik beeinflussten sich gegenseitig

Anwendungen der Dampfmaschine

Weiterentwicklung der Dampfmaschine -
Verbrennungsmotoren

Moteur Lenoir - 1860

Hubkolbenmotoren

Der Zweitakt-Ottomotor

Der Viertakt-Ottomotor

Vergleich: Viertaktmotor ↔ Zweitakter

Ottomotor: Die Kraftstoff-Gemischbildung

Der Viertakt-Dieselmotor

Optik

Lichtquellen

Gegenstände sehen:

Lichtausbreitung:

Optische Täuschungen

Lichtausbreitung: Lichtbündel

Die Lichtgeschwindigkeit

Licht und Schatten

Kern- und Halbschatten

Übergangsschatten

Sonnen- und Mondfinsternis

Der Mond und seine Gestalt

Reflexion von Licht

Das Spiegelbild

Gekrümmte Oberflächen

Wölbspiegel

Hohlspiegel

Brechung von Licht (1)

Brechung von Licht (2)

Abhängigkeit vom Einfallswinkel

Brechung von Licht (3)

Die Totalreflexion

Optische Abbildungen (1)

① Die Lochkamera

2 Abbildung durch eine Linse

Optische Abbildungen (2)

Abbildungen durch eine Linse

Optische Abbildungen (3)

Abbildungen durch die Sammellinse (1)

Optische Abbildungen (4)

Abbildungen durch die Sammellinse (2)

Optische Abbildungen (5)

Die Lupe

Linsen

Die Konvexlinse (Zerstreuungslinse)

Das Mikroskop

Das Fernrohr (1) [Kepler]

Das Fernrohr (2) [Galilei]

Farben

Astronomie

Astronomie - Die Himmelskörper und das Weltall

Weitere kosmische Nachbarn

Astronomie: Früher und heute

Astronomie: Untersuchungsmethoden (1)

Astronomie: Untersuchungsmethoden (2)

Orientierung am Sternenhimmel

Orientierung am Sternenhimmel (1) (die scheinbare Himmelskugel)

Orientierung am Sternenhimmel (2)
(Koordinatensysteme)

Auffinden des Frühlingspunkts

Orientierung am Sternenhimmel (3)
(Sternbilder/Sternkarte)

Handhabung der drehbaren Sternkarte

Orientierung am Sternenhimmel (4) (Bewegungen
am Himmel)

Das Sonnensystem (1) - Entstehung

Das Sonnensystem (2) - Planeten

Das Sonnensystem 3 (a) - Wir bauen ein
Planetenmodell:

Beispielrechnung zum Planeten-Modell

Das Sonnensystem 3 (b) - Aufgaben:
Planetenwanderwege

Das Sonnensystem (4) - Keplersche Gesetze

Der Erdmond

Die Sonne

Kernenergie

Atommodelle

Teilchenmodell (Kugelmodell)

Weiterentwicklung durch Rutherford

Erweiterung durch Bohr

Ein weiteres Atommodell ist das Orbitalmodell

Der Atomkern

Das Atom besteht aus Kern und Hülle

Experimentelle Bestimmung der
Kernladungszahl

Experimentelle Bestimmung der Massenzahl

Isotope

Wirkung radioaktiver Strahlung

Anwendungen:

Nachweis radioaktiver Strahlung

Ursprung radioaktiver Strahlung

Natürliche Radioaktivität

Künstliche Radioaktivität

Strahlungsarten und ihre Eigenschaften

Kernumwandlungen

Die Halbwertszeit

Unterscheide 4 Zerfallsreihen

Wir unterscheiden hier zwei Aufgabentypen

Beispiel zu Aufgabentyp 1

Beispiel zu Aufgabentyp 2

Rückblick: Mathematische Grundlagen

Aufgaben:

Gefahren durch Radioaktivität

Aktivität

spezifische Aktivität

Energiedosis D

Äquivalentdosis D_q (!)

Qualitätsfaktor Q

Schädigungen des Körpers

- 1) Somatische Schäden (Körperschäden)
- 2) Genetische Schäden

Energie aus Atomkernen

Energiegewinnung durch Kernspaltung

Energiegewinnung durch Kernfusion

Radioaktivität - weitere Anwendungen

Periodensystem der Elemente

Nuklidkarte

Digitaltechnik

DIGITALTECHNIK

Analoge Darstellung

Digitale Darstellung

DIGITALE SIGNALE

Anwendungen im Alltag

Technische Umsetzungsmöglichkeiten

Logische Zustände: „0“ und „1“

ELEKTRIZITÄT (RÜCKBLICK)

SCHALTSYMBOLS

Elektrische Schaltsymbole

Digitale Schaltsymbole

LOGISCHE VERKNÜPFUNGSGLIEDER

① *Die UND - Verknüpfung (AND)*

② *Die ODER - Verknüpfung (OR)*

- 3 Die NICHT - Verknüpfung (NOT)**
- 4 Die NICHT-UND - Verknüpfung (NAND)**
- 5 Die NICHT - ODER-Verknüpfung (NOR)**
- 6 Die EXKLUSIV-ODER - Verknüpfung (XOR) (Antivalenzglied)**
- 7 Die ÄQUIVALENZ- Verknüpfung (XNOR) (Äquivalenzglied)**

AUFBAU DER ZUSAMMENGESETZTEN GATTER DURCH GRUNDGATTER

SCHALTUNGSANALYSE

Welche Verknüpfung erzeugen einzelne Schaltungsteile?

Digitalschaltung aus der Funktionsgleichung erstellen

SCHALTUNGSANALYSE (AUFGABEN)

BOOLESCHE ALGEBRA

Vorüberlegungen

Grundgesetze der Schaltalgebra

1 Grundgleichungen

2 Rechenregeln mit einer Variablen

3 Rechenregeln mit zwei und mehr Variablen

Morgansche Gesetze

Bindungsregeln

BOOLESCHE ALGEBRA (AUFGABEN 1)

Anwendung der Gesetzmäßigkeiten

BOOLESCHE ALGEBRA (AUFGABEN 2)

SCHALTUNGSSYNTHESE

Die ODER-Normalform

Vereinfachung der ODER-Normalform: KV-Diagramme

SCHALTUNGSSYNTHESE (AUFGABEN - 1)

SCHALTUNGSSYNTHESE (AUFGABEN - 2)

DATEN SPEICHERN

Das Flipflop

Funktionsweise - RS-Flipflop

Aufbau eines RS-Flipflops durch NAND-Glieder

RS-Flipflop mit dominierendem Eingang

Taktzustandsgesteuertes RS-Flipflop (Auffang-Flipflop)

D-Flipflop

Taktflankengesteuerte Flipflops

Taktflankengesteuertes RS-Flipflop

Taktflankengesteuertes D-Flipflop

Das Schieberegister

RECHENSCHALTUNGEN

Dualzahlen

Der Halbaddierer

Der Volladdierer (FA - engl. full adder)

Die Paralleladdierschaltung

Nanotechnologie

Nanotechnologie - Definition

Größenvergleich:

Die Ziele

Forschung im Bereich der Nanotechnologie:

Nanotechnologie - Kohlenstoff: sehr vielseitig!

Anwendungen im Alltag

Anwendungen im Alltag (2) (Bsp.)

Ansätze zu Entwicklungen in Nanometerbereich

Gefahren durch Nanotechnologie?

Arbeiten im Bereich der Nanotechnologie

Alle Teilchen sind vier fundamentalen Wechselwirkungen unterworfen:

Nanotechnologie - Spektroskopie

Licht - Teilchen oder Welle?

Infrarotspektroskopie (IR)

Infrarotspektroskopie (IR) - Molekülschwingungen

Raman-Spektroskopie (1)

Raman-Spektroskopie (2)

UV-VIS-Spektroskopie

EDX-Spektroskopie

Nanotechnologie - Mikroskopie

Raster-Tunnel-Miskroskop (STM)

Der Tunnel-Effekt

Rastersonden-Verfahren

Oberflächenbearbeitung

Rasterkraftmikroskop (AFM)

Rasterelektronenmiskroskop (REM)

Transmissionselektronenmiskroskop (TEM)

Bionik / Brückenbau

Skript zur
Unterrichtseinheit

(Technik)

Das Fach Technik

Was ist „Technik“?

Ohne Technik würde in unserem Leben vieles fehlen:

- Computer
 - Handy
 - Heizung
 - Auto, Fahrrad, Flugzeug, Schiff, U-Boot
 - Elektrizität (Licht, elektrische Geräte, Bohrmaschine, usw.)
 - Küche (Ofen, Mikrowelle, Wasserkocher, usw.)
 - Gebäude (Häuser, Brücken, Tunnel, usw.)
-
- Technik soll uns das Leben erleichtern.
 - Technik gibt uns Möglichkeiten besser miteinander zu leben.
 - Technik ersetzt uns biologische Nachteile gegenüber anderen Lebewesen (bessere Augen, Ohren, schnellere Fortbewegung, ...)

Wie geht das?

- Fast alle technischen Errungenschaften sind von der Natur abgeschaut!

Beispiele:
Flugzeug (Vögel)



Elektrizität
(z.B. Beleuchtung)





Bauwerke



Wir müssen die Natur verstehen, dann können wir uns das Leben erleichtern!

Technik ist die Anwendung und Umsetzung mathematischnaturwissenschaftlicher Erkenntnisse in technische Entwicklungen.



Die Natur als Vorbild - BIONIK



Die Bionik beschreibt das Bestreben der Menschen die Natur zu verstehen in technischen Fortschritt umzusetzen.

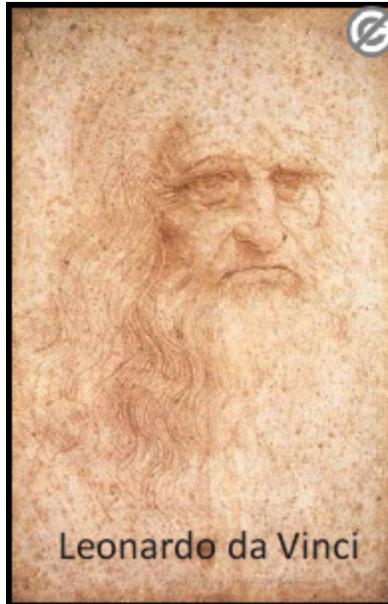
→ **Wir „schauen ab“ von der Natur!**

Frühe Beispiele aus der Steinzeit:

- Steine wurden als Werkzeug verwendet
- Nutzbarmachung des Feuers

Genau geplante Untersuchungen erst viel später!

- Leonardo da Vinci: Vogelflug (1505)



Die Naturwissenschaften untersuchen die Natur genauer.

Wir unterscheiden:

- **Biologie:** Wissenschaft der Lebewesen
- **Chemie:** Wissenschaft von den Eigenschaften der Materialien
- **Physik:** Wissenschaft von den Vorgängen in der Natur

BIONIK: Umsetzung der Erkenntnisse in technische Entwicklungen

- Die Natur liefert Anregungen. Das grundlegende Prinzip muss dann durch den Mensch weiterentwickelt und angepasst werden.

NATURWISSENSCHAFTEN:

PHYSIK, CHEMIE, **BIOLOGIE**

→ **TECHNIK**

Beispiele:

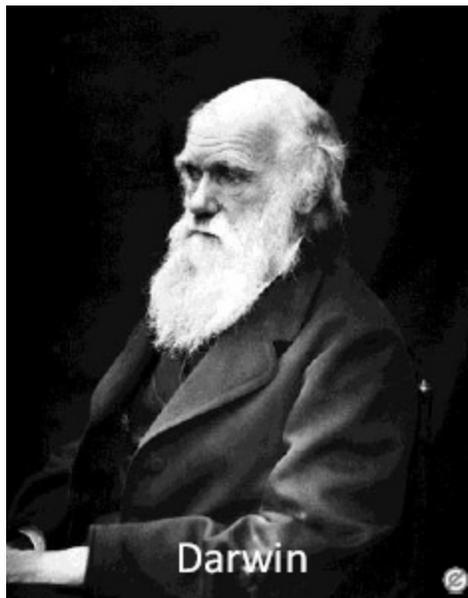
- Luftfahrt
 - Materialforschung
 - Bautechnik
 - Elektronik
- usw.

Die Natur als Erfinder

Die technischen Vorlagen der Natur sind Ergebnisse eines **langen Entwicklungsprozesses** der auf der Erde seit vielen Millionen Jahren stattfindet.

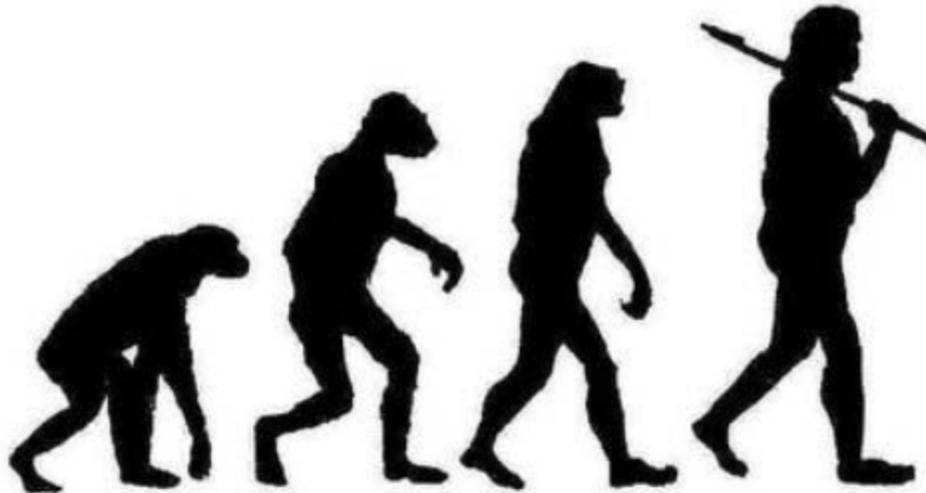
Evolution

Die Lebewesen auf der Erde waren schon immer ständigen Veränderungen in der Umwelt ausgesetzt (Klimawandel). Überleben war nur möglich, wenn sich die Lebewesen an ihre Umwelt anpassten. Die **ständige Anpassung** führt immer wieder zu Verbesserungen der Lebensformen.



Charles Darwin erkannte als Erster, dass der Mensch und alle Lebensformen auf der Erde durch einen

Entwicklungsprozess entstanden sind der heute noch fortgesetzt wird. Dieser Entwicklungsprozess wird als **Evolution** bezeichnet.



Entwicklung vom Affen zum heutigen Menschen

BIONIK - Anwendungen (1)

Die Hai-Haut

Der Hai ist in ähnlicher Gestalt bereits seit etwa 400 Millionen Jahren auf der Erde. Seine Haut hat **besondere Eigenschaften** die erst seit kurzem erkannt und verstanden wurden.

→ Der Hai benötigt sehr wenig Energie zur Fortbewegung.

→ Grund hierfür sind Schuppen an seiner Hautoberfläche.

Bei der Fortbewegung bildet sich durch den Grat in der Mitte der Schuppenoberfläche ein dünner Wasserfilm auf der Haut des Hais. Dieser Wasserfilm verringert den Wasserwiderstand.

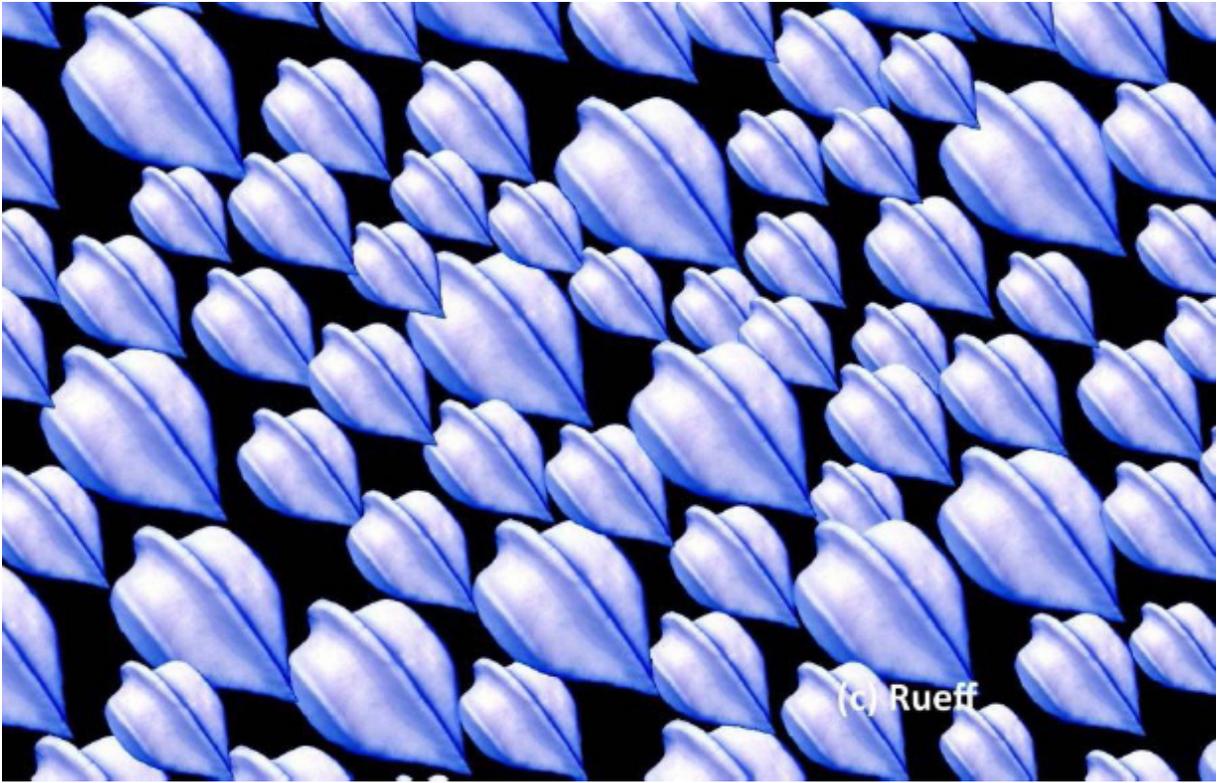


Technische Anwendung:

Anzüge für Schwimmer → schnellere Zeiten bei Wettbewerben

Oberflächen von Flugzeugen → Benzineinsparung





Hai-Schuppen

BIONIK - Anwendungen (2)

Beine zur Fortbewegung

Bei Insekten haben sich perfekte Möglichkeiten zur Fortbewegung entwickelt: **Beine!**

- Sie sind an **beliebige äußere Bedingungen** angepasst.
- Sehr hohe **Geschwindigkeiten** sind möglich.
- Die Beine federn **Erschütterungen** ab und schützen so das Insekt.

