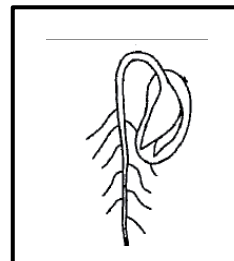
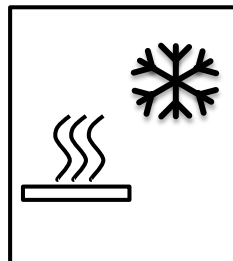
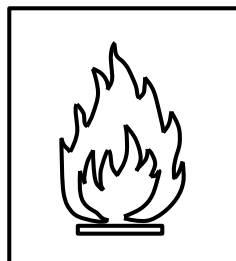
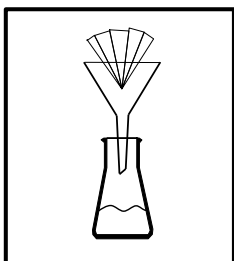


Forschendes Lernen im Fach Mensch-Natur-Technik



Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Informationen zur Handreichung und zu den Karten	7
1.1	Ziel des Projekts	7
1.2	Handreichung	10
2	Methodenkarten	12
2.1	Lehrplanbezug	12
2.2	Hinweise zu den Karten	13
3	Kartenset - Trennen von Stoffen	15
3.1	Lehrplanbezug	15
3.2	Fachinhalte	15
3.3	Kartenübersicht/Kopiervorlagen	17
4	Kartenset - Verbrennen von Stoffen	21
4.1	Lehrplanbezug	21
4.2	Fachinhalte	21
4.3	Kartenübersicht/Kopiervorlagen	22
5	Kartenset - Erwärmen und Abkühlen von Luft	25
5.1	Lehrplanbezug	25
5.2	Fachinhalte	25
5.3	Kartenübersicht	26
6	Kartenset - Samenpflanzen	26
6.1	Lehrplanbezug	26
6.2	Fachinhalte	27
6.3	Kartenübersicht/Kopiervorlagen	29
7	Kartenset - Bionik	33
7.1	Lehrplanbezug	33
7.2	Methoden der Bionik	34
7.3	Der Lotus-Effekt – selbstreinigende Oberflächen	40
7.3.1	Naturwissenschaftliche Grundlagen	40
7.3.2	Hinweise	41
7.3.3	Kartenübersicht	42
7.4	Fliegen wie die Vögel	42
7.4.1	Naturwissenschaftliche Grundlagen	42
7.4.2	Hinweise	46
7.4.3	Kartenübersicht	47
7.5	Flugfrüchte	47
7.5.1	Naturwissenschaftliche Grundlagen	47
7.5.2	Hinweise	49
7.5.3	Kartenübersicht	51
7.6	Leichtbauweise	51
7.6.1	Naturwissenschaftliche Grundlagen	51
7.6.2	Hinweise	53
7.6.3	Kartenübersicht/Kopiervorlagen	53
8	Wettbewerbskarten	55
9	Quellenverzeichnis	57

8 Quellenverzeichnis

Die Kapitel der Handreichung und der zugehörigen Kartensets nehmen Bezug auf folgende Literatur:

Kapitel 1 - 6

(1) Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2009).

(2) Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Wolters Kluwer Deutschland GmbH, München 2005.

(3) Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (Hrsg.): Lehrplan Mensch-Natur-Technik (MNT) für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses, 2015.

(4) Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (Hrsg.): Lehrplan Mensch-Natur-Technik (MNT) für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife, 2015.

(5) Mensch-Natur-Technik (MNT) - ein neues Unterrichtsfach an Thüringer Schulen (aus der Reihe Materialien Nr. 152). Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien, Bad Berka 2009.

Kapitel 7

(4) Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (Hrsg.): Lehrplan Mensch-Natur-Technik (MNT) für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife, 2015.

(6) Bernd Hill: Frag die Natur - Bionik Bände 1 - 6. Knabe-Verlag Weimar, Weimar 2013.

(7) Hollmann, N., F. Ziebeil: Analyse der Leichtbau-Konstruktionsprinzipien der Natur und Ableitung eines Roboterarmes. In: Konstruktion 47. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1995.

(8) Patzelt, O.: Wachsen und Bauen-Konstruktionen in Natur und Technik. Verlag für Bauwesen, Berlin 1972.

(9) Siegel, C.: Strukturformen der modernen Architektur. Verlag Georg D. W. Callwey, München 1965.

Impressum

Forschendes Lernen im Fach Mensch-Natur-Technik - Handreichung und Kartensets

Herausgeber:

Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)

Peterstraße 1

99084 Erfurt

Telefon: 0361 7892350

E-Mail: info@stift-thueringen.de

Internet: www.stift-thueringen.de

Dem Herausgeber sind alle Rechte der Veröffentlichung, Verbreitung, Übersetzung und auch der Einspeicherung und Ausgabe in Datenbanken vorbehalten. Die Herstellung von Kopien und Auszügen zur Verwendung an Thüringer Bildungseinrichtungen, insbesondere für Unterrichts- und schulergänzende Zwecke, ist gestattet.

© 2015

Kooperationspartner für die Erstellung der Handreichung und der Kartensets sind:

- Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)
- Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS)
- Stiftung Bildung für Thüringen

Inhaltliche Verantwortung für Gliederungspunkt 1 - 6:

Thüringer Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS)

Werner-Seelenbinder-Str. 7

99096 Erfurt

Telefon: 0361 37900

E-Mail: : presse@tmbjs.thueringen.de

Internet: www.tmbjs.de

Inhaltliche Verantwortung für Gliederungspunkt 7.1 - 7.6:

Stiftung Bildung für Thüringen

Peterstraße 1

99084 Erfurt

Telefon: 0361 60155330

E-Mail: info@stiftung-bildung-fuer-thueringen.de

Internet: www.bildung-fuer-thueringen.de

Joachim Herz Stiftung

Langenhorner Chaussee 384

22419 Hamburg

Telefon: 040 533295-37

Internet: www.joachim-herz-stiftung.de

Die Entwicklung der Karten (Gliederungspunkte 1 - 6) wurde durch die Stiftung Haus der kleinen Forscher und die Wettbewerbskarten für „Jugend forscht - Schüler experimentieren“ vom Stiftung Jugend forscht e. V. begleitet.

Gesamtleitung:

Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)

Didaktisches Konzept:

Dr. Claudia Grebe, STIFT

Für die inhaltlichen Aussagen tragen das Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS) und der Stiftung Bildung für Thüringen/Forschungsstelle für systematische und angewandte Bionik die Verantwortung.

Gestaltung, Bildbearbeitung, Illustration:

Dr. Claudia Grebe, STIFT

Druck:

blue print Weimar

Fotos und Abbildungen:

Die Fotos und Abbildungen wurden mit freundlicher Genehmigung der Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT), dem Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (ThILLM), dem Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS), der Stiftung Bildung für Thüringen/Forschungsstelle für systematische und angewandte Bionik und Frank Herrmann von Philipp-Melanchthon-Gymnasium Schmalkalden (Seite 52) zur Verfügung gestellt.

Die Themen der Bionik konnten mit freundlicher Unterstützung durch die Joachim Herz Stiftung realisiert werden. Wir danken dem Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft für die finanzielle Unterstützung (Druckkosten).



Stiftung für Technologie,
Innovation und Forschung
Thüringen

