



WBF

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Holzdamm 34 • D-20099 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax (040) 68 72 04
office@wbf-medien.de • www.wbf-medien.de

Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

Wenn Zucker den Körper krank macht

Diabetes - eine Krankheit mit unterschiedlichen Gesichtern



**Unterrichtsfilm, ca. 16 Minuten,
Filmsequenzen, umfangreiches Zusatzmaterial und Arbeitsblätter**

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 5. Schuljahr,
Jugend- und Erwachsenenbildung

Unterrichtsfächer

Gesundheitserziehung, Biologie,
Naturwissenschaften

Kurzbeschreibung des Films

Zucker ist ein wichtiger Energielieferant für unseren Körper. Doch wie viel Zucker braucht der Mensch? Der Unterrichtsfilm erklärt in einfacher, verständlicher Weise, was die Zuckerkrankheit „Diabetes mellitus“ ist und wie diese Krankheit zustande kommt. Dabei werden die zwei wichtigsten Formen des Diabetes - Typ 1 und Typ 2 - vorgestellt. Eine Animation veranschaulicht, was im Körper bei der Verarbeitung von Zucker geschieht. Es wird gezeigt, wie Betroffene mit Diabetes leben und was sie im Alltag bedenken müssen. Der sogenannte Altersdiabetes (Typ 2) ist inzwischen zu einer Volkskrankheit geworden, denn aufgrund falscher Ernährung und mangelnder körperlicher Bewegung tritt er zunehmend auch bei jüngeren Menschen auf.

Kompetenzerwerb

Die Schülerinnen und Schüler lernen die zwei wichtigsten Formen der Zuckerkrankheit kennen und unterscheiden sie nach ihrer Entstehung. Sie erklären, welche Rolle das Hormon Insulin in unserem Körper spielt. Sie bekommen einen Einblick, wie Betroffene mit der Zuckerkrankheit leben und was sie alles zu beachten haben. Sie erkennen, wie viel Zucker in Lebensmitteln - vor allem in Fertigprodukten - versteckt ist. Sie erarbeiten sich die Einsicht, wie entscheidend eine gesunde, ausgewogene Ernährung und ausreichend Bewegung für die Gesundheit des Körpers und vor allem für die Vermeidung eines frühzeitigen Diabetes Typ 2 ist.

Verleih in Deutschland: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

Verleih in Österreich: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

Weitere Verleihstellen in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol.

Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Inhalt des Films	S. 6
• Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus	S. 3	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 8
• Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern	S. 3	• Ergänzende Informationen	S. 11
• Struktur der WBF-DVD	S. 4	• Übersicht über die Materialien	S. 13
• Einsatzmöglichkeiten nach den Lehrplänen und Schulbüchern	S. 5	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD	S. 15
• Vorbemerkungen zum Thema	S. 5	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD	S. 15

Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Premium plus besteht aus einem **DVD-Video-Teil**, den Sie auf Ihrem DVD-Player oder über die DVD-Software Ihres PC abspielen können, und aus einem **DVD-ROM-Teil**, den Sie über das DVD-Laufwerk Ihres PC aufrufen können.

DVD-Video-Teil

In Ihrem DVD-Player wird der DVD-Video-Teil automatisch gestartet.

Hauptfilm starten: Der WBF-Unterrichtsfilm läuft ohne Unterbrechung ab.

Schwerpunkte: Der WBF-Unterrichtsfilm ist in Filmsequenzen (= Schwerpunkte) unterteilt. Jeder Sequenz sind Problemstellungen zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden können. Die Schwerpunkte, Problemstellungen und Materialien sind durchnummeriert (siehe S. 4 und 13 - 14).

DVD-ROM-Teil

Der Aufbau des **DVD-ROM-Teils** wird durch die Menüleiste am linken Bildrand gegliedert. Sie ermöglicht ein komfortables Navigieren. Wie im DVD-Video-Teil sind auch hier Unterrichtsfilm, Filmsequenzen und Filmclips direkt abspielbar.

WBF Filmothek: Alle Filme können über die WBF Filmothek gestartet werden. Die WBF Filmothek öffnet sich als eigene Anwendung in einem neuen Fenster, das Menü des DVD-ROM-Teils bleibt im Hintergrund aktiv.

Materialienbox: Hier finden Sie weiterführende Materialien, die sich durch Anklicken des Vorschau Fensters als PDF-Datei öffnen. Alle Materialien können als PDF- oder Word-Datei ausgedruckt werden. Die **Arbeitsaufträge**, die zu allen Materialien angeboten werden, können wahlweise direkt mit dem einzelnen Material geöffnet werden.

Zur Unterstützung der **Binnendifferenzierung** sind die Arbeitsaufträge und die Arbeitsblätter in die folgenden drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:



Die Filmsequenzen und die Filmclips sind auch über die Materialienbox abspielbar. Zusätzlich können hier die Sprechertexte und die **Arbeitsaufträge zu den Filmen** aufgerufen werden. Der in der Materialienbox enthaltene **Unterrichtsplaner** ermöglicht den komfortablen Einsatz eines individuellen Unterrichtskonzeptes (siehe S. 3).

Arbeitsblätter interaktiv: Zusätzlich zu den herkömmlichen Arbeitsblättern finden Sie hier eine Auswahl von vier interaktiven Arbeitsblättern (siehe S. 3).

Bildungsstandards/Lehrplanbezüge: Die PDF-Dokumente informieren über die Bezüge zu den Bildungsstandards und zu den Lehrplänen der Bundesländer.

Infothek: Hier finden Sie eine Übersicht über die Materialien, das didaktische Unterrichtsblatt, Internet-Links mit weiterführenden Informationen zum Thema, eine Sammlung aller Arbeitsblätter mit und ohne Lösungen, Arbeitsaufträge für alle Materialien und alle Sprechertexte. Alle Dokumente liegen als PDF- und/oder Word-Datei vor.

Unter **Service** finden Sie u. a. Informationen zu weiteren WBF-Produktionen.

Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus

Der Unterrichtsplaner ermöglicht ein schnelles und einfaches Abrufen von zuvor ausgewählten Arbeitsmaterialien. Individuell erstellte Unterrichtskonzepte lassen sich so sehr komfortabel umsetzen. Der Unterrichtsplaner ist Bestandteil der Materialienbox.

Vor dem Unterricht: Sie können die gewünschten Arbeitsmaterialien auf folgendem Weg zusammenstellen:

Öffnen Sie den Menüpunkt „*Materialienbox*“ und wählen Sie einen Schwerpunkt aus. Auf der Ebene der Problemstellungen können Sie zunächst die entsprechende Filmsequenz in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen. Ein Klick auf die Filmsequenz startet den Film im Vorschaufenster. Gleichzeitig erscheint darüber der Button:



Klicken Sie den Button an, wird das Material in den Unterrichtsplaner aufgenommen. Mit der gleichen Vorgehensweise können Sie nach Aufruf der Problemstellungen die Materialien Ihrer Wahl, z. B. Filmclips, Schaubilder und Arbeitsblätter, in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen.

Den Inhalt Ihres Unterrichtsplaners können Sie sich über den Button:



anzeigen lassen. Ferner lassen sich hier die Materialien sortieren oder wieder aus dem Unterrichtsplaner löschen.

Klicken Sie den Button



unterhalb Ihrer ausgewählten Materialien an, öffnen sich die Dokumente oder Filme in einem separaten Vorschaufenster in der von Ihnen angelegten Reihenfolge.



Die Auswahl Ihrer Materialien können Sie über „*Speichern*“ in der Funktionsleiste auf einen beliebigen Datenträger (z. B. USB-Stick) sichern und zu einem späteren Zeitpunkt im Unterricht aufrufen. (Wichtig: Gespeichert wird nur das Verzeichnis der Materialien.)

Während des Unterrichts: Starten Sie die Materialienbox. Wenn Sie den Button „*Unterrichtsplaner ansehen*“ anklicken, können Sie über „*Öffnen*“ Ihre gespeicherte Materialauswahl wieder aufrufen. Die Materialien werden angezeigt und können über „*Planer starten*“ in der gespeicherten Reihenfolge abgerufen werden.

Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern



Die WBF-DVD Premium plus bietet Ihnen zusätzlich zu den bisherigen didaktisch aufbereiteten Materialien eine Auswahl von **vier interaktiven Arbeitsblättern**. Sie können diese Arbeitsblätter direkt über das Hauptmenü anwählen oder sie über die Schwerpunkte und Problemstellungen aufrufen. Im Hauptmenü liegen die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format oder als **whiteboardgeeignete Datei** vor. Auf der Ebene der Problemstellungen befinden sich darüber hinaus die herkömmlichen Versionen der Arbeitsblätter im Word- und PDF-Format mit Lösungen. Ferner können Sie über den Explorer im Ordner *Materialien* die **Arbeitsblätter mit (Lehrer) und ohne (Schüler) Lösungen** aufrufen. Für die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format benötigen Sie den Acrobat Reader ab Version 9.

Struktur der WBF-DVD

Unterrichtsfilm: Wenn Zucker den Körper krank macht Diabetes - eine Krankheit mit unterschiedlichen Gesichtern	
1. Schwerpunkt Was Diabetes ist	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (4:24 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 13)	
1.1	Was geschieht, wenn der Körper Zucker nicht verarbeiten kann?
2. Schwerpunkt Wie Diabetiker mit ihrer Krankheit umgehen	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (7:00 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 13/14)	
2.1	Worauf müssen Diabetiker achten?
2.2	Wie wird der Blutzucker gut eingestellt?
3. Schwerpunkt Was wir zur Vorbeugung tun können	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (4:25 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 14)	
3.1	Warum ist eine gesunde Ernährung wichtig?
3.2	Warum ist es notwendig, in Bewegung zu bleiben?

Die Filmsequenzen wurden nach didaktischen Gesichtspunkten zusammengestellt; dabei ergaben sich leichte Abweichungen zum Ablauf des gesamten Unterrichtsfilms.

Einsatzmöglichkeiten nach den Lehrplänen und Schulbüchern

- Diabetes, was ist das?
- Blutzucker: Rolle der Hormone bei biologischen Regelungsvorgängen
- Die Bauchspeicheldrüse und ihre Bedeutung
- Erkrankungen der Hormondrüsen
- Wozu braucht der Körper Insulin?
- Hormone - Botenstoffe im Körper
- Wie bleibt mein Körper gesund?
- Gesundheit und Lebensweise
- Körper und Gesunderhaltung
- Bewegung und Ernährung - Faktoren für eine gesunde Lebensweise
- Bedeutung von Lebensmitteln
- Inhaltsstoffe von Nahrungsmitteln
- Übergewicht ist nicht nur ein kosmetisches Problem
- Bedeutung von gesunder Ernährung und körperlicher Bewegung
- Lebensmittelgruppen und deren Bausteine
- Zusammensetzung der Nahrung

Vorbemerkungen zum Thema

Diabetes mellitus - so nennen Mediziner die Zuckerkrankheit. Der Name bedeutet - aus dem Griechischen/Lateinischen übersetzt - „honigsüßer Durchfluss“ und bezeichnet das Hauptmerkmal der Krankheit, nämlich das Ausscheiden von Zucker über den Urin. Zucker ist ein wichtiger Energielieferant für den Körper und wird von dem Hormon Insulin in die Zellen transportiert. Ist dieser Vorgang gestört, entsteht Diabetes. Mit entsprechender Gabe von Insulin oder anderen Medikamenten können die Diabetes-Symptome jedoch reguliert werden. Die Ursachen für Diabetes sind sehr unterschiedlich. Es gibt verschiedene Formen des Diabetes. Die wichtigsten sind Diabetes Typ 1 und Diabetes Typ 2, aber auch der Schwangerschaftsdiabetes ist in den letzten Jahren immer häufiger geworden.

- **Typ 1: Autoimmunerkrankung** - ca. 5 % der Diabetesbetroffenen
- **Typ 2: Insulinresistenz oder Insulinmangel** - ca. 95 % der Diabetesbetroffenen
- **Typ 3:** Sammlung seltener oder nicht weiter definierbarer Diabetesarten
- **Schwangerschaftsdiabetes/Gestationsdiabetes:** tritt nur bei schwangeren Frauen auf und verschwindet nach der Geburt häufig wieder

Ursachen Diabetes Typ 1: Der Körper einer an Diabetes Typ 1 erkrankten Person leidet unter einer Autoimmunerkrankung. Die Ursachen für diese Überreaktion des Körpers auf körpereigene Zellen sind noch nicht bekannt. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass eine genetische Disposition zusammen mit äußeren Einflüssen zu dieser Abwehrreaktion des Körpers führt. Die Betazellen der Bauchspeicheldrüse, die

das für die Regulierung des Blutzuckers notwendige Insulin herstellen, werden vom Immunsystem des Körpers zerstört. Die Bauchspeicheldrüse ist dann nicht mehr in der Lage, Insulin zu produzieren.

Ursachen Diabetes Typ 2: Bei Personen mit Diabetes Typ 2 produziert die Bauchspeicheldrüse nicht genügend Insulin oder der Körper kann das produzierte Insulin nicht mehr wirksam nutzen, um den Zucker aus dem Blut in Energie umzuwandeln. Man spricht von einem Insulinmangel oder einer Insulinresistenz. Dieser Typ tritt vor allem bei älteren Menschen auf und ist häufig bei Personen mit Übergewicht zu finden. In den letzten Jahren ist jedoch ein Anstieg bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen zu beobachten. Übergewicht und Bewegungsmangel sind der Hauptgrund für Diabetes Typ 2. Aber auch bei diesem Diabetes Typ liegt meistens eine gewisse genetische Disposition vor.

Erstes Anzeichen kann ein **erhöhter Blutzuckerspiegel** sein. Dieser verursacht häufig Müdigkeit und mindert die allgemeine Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit. Außerdem scheidet der Körper mehr Flüssigkeit aus. Häufiges Wasserlassen und vermehrter Durst sind bei den Betroffenen typisch.

Inhalt des Films

Wenn wir im Supermarkt Lebensmittel kaufen, warten dort jede Menge Verlockungen auf uns. Doch welche Lebensmittel schmecken gut und sind trotzdem gesund? In immer mehr Produkten ist eine große Menge Zucker enthalten - auch in Lebensmitteln, bei denen wir das gar nicht vermuten. Wenn man heute bei uns durch die Straßen geht, dann sieht man sehr viele Menschen, die reichlich Pfunde auf die Waage bringen. Und da es überall alles Mögliche zu essen gibt, ist die Versuchung groß, nicht nur zu viel zu essen, sondern auch zu fett und häufig auch zu süß. Doch gerade zu viel Zucker kann den Körper krank machen. Man spricht dann von Diabetes mellitus, wie Mediziner die Zuckerkrankheit nennen. Es gibt unterschiedliche Formen, die zwei wichtigsten sind Diabetes Typ 1 und Diabetes Typ 2.

Johanna ist zehn Jahre alt und ein fröhliches, aufgewecktes Mädchen. Sie hält ihren Stoffhund im Arm, den sie mit drei Jahren bekommen hat, als bei ihr Diabetes Typ 1 diagnostiziert wurde. Diabetes Typ 1 tritt meistens schon im Kindesalter auf. Bei Herrn Michalski ist vor einigen Jahren Diabetes Typ 2 festgestellt worden. Dieser Typ der Zuckerkrankheit entsteht vor allem durch falsche Ernährung und zu wenig Bewegung. Früher wurde der Typ 2 als Altersdiabetes bezeichnet. Inzwischen sind aber auch jüngere Menschen, manchmal sogar schon Kinder davon betroffen.

Doch was passiert bei einem Diabetes eigentlich im Körper? Eine Animation zeigt den Vorgang einfach und verständlich: Unsere Nahrung besteht zum größten Teil aus Eiweißen, Fetten und Kohlenhydraten. Die Kohlenhydrate setzen sich aus unterschiedlichen Zuckerarten zusammen. Sie sind ein wichtiger Energielieferant für den Körper. Anschaulich wird gezeigt, was dann mit dem Zucker im Körper geschieht. Über das Blut wird der Zucker im Körper verteilt. Doch erst das Hormon Insulin macht es möglich, dass der Zucker in die Körperzellen gelangt und dort Energie liefert - es schließt sozusagen die Zellen auf. Insulin wird in der Bauchspeicheldrüse hergestellt. Beim Diabetes Typ 1 - wie Johanna ihn hat - stellt der Körper kein Insulin mehr her, der Zucker bleibt im Blut und kann keine Energie liefern. Beim Diabetes Typ 2 pro-

duziert der Körper noch Insulin, aber es ist nicht mehr wirksam. Auch in diesem Fall bleibt der Zucker im Blut und kann dem Körper keine Energie liefern. Zu viel Zucker im Blut ist aber auf Dauer sehr schädlich. Heute kann man glücklicherweise durch künstliches Insulin oder Medikamente dafür sorgen, dass der Körper den Zucker wieder aufnehmen und aus ihm Energie gewinnen kann.

Johannas Alltag sieht etwas anders aus als der anderer Kinder. Regelmäßig muss sie ihren Blutzucker messen. Das ist für sie nicht nur wichtig, sondern lebensnotwendig. Der Blutzuckerwert wird in Milligramm pro Deziliter gemessen. Bei nüchternem Magen sollte der Wert nicht über 120 liegen. Alle gemessenen Werte werden genau aufgeschrieben, um eventuelle Schwankungen zu erkennen. Bei vielen Lebensmitteln muss Johanna genau wissen, wie viel sie davon isst oder trinkt. Kartoffeln zum Beispiel müssen abgewogen werden. Nur so weiß Johanna, wie viele Kohlenhydrate, also Zucker, sie zu sich nimmt und welche Menge Insulin ihr Körper nun braucht. Und was hat darauf hingewiesen, dass Johanna an Diabetes erkrankt ist? Sie hatte zum Beispiel ständig Durst und war meistens sehr müde.

Auch beim Diabetes Typ 2 muss einiges beachtet werden. Herr Michalski erzählt, dass er nun viel bewusster einkauft, auf Fertiggerichte verzichtet und auch auf versteckten Zucker achtet. Das ist sehr sinnvoll, denn zu viel Zucker im Blut kann zu ernsthaften Folgeerkrankungen führen. Zucker verengt die Blutgefäße; Bluthochdruck, Herzinfarkt und Schlaganfall sind dann oft die Folge. Herr Michalski hat seinen Diabetes sehr gut im Griff. Er wurde von seinem Arzt richtig eingestellt, macht nun regelmäßig Sport und hat an einer Ernährungsberatung für Diabetiker teilgenommen.

Auch wenn zu viel Zucker wirklich schädlich sein kann, ab und zu ein Stück Schokolade darf selbst Johanna essen. Sie muss nur wissen, wie viele Kohlenhydrate darin enthalten sind, dann kann sie ihrem Körper die richtige Menge Insulin zuführen. Dafür hat Johanna eine Insulinpumpe. Sie erklärt ihrer Freundin, wie die Insulinpumpe funktioniert.

Bei einer Ernährungsberatung für Diabetiker des Typs 2 erfahren Betroffene, worauf sie bei ihrer Ernährung achten müssen, welche Lebensmittel blutzuckererhöhend sind und welche Lebensmittel keinen Einfluss auf den Blutzucker haben.

Herr Dr. Sarninghausen ist Diabetologe und befasst sich intensiv mit der Zuckerkrankheit. In seiner Praxis berichtet er, dass die an Diabetes Typ 2 erkrankten Personen immer jünger werden; diese Tatsache sei hauptsächlich auf falsche Ernährung und zu wenig körperliche Bewegung zurückzuführen.

In einer Kinderkochschule lernen Kinder schon frühzeitig, worauf es bei einer gesunden Ernährung ankommt. Außerdem erfahren sie, wie viel Spaß gemeinsames Kochen macht. Die Kinder lernen viele tolle Gerichte kennen, frische Zutaten, ein paar Kräuter und Gewürze gehören dazu. Fertigprodukte braucht hier keiner. Um gesund zu bleiben und einem Diabetes vorzubeugen, sollte man sich nicht nur richtig ernähren, sondern auch für ausreichend Bewegung sorgen. Ob man Fußball spielt oder zum Schwimmen geht, ist egal - Hauptsache, man macht Sport und sitzt nicht zu viel vor dem Computer oder dem Fernseher herum.

Am Ende zeigt der Film noch einmal Johanna, wie sie mit ihrer Freundin und ihrem Bruder auf dem Trampolin tobt. Sie kann mit ihrer Krankheit fast genauso viel unternehmen wie andere Kinder auch. Johanna wird ihr Leben lang mit dem Diabetes leben müssen. Ihre Freundin und ihr Bruder können mit einer gesunden Ernährung und ausreichender Bewegung viel dafür tun, gesund zu bleiben und einem Diabetes vorzubeugen.

Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

Thema der Unterrichtseinheit:	Wenn Zucker den Körper krank macht Diabetes - eine Krankheit mit unterschiedlichen Gesichtern
--------------------------------------	---

Kompetenzerwerb

Die Schülerinnen und Schüler

- erfahren, was Diabetes ist,
- erkennen, dass es unterschiedliche Formen der Krankheit gibt,
- schildern in einfacher Form, wie es zu dieser Krankheit kommen kann,
- erfahren, welche Rolle das Hormon Insulin bei der Blutzuckerregulation spielt,
- berichten, dass die Bauchspeicheldrüse Insulin produziert,
- bekommen einen Einblick in das Leben eines Diabetikers,
- lernen Symptome der Krankheit kennen,
- schildern, wie man mit Diabetes leben kann,
- erkennen, aus welchen Bausteinen unsere Nahrung besteht,
- erarbeiten sich die Einsicht, wie wichtig eine gesunde, ausgewogene Ernährung ist,
- erkennen, dass in vielen Fertigprodukten Zucker enthalten ist,
- werden aufgefordert, auf versteckten Zucker zu achten,
- werden animiert, sich gesund und bewusst zu ernähren,
- werden animiert, sich sportlich zu betätigen.

Einstieg

Zu Beginn schreibt die Lehrkraft das Thema der Unterrichtseinheit an die Tafel. Anschließend erkundigt sie sich bei den Schülerinnen und Schülern, was sie sich unter dem Begriff „Diabetes“ vorstellen und ob sie in ihrer Familie oder im Bekanntenkreis jemanden mit der Zuckerkrankheit kennen. Im Unterrichtsgespräch berichten die Schülerinnen und Schüler, was sie zu diesem Thema wissen (zum Beispiel, dass Oma und Opa - eventuell auch schon die Eltern - sich Spritzen geben müssen, wenn sie etwas essen, dass die Tante regelmäßig Blutzucker misst und auch blutzucker-senkende Medikamente nehmen muss, dass die Nachbarin keinen Kuchen und keine Schokolade isst, dass sie selbst im Supermarkt schon einmal Diabetikerschokolade und Diabetikermarmelade gesehen haben, dass ihnen im Restaurant auf der Speisekarte spezielle, für Diabetiker geeignete Gerichte aufgefallen sind usw.). Alle Aussagen der Schülerinnen und Schüler werden gesammelt und an der Tafel oder auf dem Whiteboard festgehalten. Auch falsche Aussagen werden zunächst nicht korrigiert, sondern erst nach der Erarbeitung des Unterrichtsfilms richtiggestellt.

Vor der Filmvorführung

Die Lehrkraft teilt die Schülerinnen und Schüler in drei Lerngruppen mit unterschiedlichen Schwerpunkten ein. Um die Beobachtungsgabe und die Konzentration der Schülerinnen und Schüler zu fördern, erhält jede Lerngruppe vor der Filmvorführung Beobachtungs- und Arbeitsaufträge.

Abhängig von der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler (Erfahrung mit Gruppenarbeit) und der Sachkompetenz können die Arbeitsaufträge auch geschlossen an den Klassenverband verteilt werden.

Zur Unterstützung der Binnendifferenzierung sind die Aufgaben in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

leicht, mittel und schwer.

Beobachtungs- und Arbeitsaufträge

Erste Lerngruppe: Was Diabetes ist

- 1. Nenne den Hauptgrund für die Entstehung des Diabetes Typ 2.
- 2. Schildere, was im Körper bei der Verarbeitung von Zucker geschieht.
- 3. Erkläre, in welcher Weise die Funktion der Bauchspeicheldrüse bei Diabetikern des Typs 1 und des Typs 2 beeinträchtigt ist.

Zweite Lerngruppe: Wie Diabetiker mit ihrer Krankheit umgehen

- 1. Schildere, wie Johanna Blutzucker misst.
- 2. Berichte, worauf Johanna sonst noch achten muss.
- 3. Erkläre, wie Herr Michalski seinen Diabetes Typ 2 in den Griff bekommen hat.

Dritte Lerngruppe: Was wir zur Vorbeugung tun können

- 1. Berichte, warum es wichtig ist, sich gesund und ausgewogen zu ernähren.
- 2. Schildere, warum es gesund ist, sich viel zu bewegen und Sport zu treiben.
- 3. Erkläre, warum selbst gekochte Mahlzeiten gesünder sind als fertig gekaufte Gerichte.

Nach der Filmvorführung

Die Schülerinnen und Schüler äußern zunächst spontan ihre Eindrücke und berichten, was ihnen aufgefallen ist und was sie besonders interessant fanden. Anschließend bearbeiten die Lerngruppen ihre jeweiligen Beobachtungs- und Arbeitsaufträge.

Die einzelnen Lerngruppen stellen ihre Ergebnisse zu den Beobachtungs- und Arbeitsaufträgen der gesamten Klasse vor. Eventuell unvollständige oder falsche Antworten werden mithilfe der Lehrkraft im Unterrichtsgespräch ergänzt oder korrigiert. Aus den richtigen Ergebnissen entsteht im Verlauf der Unterrichtseinheit eine Übersicht an der Tafel oder auf dem Whiteboard.

Wurden die Arbeitsaufträge geschlossen an den Klassenverband verteilt, kann entsprechend verfahren werden.

Mögliche Übersicht

Was Diabetes ist

Diabetes Typ 2 entsteht vor allem durch falsche Ernährung und zu wenig Bewegung. Früher wurde der Typ 2 als Altersdiabetes bezeichnet. Inzwischen sind aber auch jüngere Menschen, manchmal sogar schon Kinder davon betroffen.

Unsere Nahrung besteht zum größten Teil aus Eiweißen, Fetten und Kohlenhydraten. Die Kohlenhydrate setzen sich aus unterschiedlichen Zuckerarten zusammen. Über das Blut wird der Zucker im Körper verteilt. Doch erst das Hormon Insulin macht es möglich, dass der Zucker in die Körperzellen gelangt und dort Energie liefert.

Beim Diabetes Typ 1 stellt der Körper kein Insulin mehr her, der Zucker bleibt im Blut und kann keine Energie liefern. Beim Diabetes Typ 2 produziert der Körper noch Insulin, aber es ist nicht mehr wirksam. Auch in diesem Fall bleibt der Zucker im Blut und kann dem Körper keine Energie liefern. Heute kann man glücklicherweise durch künstliches Insulin oder Medikamente dafür sorgen, dass der Körper den Zucker wieder aufnehmen und aus ihm Energie gewinnen kann.

Wie Diabetiker mit ihrer Krankheit umgehen

Johanna muss ihren Blutzucker regelmäßig messen. Sie pikst sich in den Finger und drückt einen Tropfen Blut heraus. Der erste Tropfen wird noch abgewischt, denn er könnte nicht ganz rein sein. Der zweite Tropfen Blut kommt auf einen Teststreifen und dann ermittelt das Messgerät den aktuellen Blutzuckerwert.

Alle gemessenen Blutzuckerwerte müssen aufgeschrieben werden. Für den Fall einer Unterzuckerung muss Johanna immer Traubenzucker bei sich haben. Bei vielen Lebensmitteln muss sie genau wissen, wie viel sie davon isst oder trinkt. Kartoffeln zum Beispiel müssen abgewogen werden. Nur so weiß Johanna, wie viele Kohlenhydrate, also Zucker, sie zu sich nimmt und welche Menge Insulin ihr Körper nun braucht.

Herr Michalski achtet beim Einkaufen darauf, was in den Lebensmitteln enthalten ist. Er hat seine Ernährung umgestellt, treibt regelmäßig Sport und ist von seinem Arzt gut beraten worden.

Was wir zur Vorbeugung tun können

Wer sich gesund und ausgewogen ernährt, tut viel für seine Gesundheit und kann so einem Diabetes Typ 2 vorbeugen.

Auch durch ausreichende Bewegung kann man einem Diabetes Typ 2 vorbeugen. Welche Sportart man macht, ist egal, Hauptsache, man sitzt nicht zu viel vor dem Computer oder dem Fernseher herum.

In Fertigprodukten ist häufig sehr viel Zucker enthalten, Zucker, den niemand braucht! Bei selbst gekochten Mahlzeiten aus frischen Zutaten weiß man, was im Essen enthalten ist.

Ergänzende Informationen

Die unterschiedlichen Zuckerarten

Zucker ist eine Sammelbezeichnung für Kohlenhydrate (Saccharide) unterschiedlicher Bauform. Welche Zuckerarten gibt es:

1. **Einfachzucker** (Monosaccharide) → Traubenzucker (Glucose) und Fructose; Einfachzucker können vom Körper direkt aufgenommen werden, gehen schnell ins Blut und sind damit schnelle Energielieferanten.
2. **Zweifachzucker** (Disaccharide) → Malzzucker (Maltose), Milchzucker (Lactose), Rohr- und Rübenzucker (Saccharose); Zweifachzucker müssen erst in Einfachzucker aufgespalten werden, damit der Körper die Energie nutzen kann.
3. **Vielfachzucker** (Oligo- oder Polysaccharide) → Stärke und Zellulose; Auch sie müssen zuerst in Einfachzucker aufgespalten werden, damit der Körper ihre Energie nutzen kann. Je länger die Molekülkette ist, umso langsamer gehen die Zuckermoleküle ins Blut über. Dadurch liefern sie länger Energie und erhöhen langsamer den Blutzuckerspiegel.

Mögliche Folgeerkrankungen bei Diabetes Typ 2

Anhaltend hohe Blutzuckerwerte schädigen die Organe und das Gewebe dauerhaft. Davon sind vor allem die Blutgefäße betroffen.

Nieren: Die Bandbreite der durch Diabetes Typ 2 verursachten Nierenerkrankungen reicht von leichten Gefäßwandschäden, die sich durch Eiweißausscheidungen bemerkbar machen, bis zum Nierenversagen. In diesem Fall wird eine künstliche Blutwäsche - eine Dialyse - erforderlich. Unser Entgiftungsorgan filtert in hunderttausend kleinen „Kläranlagen“ - den Nierenkörperchen - das Blut. Durch den anhaltenden Kampf mit dem hohen Blutzucker kommt es zu Verdickungen der feinen Membranen dieser Körperchen. Die Nieren können über lange Zeit diesen Zustand kompensieren, doch wenn der hohe Blutzucker sie über viele Jahre unentdeckt schädigt, kommt es zu ernststen Funktionsstörungen, auch diabetische Nephropathie genannt.

Augen: Auch die Augen sind oft von diabetischen Folgeerkrankungen betroffen. Erhöhte Blutzuckerwerte können zur Schädigung der kleinen Blutgefäße der Netzhaut führen. Man spricht von diabetischer Retinopathie, der häufigsten diabetischen Augenerkrankung. Die Gefäßveränderungen führen einerseits durch Verschlüsse der Gefäße zu einer Mangelversorgung, andererseits kommt es durch Veränderungen an den Gefäßwänden zu Blutungen in der Netzhaut. Das Anfangsstadium bemerken die Betroffenen selten. Sehbeeinträchtigungen treten häufig erst dann auf, wenn die Netzhautschäden weit fortgeschritten sind. Die Patienten bemerken eine Sehinderung wie unscharfes, verschwommenes Sehen, dunkle Flecken oder einen „grauen Vorhang“ im Gesichtsfeld. Wenn auch der Punkt des schärfsten Sehens, der sogenannte „Gelbe Fleck“, betroffen ist und es in diesem Bereich zu Flüssigkeitsansammlungen und einer Verdickung der Netzhaut kommt, spricht man von diabetischer Makulopathie bzw. einem diabetischen Makulaödem, dem häufigsten Grund für Erblindungen bei Menschen im erwerbstätigen Alter. Zum Erhalt des Sehvermögens ist das rechtzeitige Erkennen und Behandeln der Augenveränderungen sehr wichtig. Daher sollte jeder Diabetiker gleich zu Beginn seiner Erkrankung einen Augenarzt aufsuchen. Danach ist eine mindestens jährliche augenärztliche Kontrolle unbedingt notwendig. Auch der Graue Star, der mit einer Trübung der Linse einhergeht, und der Grüne Star kommen bei Menschen mit Diabetes häufig vor.

Nerven: Schädigungen des Nervengewebes - auch diabetische Neuropathie genannt - führen zu Funktionsausfällen derjenigen Organe, die von den entsprechenden Nerven versorgt werden. Die Folgen sind Bewegungsstörungen (motorische Störungen) und Gefühlsstörungen (sensible Störungen). Letztere sind häufiger und äußern sich in Taubheitsgefühlen, Kribbeln und „Ameisenlaufen“ oder Schmerzen.

Herz: Kommt es zu einer Einengung der Herzkranzgefäße, wird der Herzmuskel nicht mehr ausreichend durchblutet. Die koronare Herzerkrankung, auch Angina pectoris genannt, kann im schlimmsten Fall zum Herzinfarkt führen. Außerdem können aufgrund der Nervenschädigungen Herzrhythmusstörungen auftreten.

Füße und Unterschenkel: Der sogenannte diabetische Fuß entsteht durch zwei Faktoren: Durch die Schädigung der Nerven und die damit verbundenen Gefühlsstörungen bemerken viele Menschen mit Diabetes kleine Verletzungen an den Füßen nicht. Weil das Gewebe außerdem schlecht durchblutet ist, heilen Wunden schlechter ab. So können aus kleinen Verletzungen Geschwüre werden. Ganze Gewebsareale sterben ab und im schlimmsten Fall kann eine Amputation nicht mehr verhindert werden. Zur Vorbeugung sollten Menschen mit Diabetes vermeiden, barfuß zu laufen. Die Fußpflege sollte ohne spitze Gegenstände erfolgen; eine regelmäßige professionelle Fußpflege ist daher sehr ratsam.

Gehirn: Durch eine Verengung der das Gehirn versorgenden Blutgefäße ist das Schlaganfallrisiko stark erhöht. Hinzu kommt ein weiterer Aspekt: Da das Gehirn auf die Verbrennung von Zucker angewiesen ist, sind auch Hypoglykämien gefährlich. Ist der Blutzuckerspiegel niedrig, kann das Gehirn nicht mehr richtig arbeiten, der Betroffene kann nicht mehr adäquat reagieren und benötigt fremde Hilfe.

Die Rezepte zu den im Film zubereiteten Speisen

Backofenkartoffeln

Zutaten für 4 Personen:

7 - 8 festkochende Kartoffeln (ca. 700 g), 2 EL Pflanzenöl, 1 TL Salz, 2 TL Kräuter der Provence

Zubereitung: Kartoffeln schälen und in walnussgroße Stücke schneiden. Öl, Salz und die Kräuter in eine große Schüssel geben und alles mit einem Schneebesen verrühren. Die Kartoffelstücke hinzugeben und alles gut vermischen. Das Backblech mit Backpapier auslegen und die Kartoffeln darauf verteilen. Das Blech in den Ofen schieben und auf 200 °C aufheizen. Nach etwa 30 Minuten sind die Kartoffelstücke knusprig und können aus dem Ofen genommen werden.

Bunter Nudelsalat

Zutaten für 4 Personen:

250 g gekochte Nudeln, 12 Kirschtomaten, 100 g Käse, ½ Salatgurke, 4 Möhren, 5 EL Pflanzenöl, 2 EL Essig, 1 TL Senf, ½ Bund Schnittlauch, Salz und Pfeffer

Zubereitung: Die gekochten Nudeln in eine Salatschüssel geben, die Tomaten waschen (5 Tomaten beiseitelegen), die restlichen Tomaten halbieren und zu den Nudeln geben. Den Käse und die geschälte Gurke in kleine Stücke schneiden, die Möhren schälen, raspeln und ebenfalls zu den Nudeln geben. Öl, Essig, Salz, Pfeffer und Senf zu einer Soße verrühren. Die Nudeln und die Soße mit einem Salatbesteck gut durchmischen. Den Schnittlauch waschen, dann klein schneiden und über den Salat streuen, mit den beiseitegelegten Kirschtomaten dekorieren.

Übersicht über die Materialien

Ziffern:	1. Schwerpunkt	1.1 Problemstellung	1.1.1 Material
Abkürzungen:	F = Filmclip	T = Text	Sch = Schaubild
	Fo = Foto	D = Diagramm	Tt = Texttafel
	A = Arbeitsblatt	☞ = interaktiv	

1. Was Diabetes ist		
Filmsequenz (4:24 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
1.1 Was geschieht, wenn der Körper Zucker nicht verarbeiten kann?		
1.1.1	Filmclip: Warum der Körper Insulin braucht (2:05)	F DVD-Video + ROM
1.1.2	Welche Funktion die Bauchspeicheldrüse hat	Sch DVD-Video + ROM
1.1.3	Wofür der Körper Zucker braucht	Tt DVD-Video + ROM
1.1.4	Wie der Körper den Zucker verarbeitet	Sch DVD-Video + ROM
1.1.5	Wie Diabetes Typ 1 entsteht	Sch DVD-Video + ROM
1.1.6	Wie Diabetes Typ 2 entsteht	Sch DVD-Video + ROM
1.1.7	Wie Diabetes die Körperfunktionen stört	Sch DVD-Video + ROM
1.1.8	Wie die Krankheit zu ihrem Namen kam	Tt DVD-Video + ROM
1.1.9	Arbeitsblatt: Wie gut kennst du deinen Körper?	A/☞ DVD-ROM
1.1.10	Arbeitsblatt: Was weißt du über den Diabetes?	A DVD-ROM

2. Wie Diabetiker mit ihrer Krankheit umgehen		
Filmsequenz (7:00 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
2.1 Worauf müssen Diabetiker achten?		
2.1.1	Filmclip: Wie Julius mit seiner Krankheit umgeht (1:40)	F DVD-Video + ROM
2.1.2	Diabetes verlangt Wissen und Mitdenken	Tt DVD-Video + ROM
2.1.3	Bei der Insulintherapie ist Disziplin wichtig	Tt DVD-Video + ROM
2.1.4	Auf die Auswahl der Lebensmittel kommt es an	Sch DVD-Video + ROM
2.1.5	Über- und Unterzuckerung vermeiden	T DVD-Video + ROM
2.1.6	Die ständigen Begleiter der Insulintherapie	Tt DVD-Video + ROM
2.1.7	Wie Insulin gespritzt werden muss	Sch DVD-Video + ROM

2.1.8	Herr Michalski hat seinen Diabetes Typ 2 im Griff	Tt	DVD-Video + ROM
2.1.9	Arbeitsblatt: Niedriger Blutzucker - was ist zu tun?	A	DVD-ROM
2.1.10	Arbeitsblatt: Was ein Diabetiker immer dabei haben muss	A	DVD-ROM
2.2 Wie wird der Blutzucker gut eingestellt?			
2.2.1	Ein gut eingestellter Blutzucker ist wichtig!	Tt	DVD-Video + ROM
2.2.2	Drei verschiedene Insulinarten	T	DVD-Video + ROM
2.2.3	Die Höhe des Blutzuckers messen	Tt	DVD-Video + ROM
2.2.4	Das Diabetes-Tagebuch	Tt	DVD-Video + ROM
2.2.5	Die Insulinpumpe	Tt	DVD-Video + ROM
2.2.6	Arbeitsblatt: Johanna isst zu Mittag	A	DVD-ROM
2.2.7	Arbeitsblatt: Was Johanna vor dem Essen tun muss - ein Rätsel	A/☺	DVD-ROM

3. Was wir zur Vorbeugung tun können

Filmsequenz (4:25 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM

3.1 Warum ist eine gesunde Ernährung wichtig?

3.1.1	Filmclip: Worauf bei der Ernährung geachtet werden muss (1:06)	F	DVD-Video + ROM
3.1.2	Filmclip: Nicht nur Menschen bekommen Diabetes (1:20)	F	DVD-Video + ROM
3.1.3	Welchem Diabetes man vorbeugen kann	Tt	DVD-Video + ROM
3.1.4	Warum junge Menschen Diabetes bekommen	Fo	DVD-Video + ROM
3.1.5	Eine Pyramide für die richtige Ernährung	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.6	Tipps für eine gesunde Ernährung	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.7	Wichtige Bestandteile unserer Nahrung	D	DVD-Video
3.1.7	Wichtige Bestandteile unserer Nahrung	D/T	DVD-ROM
3.1.8	Der „unsichtbare“ Zucker	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.9	Arbeitsblatt: Wovon und wie viel	A/☺	DVD-ROM
3.1.10	Arbeitsblatt: Was in der Nahrung steckt	A	DVD-ROM

3.2 Warum ist es notwendig, in Bewegung zu bleiben?

3.2.1	Filmclip: Sport macht Spaß! (1:06)	F	DVD-Video + ROM
3.2.2	Warum Sport gesund ist	Tt	DVD-Video + ROM
3.2.3	Was beim Sport im Körper passiert	T	DVD-Video + ROM
3.2.4	Sport und Diabetes	Tt	DVD-Video + ROM
3.2.5	Die Muskeln fordern!	Tt	DVD-Video + ROM
3.2.6	Bewegung verbraucht Energie	D	DVD-Video + ROM
3.2.7	Arbeitsblatt: Was Sport bewirkt - Satzteile verbinden	A/☺	DVD-ROM

Didaktische Merkmale der WBF-DVD

- Der **didaktischen Konzeption** liegen die Bildungsstandards und Lehrpläne zugrunde, wobei Kompetenzen und Operatoren eine zentrale Rolle spielen. Durch die Berücksichtigung der Lernziel-, Problem- und Handlungsorientierung werden entdeckendes Lernen ermöglicht sowie die Sach-, Methoden-, Medien-, Urteils- und Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert.
- Die DVD ist in **Schwerpunkte** unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms in Sequenzen entsprechen. Den Schwerpunkten sind **Problemstellungen** zugeordnet, die sich mit den angebotenen Materialien bearbeiten lassen.
- Das **Unterrichtsmaterial** umfasst zahlreiche Quellen wie Filmsequenzen, Fotos, Diagramme, Texte, Texttafeln und Schaubilder.
- Die **Arbeitsaufträge** ermöglichen den Lerngruppen einen gezielten Zugang zu den Materialien, da die verschiedenen Kompetenzbereiche abgedeckt werden. Die mehrschrittigen Arbeitsaufträge erleichtern die **Binnendifferenzierung**.
- Die **Arbeitsblätter** auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- und als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder. Zusätzlich ermöglichen **vier interaktive Arbeitsblätter** die Ergebnissicherung am Computer (siehe Seite 3).

Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD

Vor der Filmvorführung: Der Einstieg (s. S. 8) kann auch für den Einsatz der DVD übernommen werden. Anschließend schreibt die Lehrkraft die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge an die Tafel oder auf das Whiteboard bzw. verteilt sie an die Schülerinnen und Schüler. Der Unterrichtsfilm wird zunächst als Einheit vorgeführt.

Nach der Filmvorführung: Die Auswertung erfolgt nach den Vorschlägen auf den Seiten 9 und 10. Je nach der zur Verfügung stehenden Zeit und dem Arbeitsverhalten der Klasse kann die weiterführende Erarbeitungsphase arbeitsteilig oder im Klassenverband geschehen. Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten an.

1. Möglichkeit: Bearbeitung im Klassenverband

Für eine Bearbeitung im Klassenverband strukturiert die Lehrkraft die Materialien vor. Damit kann der Lernfortschritt dem Leistungsstand der Klasse angepasst werden. Die **Arbeitsaufträge** erleichtern die Erschließung der Materialien.

Ein Beispiel für diese Form der Erarbeitungsphase:

Thema: Diabetes Typ 2 - was wir zur Vorbeugung tun können

- Berichte, warum eine gesunde Ernährung wichtig ist.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	3.1.1 - 3.1.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	3.1.1 - 3.1.8

- Schildere, warum es notwendig ist, in Bewegung zu bleiben.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	3.2.1 - 3.2.6
	DVD-ROM-Teil	⇒	3.2.1 - 3.2.6

Die hier aufgeführten Materialien zum Thema „Diabetes Typ 2 - was wir zur Vorbeugung tun können“ sind im Unterrichtsplaner auf dem DVD-ROM-Teil unter „Beispiel einer Materialauswahl“ bereits gespeichert und abrufbar.

2. Möglichkeit: Freie Bearbeitung in Gruppen oder an Stationstischen

Das umfangreiche Zusatzmaterial bietet die Möglichkeit, die Problemstellungen - je nach Schülerinteressen - in Gruppenarbeit oder an Stationstischen frei zu erarbeiten. Diese Vorgehensweise ist schülernah und problemorientiert.

3. Möglichkeit: Vorstrukturierung der Gruppenarbeit durch die Lehrkraft

Die Lehrkraft stellt aus dem DVD-ROM-Teil zu jedem der Themenbereiche Materialien zusammen, druckt sie aus und kopiert sie. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden möglichst selbstständig, wer welches Thema erarbeitet.

Ein Beispiel für diese Form der Erarbeitungsphase:

1. Gruppe: Was Diabetes ist

- Berichte, was geschieht, wenn der Körper Zucker nicht verarbeiten kann.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	1.1.1 - 1.1.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	1.1.1 - 1.1.8

2. Gruppe: Wie Diabetiker mit ihrer Krankheit umgehen

- Schildere, worauf Diabetiker achten müssen.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	2.1.1 - 2.1.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	2.1.1 - 2.1.8

3. Gruppe: Zum Thema Blutzucker

- Erkläre, wie der Blutzucker gut eingestellt wird.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	2.2.1 - 2.2.5
	DVD-ROM-Teil	⇒	2.2.1 - 2.2.5

Ergebnissicherung: Zu allen Problemstellungen werden auf dem **DVD-ROM-Teil** Arbeitsblätter angeboten. Sie fördern die Schüleraktivität und geben den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, ihren Lernfortschritt selbst zu überprüfen.

Arbeitsblätter	⇒	1.1.9/1.1.10/2.1.9/2.1.10/2.2.6/2.2.7/ 3.1.9/3.1.10/3.2.7
-----------------------	---	--



Alternativ können die Schülerinnen und Schüler am Computer selbstständig die **interaktiven Arbeitsblätter** erarbeiten. ⇒ **1.1.9/2.2.7/3.1.9/3.2.7**

Gestaltung

Regina Dobrick, Lüneburg

Claudia Schult, Daniela Knapp, Hamburg

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Schnitt: Virginia von Zahn, Hamburg

Kamera: Uwe Reischke, Hamburg

Animation: Holger Korn, Neumünster

Technische Realisation: Paints Multimedia GmbH, Hamburg

Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM:

Windows 98/2000/XP und Windows 7, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher

**Gern senden wir Ihnen unseren aktuellen Katalog
WBF-Medien für den Unterricht**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - www.wbf-medien.de

Alle Rechte vorbehalten: WBF Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH