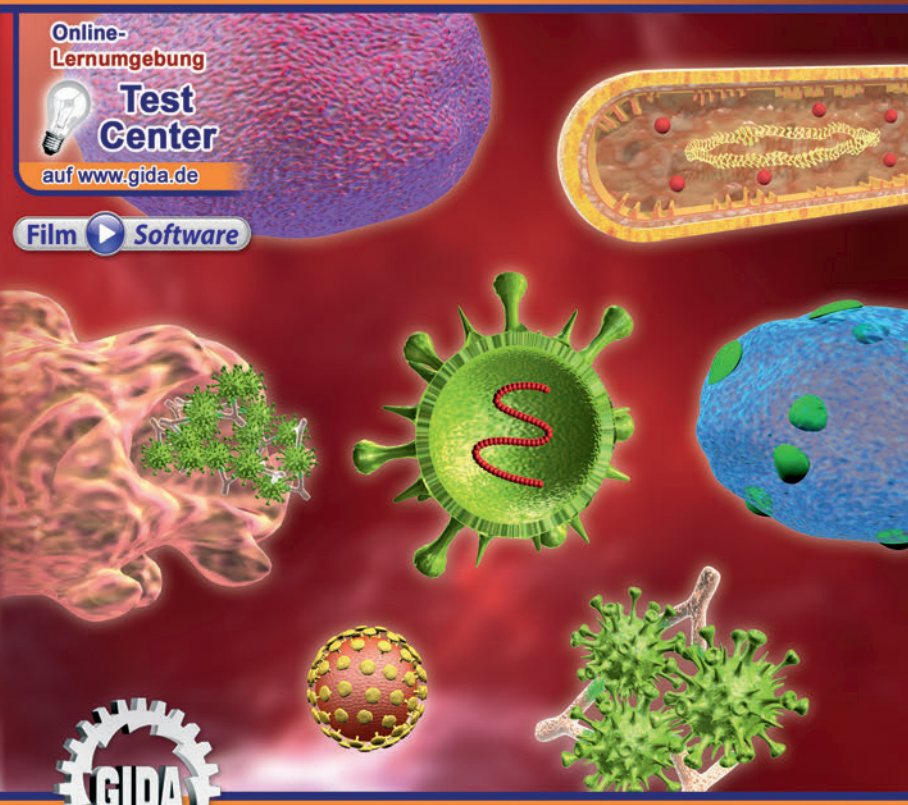
Immunsystem I

Sekundarstufe I, Klassen 7-9



GIDA

Biologie

DVD VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Immunsystem I" (Biologie Sek. I, Kl. 7-9)

Diese DVD behandelt das Unterrichtsthema **"Immunsystem" für die Klassen 7-9 der Sekundarstufe I.**

(Das Thema "Immunsystem" ist nicht Lehrplangegenstand der Klassen 5+6).

Das DVD-Hauptmenü bietet folgende 5 Filme zur Auswahl:

Unser Körper wird attackiert	6:50 min
Unser Körper wehrt sich - Resistenz	4:20 min
Die Immunreaktion	8:40 min
Aktive und passive Immunisierung	5:10 min
HIV und AIDS	5:50 min

(+ Grafikmenü mit 14 Farbgrafiken)

Aufwändige und sehr anschauliche 3D-Computeranimationen verdeutlichen Aufbau und Leistung des menschlichen Immunsystems. Die Inhalte der Filme sind altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet.

Die 3D-Computeranimationen sind filmisch eingebettet in eine unterhaltsame kleine Rahmenhandlung: Die Filme begleiten den Architekturstudenten Markus, dessen Körper von Bakterien und Viren attackiert wird (entzündete Schnittwunde und Grippeerkrankung). Die unterschiedlichen Abwehrmöglichkeiten seines Körpers bis hin zur voll ausgebildeten Immunreaktion werden von den 3D-Computeranimationen verdeutlicht. Dabei wird bei allen filmischen Darstellungen größter Wert darauf gelegt, **die komplexen Vorgänge der Körperabwehr, insbesondere der Immunreaktion, grundlegend verständlich zu machen**. Auf die Darstellung letzter Details wird im Interesse der Gesamtverständlichkeit verzichtet.

Ergänzend zu den o.g. 5 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **14 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **12 ausdruckbare pdf-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und in Lehrerfassung (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-"Testcenter" (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Immunsystem I" interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER, etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Acrobat-Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Acrobat Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter liegen jeweils in Schülerfassung und in Lehrerfassung vor (mit eingetragenen Lösungen). Sie ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD und sind direkt am Rechner elektronisch ausfüllbar. Über die Druckfunktion des Acrobat Reader können Sie aber auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:
Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie und Chemie, Lehrbefähigung Sek.I + II)

Inhaltsverzeichnis

Seite:

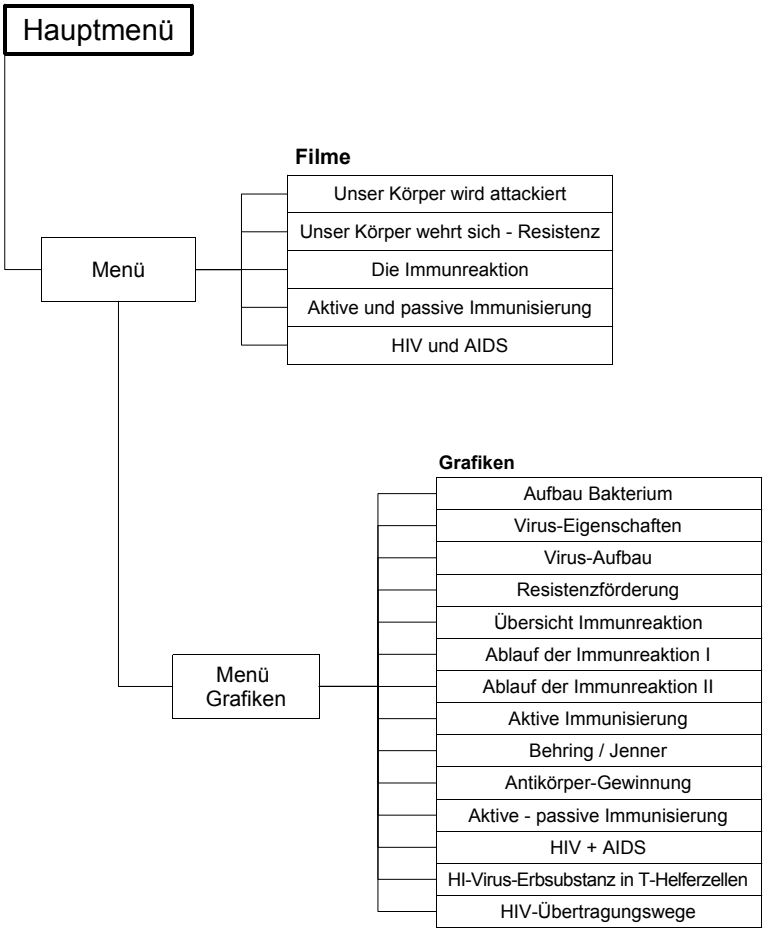
DVD-Inhalt - Strukturdiagramm 4

Die Filme

Klassen 7 - 9

Unser Körper wird attackiert 5
Unser Körper wehrt sich - Resistenz 7
Die Immunreaktion 8
Aktive und passive Immunisierung 10
HIV und AIDS 11

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Unser Körper wird attackiert

Laufzeit: 6:50 min, 2008

Lernziele:

- Die beiden wesentlichen Krankheitserreger-Typen, Viren und Bakterien, und ihre Eigenschaften kennenlernen.

Inhalt:

Ein "blutiger" Filmstart: Der Markus schneidet sich beim Kochen heftig in den Daumen. Ein paar Tage später haben Bakterien eine schmerzhafte Entzündung der Schnittwunde verursacht. Das gibt Gelegenheit, einige grundlegende Informationen zu Bakterien zu geben.

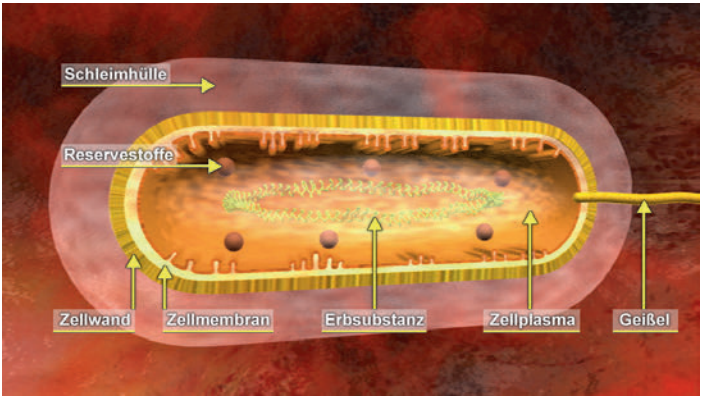


Abbildung 1: Bakterium im Schnitt

Bakterien

- sind einzellige Lebewesen,
- haben eine Größe von 2-7 tausendstel Millimeter,
- vermehren sich bei günstigen Umweltbedingungen alle 20-30 Minuten durch Zellteilung,
- schädigen den befallenen Organismus durch ihre giftigen Stoffwechselprodukte.

Nach Vorstellung der Bakterien geht der Film über zu einem kurzen Portrait der Viren.

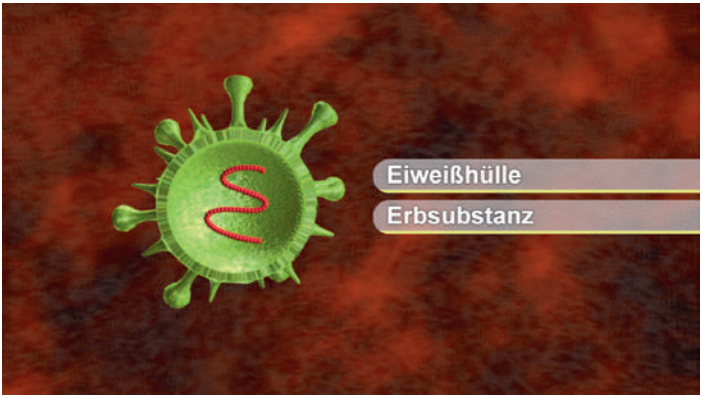


Abbildung 2: Virus im Schnitt

Ein Grippevirus dient dabei als Beispiel, um die wesentlichen Eigenschaften aufzuführen:

- Kein eigener Stoffwechsel
- keine Bewegung
- Kein Wachstum
- keine eigene Fortpflanzung

ein Virus ist kein Lebewesen!

Der Film zeigt ausführlich, wie ein solches Virus Körperzellen als Wirtszellen für seine Vermehrung nutzt.

Abschließend wird als Sonderfall auch kurz das HI-Virus angesprochen, mit Hinweis auf den separaten HIV-Film dieser DVD.

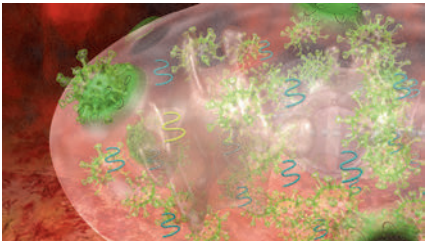


Abbildung 3: Virusvermehrung in Wirtszelle

* * *

Unser Körper wehrt sich - Resistenz

Laufzeit: 4:20 min, 2008

Lernziele:

- Die Abwehrmöglichkeiten der "Resistenz" des Körpers und die beteiligten Zellen kennenlernen.

Inhalt:

Der Film fasst Markus' Unglück noch einmal kurz zusammen: Ein bakteriell entzündeter Daumenschnitt und eine parallele Grippeinfektion plagen ihn, doch sein körpereigenes Abwehrsystem hat den Kampf gegen die Eindringlinge bereits aufgenommen.

Im folgenden zeigen umfangreiche 3D-Computeranimationen, was unter dem Begriff **"Resistenz"** des Körpers zu verstehen ist: Diese erste Stufe der Abwehr von Krankheitserregern ist **angeboren und unspezifisch**, d.h. sie läuft gegen jedweden Fremdkörper ab, der in den Körper eindringt.

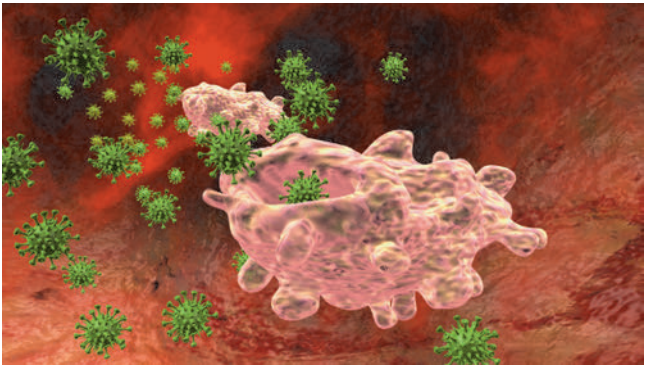


Abbildung 4: Makrophagen, Hauptträger der Körper-Resistenz

Ein spezieller Typ weißer Blutkörperchen, die **Makrophagen** ("Riesenfresszellen"), vernichtet Viren, Bakterien, Giftstoffe und andere Fremdkörper. Makrophagen können solche Fremdkörper aufnehmen und verdauen.

Die Resistenz des Körpers kann man durch bestimmte Verhaltensweisen kräftigen, so z.B. durch **gesunde Ernährung, Anstrengung in Maßen, stressarme Lebensweise und regelmäßige Abhärtung.**

* * *

Die Immunreaktion

Laufzeit: 8:40 min, 2008

Lernziele:

- Den Ablauf der Immunreaktion des Körpers und die beteiligten Zellen und Strukturen (Antikörper) kennenlernen (Erst- und Zweitinfektion);
- Die Begriffe "Antigen" und "Antigenträger" verstehen und einordnen können.

Inhalt:

Markus' Resistenz wird allein nicht mehr mit der Bakterien- und Virenattacke fertig, die Immunreaktion des Körpers läuft voll an. Der Film stellt zunächst die **"Akteure" des Immunsystems** vor (weiße Blutkörperchen + Antikörper):

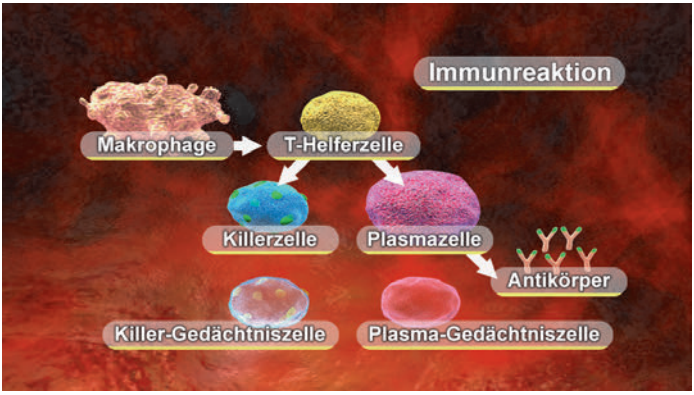


Abbildung 5: Die beteiligten Zellen + Antikörper

Diese Vorab-Vorstellung von Makrophagen, T-Helferzellen, Plasma- und Killerzellen, Gedächtniszellen und Antikörpern dient der Gewinnung eines ersten Überblicks. Nur mit Hilfe dieses Überblicks ist die dann folgende Ablaufschilderung der Immunreaktion nachvollziehbar.

Es wird damit auch einleitend klar, dass das Immunsystem ein lernfähiges System ist, das spezifisch auf bestimmte Oberflächen-Molekülstrukturen **("Antigene")** körperfremder Eindringlinge reagiert.

Die einzelnen Phasen der Immunreaktion auf eine Erstinfektion werden nun alters- und lehrplangerecht dargestellt. Als Beispiel dient dabei ein Grippe-Virus, umseitig einige stichwortartige Stationen der filmischen Darstellung.

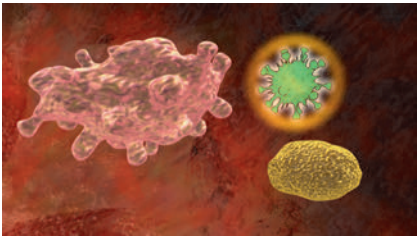


Abbildung 6: Information an T-Helferzelle

Makrophage frisst Virus und übermittelt dessen Antigen-Information an eine spezifisch passende T-Helferzelle.

Die T-Helferzelle aktiviert dann genau zum Antigen passende Plasma- und Killerzellen.

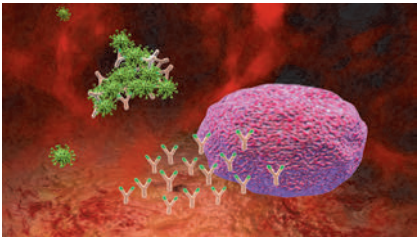


Abbildung 7: Antikörper-Produktion

Plasmazellen produzieren Antigen-spezifische Antikörper, die die Viren verklumpen und somit unschädlich machen.

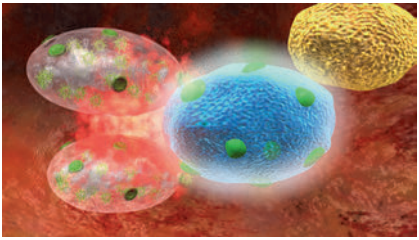


Abbildung 8: Killerzellen in Aktion

Killerzellen vernichten Körperzellen, die bereits von dem Virus befallen sind.

Makrophagen fressen verklumpte Viren und abgetötete Körperzellen.

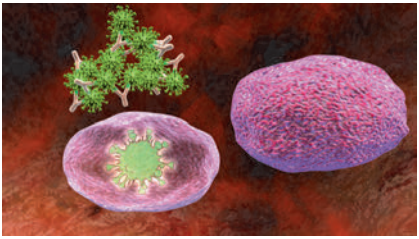


Abbildung 9: Gedächtniszellen

Neben den Plasma- und Killerzellen werden auch Gedächtniszellen beider Typen gebildet. Sie ermöglichen bei einer Zweitinfektion mit demselben Antigen eine schnelle Reaktion: Plasmazellen, Antikörper und Killerzellen werden viel schneller und in größerer Zahl als bei der Erstinfektion gebildet.

* * *

Aktive und passive Immunisierung

Laufzeit: 5:10 min, 2008

Lernziele:

- Die Unterschiede zwischen aktiver und passiver Immunisierung verstehen, die Begriffe "Schutzimpfung" und "Heilimpfung" einordnen können.

Inhalt:

Dieser Film erklärt die Begriffe **Schutzimpfung** und **Heilimpfung**, indem er auf ihre historische Entdeckung bzw. Entwicklung eingeht.

Der englische Arzt Edward Jenner entdeckte im 18. Jahrhundert die Impfung mit Rinderpocken, die gegen eine Infektion mit den oft tödlichen, "echten" Pocken schützte.

Das Prinzip jeder Schutzimpfung wird gut nachvollziehbar erläutert: Gedächtniszellen werden bei der harmlosen "Erstinfektion" gebildet und ermöglichen die schnelle und lebensrettende Antikörperbildung bei einer Infektion mit dem gefährlichen Krankheitserreger.

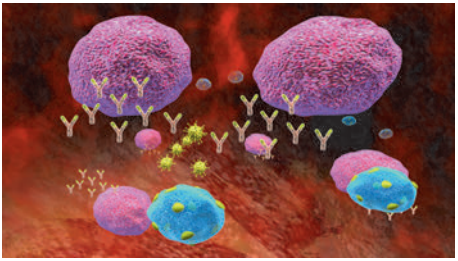


Abbildung 10: Aktive Immunisierung

Die passive Immunisierung wird als Heilungsmethode für bereits mit einem gefährlichen Krankheitserreger infizierte Patienten vorgestellt. Auch hier zeigt eine kurze, historische Passage, wie der deutsche Arzt Emil v. Behring die Heilimpfung der Diphtherie entdeckte und anwandte:

Pferde wurden mit abgeschwächten Diphtherie-Bakterien geimpft und bildeten Antikörper. Diese Antikörper wurden extrahiert und dem Diphtherie-Patienten geimpft. Die "fremden" Antikörper vernichteten auf die bekannte Art und Weise die Krankheitserreger.

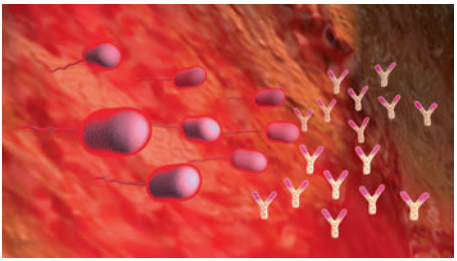


Abbildung 11: Passive Immunisierung

* * *

HIV und AIDS

Laufzeit: 5:50 min, 2008

Lernziele:

- Die Eigenschaften des HI-Virus kennenlernen und seine tödliche Wirkung auf den menschlichen Körper verstehen.

Inhalt:

Der Film soll keine erschöpfende Abhandlung zum Thema HIV und AIDS sein. Aber er soll einige Schlaglichter auf die speziellen Eigenschaften des HI-Virus werfen. Der Film verdeutlicht deshalb in knapper und einfach strukturierter Form, wie das HI-Virus wirkt, wie es sich vermehrt und schließlich zum Tod durch AIDS führt.

Drei wesentliche Punkte seien an dieser Stelle erwähnt:

1) Das HI-Virus nutzt die T-Helferzellen als Wirtszellen und schwächt damit eine zentrale Schaltstelle des Immunsystems;

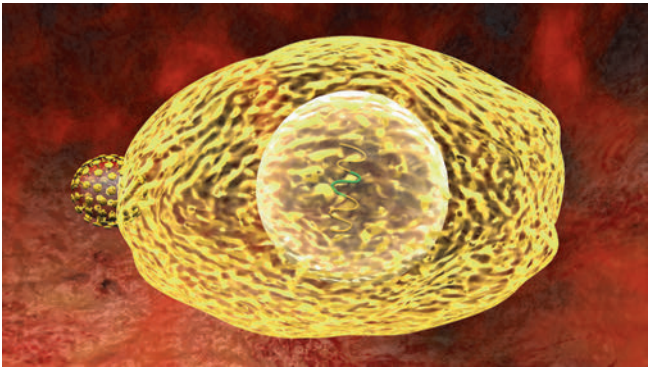


Abbildung 12: HI-Virus-Erbgut, Einbau in Wirtszellen-DNA

2) Das HI-Virus baut sein Erbgut in die DNA der Wirtszelle ein, das sich dadurch lange "unerkannt" mit den Teilungen der Wirtszelle vermehren kann;

3) Das HI-Virus hat eine hohe Mutationsrate und kann deshalb nur unzureichend von Antikörpern des Immunsystems bekämpft werden.

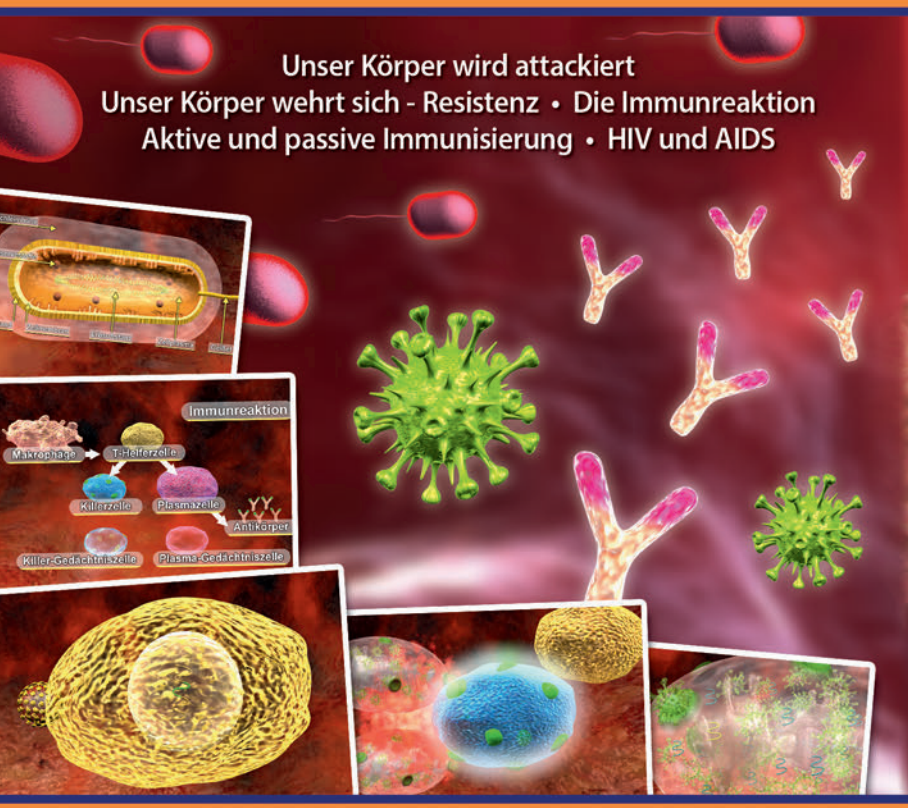
HIV = Human Immunodeficiency Virus

AIDS = Acquired Immune Deficiency Syndrome

* * *

GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0
Fax +49-(0) 2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de



DVD VIDEO

LEHR

16:9

BIO-DVD013 © 2008