

Basisaufgabe B

Habe ich mich infiziert? Der Nachweis von HIV

<p>Einführung</p>	<p>In der heutigen Stunde beschäftigen wir uns damit, wie man den HI-Virus im Körper nachweisen kann. HIV verursacht die tödliche Krankheit AIDS, indem es das menschliche Immunsystem zerstört und kann von einem infizierten Menschen auf einen anderen übertragen werden.</p> <p>Lehrer legt Folie auf und lässt einen Schüler vorlesen:</p> <p><i>Habe ich mich nun angesteckt? Sicher nicht, so was passiert mir doch nicht! Aber vielleicht doch, also ich meine, wir haben ja kein Kondom benutzt... Ach, Quatsch! Er ist doch so ein netter Typ, der hat sicher kein HIV! (Pause) Hm, kann man jemandem HIV eigentlich ansehen...?</i></p> <p>Antwort der Schüler. Lehrer bestätigt oder korrigiert (natürlich kann man die HIV-Infektion nicht sehen). Das waren gerade die Gedanken und Zweifel von Sara... Lehrer teilt Arbeitsblatt aus. Schüler lesen sich das Fallbeispiel allein durch.</p>	<p><i>Lehrervortrag</i> Folie 1 OHP</p> <p><i>Einzelarbeit</i> Arbeitsblatt 1</p>
<p>Gruppenarbeit HIV-Testverfahren</p>	<p>Sobald alle Schüler sich das Fallbeispiel durchgelesen haben, setzt der Lehrer fort: ... und die drei Ärzte, das seid ihr! Sara geht zu drei Ärzten, die ihr die drei gängigsten HIV-Testverfahren nennen, aber jeweils einen anderen genau erklären. Aufgabe der Gruppen ist es, Sara in der Sprechstunde zu beraten und ihr dabei jeweils ein HIV-Testverfahren vorzustellen. Dabei geht es vor allem darum folgendes zu erforschen (Aufgabenstellung auf Folie):</p> <p>Was testet das Verfahren? Wann ist es anwendbar? Wie sicher ist es? Wie teuer ist es? Wo kann man es machen?</p>	<p><i>Gruppenarbeit</i> Lose zur Gruppeneinteilung</p> <p>Arbeitsblätter 2, 3 und 4</p> <p>Aufgabenstellung auf Folie 2</p> <p>Broschüre Test? Von der Deutschen AIDS-Hilfe</p>

Die Klasse wird also in drei Gruppen unterteilt: Zufällige Gruppeneinteilung durch Ziehen eines Loses, darauf zu lesen

- 1) ELISA oder
- 2) Westernblot oder
- 3) PCR.

Das sind die Namen der drei gängigsten Nachweisverfahren von HIV. Die Schüler finden sich in ihren Gruppen, erhalten vom Lehrer ein Arbeitsblatt sowie eine Broschüre Test? Von der Deutschen AIDS-Hilfe und beginnen die Aufgabenstellung zu bearbeiten.

Präsentation der Ergebnisse vor der Klasse (siehe Reihenfolge). Lehrer sammelt die DIN A6 – Wissenskärtchen jeder Gruppe ein und kopiert sie so, dass jeder Schüler eine Kopie mit allen drei HIV-Testverfahren in seinen Unterlagen hat.

Filmvorführung

Als Lernsicherung wird der Erklärfilm 1 „Nachweis von HIV – AIDS“ der ON! Reihe HIV/AIDS DVD 2 gezeigt. Dort wird noch einmal kurz auf HIV eingegangen, die gängigsten Testverfahren werden vorgestellt und auch der Heimtest erwähnt.

Die Schüler sichern so ihr neu erworbenes Wissen.

Präsentation

ON! Reihe HIV/AIDS DVD 2 Erklärfilm 1 DVD-Player

Hausaufgabe - Der Heimtest

Warum ist der Heimtest in Deutschland verboten?

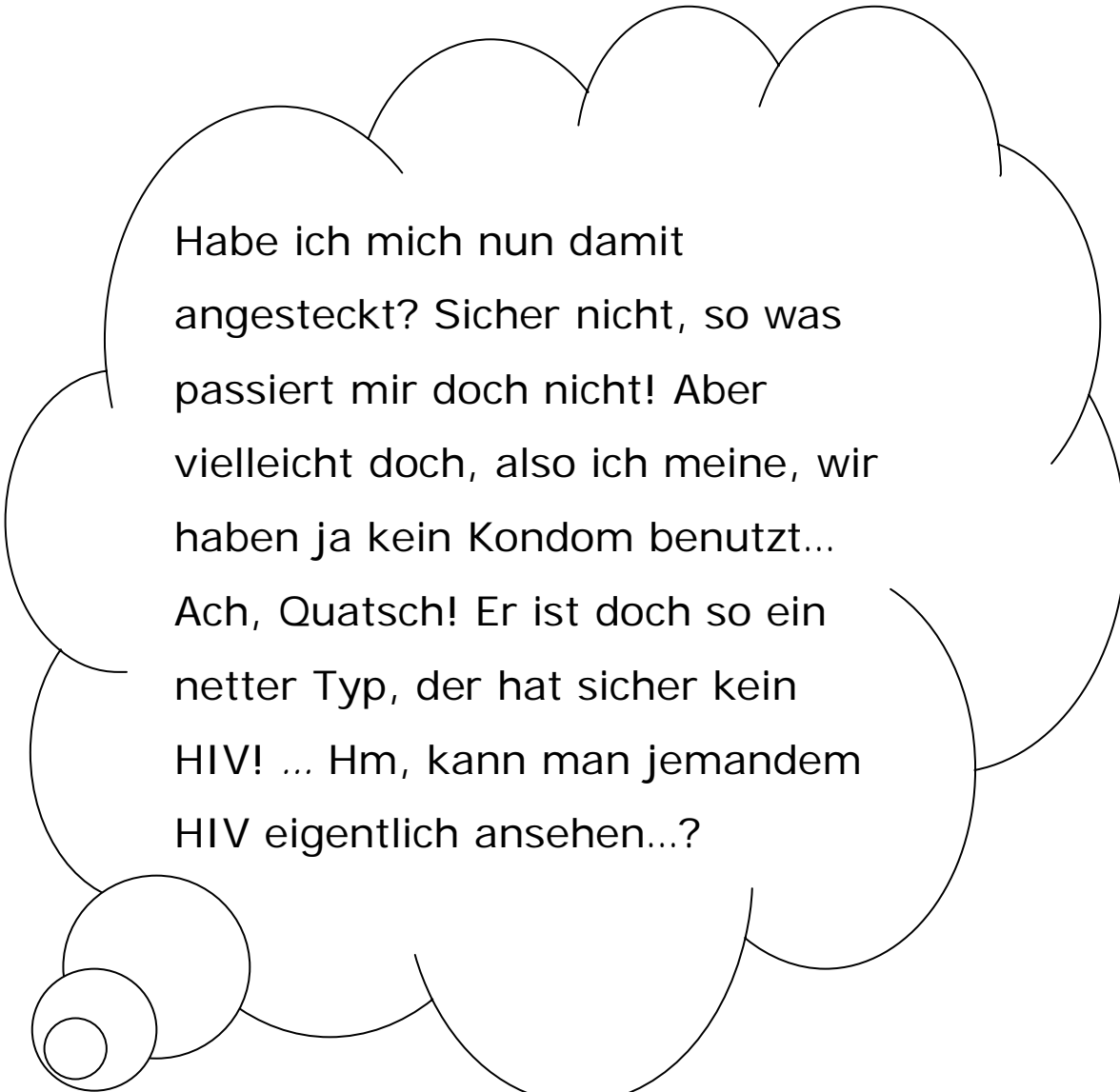
Schüler sollen im Internet recherchieren oder ihren Arzt/Apotheker fragen, was ein Heimtest ist und warum der Heimtest für HIV in Deutschland nicht erhältlich ist.

Recherche

Internet, Arzt oder Apotheker

Basisaufgabe B

Anhang: Folie 1 – Einführung



Habe ich mich nun damit angesteckt? Sicher nicht, so was passiert mir doch nicht! Aber vielleicht doch, also ich meine, wir haben ja kein Kondom benutzt... Ach, Quatsch! Er ist doch so ein netter Typ, der hat sicher kein HIV! ... Hm, kann man jemandem HIV eigentlich ansehen...?

Sara überlegt...

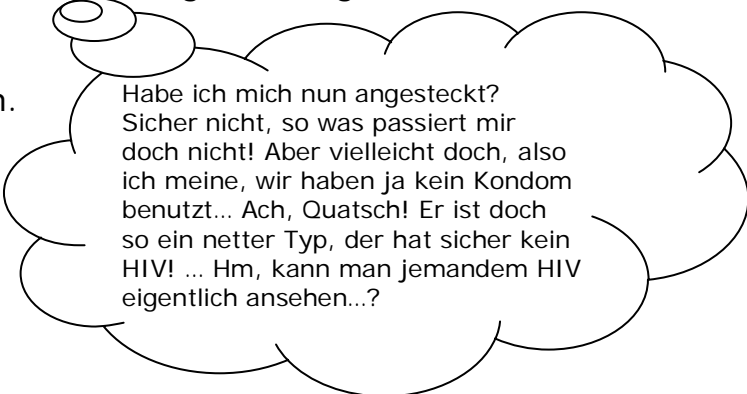
Basisaufgabe B

Anhang: Arbeitsblatt 1 - Fallbeispiel

Sara hat's getan. Sie hat endlich den niedlichen Typen angequatscht, der schon seit drei Wochen jeden Morgen mit ihr im gleichen Bus fährt. Er heißt Tom und ist wirklich sehr nett, 19 Jahre und macht eine Ausbildung. Die beiden treffen sich nun öfter nachmittags. Schon beim dritten Treffen schlafen sie miteinander. Alles ist sehr romantisch und der Gedanke, Kondome zu benutzen, ist ganz weit weg ...

Am nächsten Tag liest sie in ihrer Lieblingszeitschrift den verzweifelten Leserbrief eines Mädchens, das ohne Kondom mit einem fremden Jungen geschlafen hat und nun wie von Angst gelähmt ist: „Habe ich jetzt den Virus?“ – Sara wird ganz bleich. Daran hat sie gar nicht gedacht.

Sara hat Angst. Angst um ihr Leben.
Und dennoch muss sie handeln.
Sie informiert sich darüber, wie man HIV nachweisen kann. Sie geht zu drei Ärzten ...



Habe ich mich nun angesteckt?
Sicher nicht, so was passiert mir doch nicht! Aber vielleicht doch, also ich meine, wir haben ja kein Kondom benutzt... Ach, Quatsch! Er ist doch so ein netter Typ, der hat sicher kein HIV! ... Hm, kann man jemandem HIV eigentlich ansehen...?

Basisaufgabe B

Anhang: Folie 2 – Aufgabe Gruppenarbeit

Aufgabe Gruppenarbeit

1) Beratet Sara in der Sprechstunde und helft ihr bei ihrem Anliegen!

Erklärt ihr dazu ein HIV-Testverfahren, versucht dabei die unterstrichenen Begriffe im Text zu verwenden und zu erläutern. Schreibt Sara das Wichtigste auf ein Wissenskärtchen (DIN A6)! Orientiert euch an den folgenden Fragen:

- Was testet das Verfahren?
- Wann ist es anwendbar?
- Wie sicher ist es?
- Wie teuer ist es?
- Wo wird es angeboten?

2) Schaut euch zusätzlich die Broschüre „Test? – Informationen rund um den HIV-Test“ von der Deutschen AIDS-Hilfe an!

Was steht in der Broschüre, was Sara noch wissen sollte (wählt nur ein Kapitel aus)?

Basisaufgabe B

Anhang: Arbeitsblatt 2 - ELISA

ELISA-Suchtest

Der ELISA-Suchtest (**E**nzyme-**l**inked **I**mmunosorbent **A**ssay) ist das gebräuchlichste Nachweisverfahren für HIV im menschlichen Blut. Die Sensitivität (Genauigkeit) des ELISA-Test wird mit circa 99,9 % angegeben. Das bedeutet, dass von 1000 HIV-positiven Patienten 999 als solche erkannt werden und einer von ihnen ein falsches, also negatives Ergebnis erhält. Die Spezifität beträgt 99,8 %. Das bedeutet, dass von 1000 Nicht HIV-Infizierten 998 ein korrektes, also negatives Ergebnis erhalten und zwei ein falsch-positives Ergebnis. Aus diesem Grund ist der ELISA nicht als Bestätigungstest, sondern nur als Suchtest geeignet. Ist der ELISA-Test positiv, wird daher zusätzlich ein Bestätigungstest durchgeführt (Western-Blot-Methode). Nur wenn auch dieser positiv ist, wird dem Patienten das Ergebnis „HIV positiv“ mitgeteilt.

Mit dem ELISA-Test kann nachgewiesen werden, dass sich Antikörper gegen das HIV im Körper befinden. Die Antikörper werden vom Körper im Rahmen einer Immunantwort gegen das Virus gebildet. Da die Produktion dieser Antikörper jedoch einige Zeit in Anspruch nimmt, kann man erst 12 Wochen nach einer möglichen Ansteckung mit HIV davon ausgehen, dass der ELISA-Test bei allen infizierten Personen positiv ausfällt. Den Zeitraum von der Ansteckung bis zum sicheren Nachweis von HIV bzw. den Antikörpern gegen HIV nennt man diagnostische Lücke. Während dieser Zeit kann ein HIV-Positiver fälschlicherweise negativ getestet werden.

Für die Durchführung des ELISA-Tests werden so genannte Elisa-Testplatten verwendet. Eine Testplatte besteht aus bis zu 96 kleinen Gefäßen, in denen die HIV-Proteine auf einem Trägermaterial fixiert wurden. Von der zu testenden Blutprobe werden die Blutzellen abgetrennt und die verbleibende gelblich-klare Flüssigkeit (Serum) in eines der Nöpfchen der Testplatte gefüllt. Wenn wirklich Antikörper im Serum vorhanden sind, heften sich diese an die HIV-Proteine. Am Ende ist in den Nöpfchen von HIV-negativen Personen eine glasklare Flüssigkeit und bei HIV-infizierten Menschen eine gefärbte Flüssigkeit zu sehen. Der Test wird maschinell durchgeführt.

Nachdem ihm etwas Blut abgenommen wurde, muss der Patient circa 3-4 Arbeitstage auf die Laborergebnisse warten.

Ein ELISA-Test kostet beim Arzt etwa 20-25 Euro (Stand 2006). Die Krankenkasse übernimmt die Kosten nur, wenn bereits Krankheitszeichen auf eine Infektion hindeuten. Viele Gesundheitsämter bieten diesen Test jedoch auch anonym und kostenlos bzw. kostengünstiger an.

Basisaufgabe B

Anhang: Arbeitsblatt 3 - Westernblot

Western-Blot-Bestätigungstest

Der Western-Blot-Bestätigungstest wird durchgeführt, wenn der ELISA-Suchtest positiv oder grenzwertig ausgefallen ist und somit ein erstes Indiz auf eine vorhandene HIV-Infektion vorliegt. Das Ergebnis HIV-positiv wird dem Patienten nur dann mitgeteilt, wenn nach dem positiven ELISA-Test auch der Western-Blot positiv ist. Dieser routinemäßige Bestätigungstest wird mit der Western-Blot-Methode durchgeführt. Der Western-Blot ist ebenfalls ein Antikörpertest. Er ist in Deutschland und den USA vorgeschrieben, wenn das ELISA-Testergebnis eines Patienten positiv oder grenzwertig auf HIV ausfällt. Der Western-Blot-Test hat eine Spezifität von 99,9996 %. Das bedeutet, dass nur 0,0004 % aller nicht-infizierten Personen fälschlicherweise HIV-positiv getestet werden. Es werden also bei nur 4 von 10.000 nicht-HIV-infizierten Personen irrtümlich Antikörper gegen das HI-Virus im Blut festgestellt. Aufgrund dieser relativ geringen Fehlerwahrscheinlichkeit ist der Western-Blot als Bestätigungstest geeignet.

Mit der Western-Blot-Methode werden ausschließlich Antikörper gegen HIV im Blut nachgewiesen. Sie testet mehrere Arten von verschiedenen Antikörpern, die spezialisiert darauf sind, einzelne Proteinbestandteile des Virus zu bekämpfen. Dazu wird eine Reihe von unterschiedlichen HIV-Proteinen auf einen Teststreifen als Trägermaterial nebeneinander aufgetragen. Der Teststreifen wird in eine verdünnte Serumprobe (das Serum wird aus dem Blut des Patienten gewonnen) eingelegt. Wenn Antikörper gegen das HIV vorhanden sind, heften sie sich an die Virusproteine. Nach weiteren Arbeitsschritten zeigen dunkle Striche auf dem Teststreifen an, gegen welche der HIV-Proteine der Patient Antikörper gebildet hat. Laut WHO (**World Health Organization**/Weltgesundheitsorganisation) wird die Diagnose 'HIV-positiv' dann gestellt, wenn Antikörper gegen mindestens zwei verschiedene Virusproteine im Blut des Patienten nachgewiesen werden konnten. Auf diese Weise wird der zuvor positive oder grenzwertige ELISA-Suchtest widerlegt oder bestätigt.

Der Western-Blot-Test hat allerdings ebenfalls eine diagnostische Lücke von 12 Wochen. Er ist außerdem wesentlich aufwändiger und auch teurer als der ELISA-Test. Im Normalfall wird er daher nur als Bestätigungstest eingesetzt, wenn ein vorheriger Suchtest (ELISA-Test) positiv ausfällt.

Basisaufgabe B

Anhang: Arbeitsblatt 4 – PCR-Test

PCR-Test

Der PCR-Test nutzt die Polymerasekettenreaktion (engl.: PCR) und hat von allen Testverfahren die kürzeste diagnostische Lücke von nur 10 bis 15 Tagen. Mit diesem Test werden keine Antikörper, sondern das Virus selbst nachgewiesen. Dabei wird durch die reverse Transkriptase (RT) in einem ersten Schritt die virale RNA aus den Blutproben in DNA umgewandelt. Im Rahmen der PCR (Polymerase Chain Reaction) wird diese DNA anschließend vervielfältigt, womit der Nachweis des Virus nun möglich ist.

Es lassen sich auch Aussagen über die Virus-„Menge“ im Blut des Patienten treffen. Der durch die Labortests abgedeckte Messbereich von HI-Viren beträgt 40 Kopien pro Milliliter Blut bis 10.000.000 Kopien pro Milliliter Blut. Fällt ein PCR-Test negativ aus, bedeutet das, dass der Patient entweder gar nicht mit HIV infiziert ist oder aber die Virus-Last im Blut des Patienten geringer als 40 Kopien pro Milliliter Blut war. In der Anfangsphase einer HIV-Infektion befinden sich - wegen der noch nicht gebildeten körpereigenen Antikörper – sehr viele HI-Viren im Blut des Infizierten. Aus diesem Grund ist ein negativer PCR-Test ein eindeutiges Zeichen dafür, dass der Patient nicht HIV-infiziert ist. Der PCR-Test kann bereits 15 Tage nach einer möglichen Ansteckung mit HIV durchgeführt werden.

Vom Zeitpunkt der Blutentnahme bis zur Ergebnisübermittlung an den Arzt des Patienten vergehen meist 3-4 Arbeitstage. Das PCR-Verfahren wird bei HIV-Infizierten auch zur Überwachung der antiretroviralen Therapie (HAART) eingesetzt.

Da mit dem PCR-Test HIV-Infektionen bereits in einem sehr frühen Stadium nachgewiesen werden können, ist er seit 2004 in Deutschland für das Screening von Blutkonserven vorgeschrieben. Es werden die Proben von mehreren Blutkonserven gemischt („pooling“) und gemeinsam auf HIV getestet. Bei einem positiven Befund müssen alle dazugehörigen Blutkonserven einzeln nachgetestet werden. Diese Vorgehensweise ist kostengünstiger, als alle Blutkonserven einzeln zu testen. Das Risiko einer HIV-Übertragung durch Bluttransfusionen hat sich in Deutschland durch die gesetzliche Einführung der PCR von 1:2.770.000 auf 1:5.540.000 verringert.

Das PCR-Verfahren ist sogar die einzige Möglichkeit, eine HIV-Übertragung von der Mutter auf ihr neugeborenes Baby schon kurz nach der Geburt auszuschließen. Mütterliche Antikörper können durch die Plazenta auch in den Blutkreislauf des Fötus gelangen. Aus diesem Grund sind Testverfahren, die Antikörper gegen HIV im Blut nachweisen, hier nicht geeignet.

Basisaufgabe B

Anhang: Broschüre Test?

Die Broschüre „Test? – Informationen rund um den HIV-Test (2005)“ von der Deutschen AIDS-Hilfe wendet sich an Menschen, die sich mit der Frage der Durchführung eines HIV-Tests beschäftigen. Sie informiert darüber

- wie HIV übertragen wird und wie nicht,
- welche Gründe für einen HIV-Test sprechen,
- was es vor der Durchführung eines Tests zu bedenken gilt,
- wo man den Test durchführen lassen kann,
- warum es wichtig sein kann, den HIV-Test anonym durchführen zu lassen
- und warum es in manchen Fällen lebensrettend sein kann, rechtzeitig über eine HIV-Infektion Bescheid zu wissen.

Sie können die Broschüre

- downloaden unter <http://www.aidshilfe.de/index.php?id=2436&sessionLanguage=en&sessionCountry=DE> oder
- kostenlos bestellen unter [http://www.aidshilfe.de/produkte.php?id=4496&sessionLanguage=de&sessionCountry=DE&BROSCHUEREN-LIMIT%5Bzielgruppe%5D=&BROSCHUEREN-LIMIT%5Bart%5D=BROSCHUEREN-LIMIT\[art\]](http://www.aidshilfe.de/produkte.php?id=4496&sessionLanguage=de&sessionCountry=DE&BROSCHUEREN-LIMIT%5Bzielgruppe%5D=&BROSCHUEREN-LIMIT%5Bart%5D=BROSCHUEREN-LIMIT[art])