

Material 1: Immer mehr Menschen leben in Deutschland mit einer HIV-Infektion

Pressemitteilung des Robert Koch-Instituts (RKI)¹:

In Deutschland leben rund 83.400 Menschen mit HIV oder AIDS. Etwa 480 HIV-Infizierte sind 2014 gestorben. Die Zahl der HIV-Neuinfektionen im Jahr 2014 wird auf 3.200 geschätzt und bleibt damit gegenüber 2013 unverändert. Das hat die neue Schätzung des Robert Koch-Instituts ergeben, die im Hinblick auf den Welt-AIDS-Tag im Epidemiologischen Bulletin 45/2015 veröffentlicht ist. Der Anteil der Infizierten, die Medikamente gegen das Virus einnehmen und damit in der Regel kaum noch infektiös sind, ist in den vergangenen Jahren gestiegen. "Dieser positive Effekt und die bisherigen Präventionsanstrengungen haben aber bislang nicht ausgereicht, die Zahl der Neuinfektionen zu verringern", kommentiert Lothar H. Wieler, Präsident des Robert Koch-Instituts, die neuen Schätzzahlen. [...]

Geschätzte 13.200 der 83.400 Menschen mit HIV/AIDS wissen noch nichts von ihrer Infektion. Eine schnellere und frühere Diagnose von HIV-Infektionen trägt dazu bei, die mit Spät Diagnosen verbundene höhere Sterblichkeit und Behandlungskosten zu verringern; zudem kann sie auch präventive Effekte haben, weil weniger Infektionen unbeabsichtigt weitergegeben werden.[...]

HIV in Deutschland - Eckdaten

Geschätzte Zahl der Menschen, die Ende 2012 mit HIV/AIDS leben:

Gesamt 83.400

Männer: 68.400

Frauen: 15.000

darunter Kinder : 400

Quelle: Epidemiologisches Bulletin 45/2015, 09.11.2015, www.rki.de

¹RKI, 09.11.2015, www.rki.de

Material 2 A: Arbeitsauftrag A

Sozialform: Partnerpuzzle

Verwende in deiner Lösung **Wahrscheinlichkeiten!**

Was?	Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der eine positiv getestete Person in NRW tatsächlich HIV-infiziert ist.
Wie?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entnehme dem untenstehenden Text die Testdaten. Stelle die beschriebene Situation in einem geeigneten Modell graphisch dar. 2. Vergleiche die Lösung mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn. 3. Erkläre deinem Gegenüber deine Lösung und umgekehrt. 4. Tausche dich mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn darüber aus, ob alles verstanden wurde.
Mit wem?	1. allein 2. Nachbar/in 3. Gegenüber 4. Nachbar/in
Hilfe?	Unterrichtsaufzeichnungen / Buch / Hilfekarten
Zeit?	20 Minuten (je Phase ca. 5 min)
Was passiert mit dem Ergebnis?	<ul style="list-style-type: none"> • Kurze Präsentation im Plenum • Vergleich mit der geschätzten Wahrscheinlichkeit

Wie sicher ist der AIDS-Test^a? Der sogenannte AIDS-Test ist einer der zuverlässigsten Tests, die jemals entwickelt wurden. Er wird eingesetzt, um eine Infektion mit HIV festzustellen(*). Wegen der hohen Gefahr der Verbreitung der tödlichen HIV-Infektion war sogar lange Zeit in der Diskussion, ob nicht die gesamte Bevölkerung zum AIDS-Test gezwungen werden soll.

Der AIDS-Test ist aber nicht perfekt. Wenn jemand HIV-infiziert ist, soll der Test positiv sein. Zu 99,9% fällt er dann auch positiv aus (Sensitivität). Andererseits, wenn jemand nicht HIV-infiziert ist, soll der Test natürlich negativ sein. Zu 99,7% fällt er dann tatsächlich negativ aus (Spezifität).

Angenommen für alle Menschen in NRW soll ein AIDS-Test durchgeführt werden. Laut Schätzung des Robert-Koch-Instituts sind bundesweit 0,1% der Bevölkerung HIV-infiziert (Prävalenz), die Quote kann auch für NRW angenommen werden. Die Bevölkerungsstatistik sagt, dass in NRW 18.000.000 Menschen leben.

Quelle: R.Biehler – Kasseler Online-Schriften zur Didaktik der Stochastik, Bd. 5, 2007 (modifiziert)

^a Im Sprachgebrauch hat sich AIDS-Test eingebürgert. AIDS bezeichnet eigentlich die Krankheit, die man bekommen kann, wenn man mit HIV infiziert ist. HIV kommt vom engl. „human immunodeficiency virus“ = „Immun-schwäche-Virus beim Menschen“.

Material 2 B: Arbeitsauftrag B

Sozialform: Partnerpuzzle

Verwende in deiner Lösung **absolute Häufigkeiten!**

Was?	Bestimme die Wahrscheinlichkeit, mit der eine positiv getestete Person in NRW tatsächlich HIV-infiziert ist.
Wie?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entnehme dem untenstehenden Text die Testdaten. Stelle die beschriebene Situation in einem geeigneten Modell graphisch dar. 2. Vergleiche die Lösung mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn. 3. Erkläre deinem Gegenüber deine Lösung und umgekehrt. 4. Tausche dich mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn darüber aus, ob alles verstanden wurde.
Mit wem?	1. allein 2. Nachbar/in 3. Gegenüber 4. Nachbar/in
Hilfe?	Unterrichtsaufzeichnungen / Buch / Hilfekarten
Zeit?	20 Minuten (je Phase ca. 5 min)
Was passiert mit dem Ergebnis?	<ul style="list-style-type: none"> • Kurze Präsentation im Plenum • Vergleich mit der geschätzten Wahrscheinlichkeit

Wie sicher ist der AIDS-Test^a? Der sogenannte AIDS-Test ist einer der zuverlässigsten Tests, die jemals entwickelt wurden. Er wird eingesetzt, um eine Infektion mit HIV festzustellen(*). Wegen der hohen Gefahr der Verbreitung der tödlichen HIV-Infektion war sogar lange Zeit in der Diskussion, ob nicht die gesamte Bevölkerung zum AIDS-Test gezwungen werden soll.

Der AIDS-Test ist aber nicht perfekt. Wenn jemand HIV-infiziert ist, soll der Test positiv sein. Zu 99,9% fällt er dann auch positiv aus (Sensitivität). Andererseits, wenn jemand nicht HIV-infiziert ist, soll der Test natürlich negativ sein. Zu 99,7% fällt er dann tatsächlich negativ aus (Spezifität).

Angenommen für alle Menschen in NRW soll ein AIDS-Test durchgeführt werden. Laut Schätzung des Robert-Koch-Instituts sind bundesweit 0,1% der Bevölkerung HIV-infiziert (Prävalenz), die Quote kann auch für NRW angenommen werden. Die Bevölkerungsstatistik sagt, dass in NRW 18.000.000 Menschen leben.

Quelle: R.Biehler – Kasseler Online-Schriften zur Didaktik der Stochastik, Bd. 5, 2007 (modifiziert)

^a Im Sprachgebrauch hat sich AIDS-Test eingebürgert. AIDS bezeichnet eigentlich die Krankheit, die man bekommen kann, wenn man mit HIV infiziert ist. HIV kommt vom engl. „human immunodeficiency virus“ = „Immun-schwäche-Virus beim Menschen“.

Material 3: Hilfekarten

1. Bestimme die Struktur des Baumdiagramms. Welche Eigenschaft steht auf der ersten, welche auf der zweiten Stufe?
2. Bestimme alle Pfade, die zu "Test positiv" führen. Setze "HIV-positiv und Test positiv" dazu ins Verhältnis.
3. Berechne den Anteil von "HIV-positiv und Testpositiv " zu "Test positiv"

Material 4: Western-Blot-HIV-Test : Bestätigungstest

Der Western-Blot-HIV-Test wird zum Ausschluss von falsch-positiven ELISA-Tests genutzt. Der Western-Blot-Test ist deutlich teurer und aufwändiger als der ELISA-Test und wird daher nur eingesetzt, wenn der ELISA-Test positiv ausgefallen ist. Gemäß der aktuellen WHO-Empfehlung wird die Diagnose 'HIV-positiv' auf Grund von Antikörpern gegen zwei verschiedene Virusproteine gestellt. Das Vorhandensein dieser Proteine wird per Western-Blot-Test überprüft und der zuvor positive ELISA-Test widerlegt oder bestätigt. Hierdurch wird eine größere Testsicherheit erreicht: Bei einer HIV-infizierten Person ist er zu 99,8% positiv, bei einer nicht HIV-infizierten Person ist er zu 99,9% negativ.

Der Test in unserem Beispiel war ein ELISA-Test. Wir hatten 71928 positive Testfälle, aber nur 17982 HIV-Infektionen. Die positiven Testfälle sollen mit einem Western-Blot-Test überprüft werden.

1. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person HIV-infiziert ist, wenn auch der Western-Blot-Test positiv ist.
2. Beurteile die Sicherheit des Ergebnisses. Was geschieht, wenn auch der Western-Blot-Test ein positives Ergebnis hat?