

Für die Gesundheit von morgen - Gesundheits-erziehung in Schulen: ein neues Konzept

Anhang I:

Zu vermittelnde Lehrinhalte je Krankheit

In der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit werden im Anhang I die Krankheiten behandelt, die für den größten volkswirtschaftlichen Schaden verantwortlich sind. Es werden die Ursachen und Symptome dieser Krankheiten und auf die Anatomie eingegangen.

Gesundheitsvorsorge und Medizin haben viele Schnittmengen zu anderen Fächern. Sie sind besonders geeignet, Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern zu wecken.

Deshalb wird bei jeder Krankheit in einem besonderen Abschnitt auf die Verbindung zu anderen naturwissenschaftlichen Fachgebieten hingewiesen. Eine Verbindung zur Medizin besteht naturgemäß immer.

Die meist hochkomplexen Zusammenhänge werden unter dem Aspekt, eine eindrucksvolle Erinnerung zu schaffen, stark vereinfacht. Es werden Experimente beschrieben, die einerseits Ursachen und Symptome der Krankheiten darstellen sollen, andererseits für viele Kinder durch die Einbeziehung aller Sinne so eindrucksvoll sein können, dass sie im späteren Leben über diese „Leuchtfener“-Experimente an die entsprechenden Erkrankungen und die mögliche Prävention denken. Jeder Abschnitt endet mit prophylaktischen Möglichkeiten, die die Kinder selbst umsetzen können und nach Möglichkeit auch ihren Eltern davon berichten. Wir glauben, dass potenzielle Vorwürfe, man solle Kinder nicht mit schweren Erkrankungen belasten, nicht angebracht sind. Kinder sind grundsätzlich neugierig und werden sich bei einer entsprechenden Vermittlung freuen, einen Beitrag zur eigenen Gesundheit und zu der ihrer Familien leisten zu können.

Im Anhang II werden diese Experimente im Sinne einer Anleitung genauer beschrieben. Es sind Experimente, die uns zu den besprochenen Themen in den Sinn gekommen sind. Wir sind uns bewusst, dass diese Experimente nur Beispiele für unsere Herangehensweise sein können. Wir möchten wissenschaftlich und pädagogisch geschulte Fachleute motivieren, noch wesentlich eindrucksvollere Experimente als die von uns beschriebenen zu entwickeln, ggf. unsere zu optimieren und an die Altersstufen anzugleichen, in denen sie den Kindern demonstriert werden sollen.

1. Erkrankungen des Herzkreislauf- und des zerebrovaskulären Systems

Die Herz- und Kreislauferkrankungen sind die Erkrankungen, die mit ca. 55 Milliarden Euro für die größten Kosten im Gesundheitssystem verantwortlich sind. Dazu kommen noch 14 Milliarden Euro für zerebrovaskuläre Erkrankungen. Sie machen somit den größten Kostenfaktor aus. Auch noch so große prophylaktische Bemühungen können diese Erkrankungen nicht komplett verhindern, da sie auch Äußerung unserer Endlichkeit sind. Prophylaktische Bemühungen können aber die Entstehung koronarer Herzkrankheiten verzögern und eigenes Leid verringern.

Was sind die Zeichen für einen Herzinfarkt (a) und einen Schlaganfall (b)?

- a) Schmerzen im Abdomen, Arm oder Brust
- b) Die Muskeln einer Körper- oder Gesichtshälfte sind gelähmt. Es bestehen Sprachstörungen.

Anatomie

Darstellungen des Gefäßsystems des Herzens und des Gehirns zeigen die Orte, an denen Behinderungen des Blutflusses entstehen können.

Ursachen

Blutgerinnsel verstopfen Adern, so dass kein Sauerstoff mehr in das Herzmuskel- oder Hirngewebe gelangen kann. Dies geschieht häufiger, wenn die Adern durch hohen Blutdruck oder Gefäßverkalkung z.B. bei starkem Übergewicht und auch bei „Zuckerkrankheit“ (Diabetes) geschädigt sind.

Verbindung zu anderen Fächern

Chemie: Oxidation; Physik: Strömungslehre

Experimente

Sauerstoffversorgung

Experiment 1.1.1: Ein Teelicht wird entzündet. Wenn ein Trinkglas über die Flamme gestülpt wird, erlischt sie langsam, da kein Sauerstoff mehr zur Flamme kommen kann

Experiment 1.1.2.: Eine Handpumpe stellt das Herz dar. Die damit gepumpte Luft lässt eine Kerze brennen, solange man ausreichend Sauerstoff zur Kerze pumpt. Das Experiment soll zeigen, dass sowohl das Herz als auch das Gehirn Sauerstoff für seine Arbeit benötigt, der über das Blut befördert wird.

Experiment 1.1.3.: Das „Luftanhalten“ demonstriert eindrucksvoll, wie wichtig die Luft, die ja ein Fünftel Sauerstoff beinhaltet, zum Leben ist.

„Blutfluss“

Experiment 1.2.1.: Das Aufblasen eines Ballons durch Röhrchen mit abnehmenden Durchmessern macht bewusst, wie viel mehr Druck man aufbauen muss, um einen Ballon über ein „enges Gefäß“ zu füllen. Also kann auch viel weniger Sauerstoff bei engen Gefäßen transportiert werden.

Experiment 1.2.2.: Die spielerische Auseinandersetzung mit der Blutdruckmessung trägt zur Normalisierung prophylaktischer Maßnahmen bei Kindern und ihren Eltern bei.

Was kann jeder zur Prophylaxe tun?

Sport: Regelmäßige Bewegung trainiert das Herz und die Gefäße

Ernährung: Eine abwechslungsreiche Ernährung hält die Gefäße gesund

Stressmanagement: *(Es ist sinnvoll dem Stressmanagement ein eigenes Kapitel zu widmen, worauf in dieser Zusammenstellung verzichtet wurde.)*

Durch regelmäßige Blutdruckmessung früh eine Störung entdecken.

Anmerkung zum Bluthochdruck

Für die meisten Menschen ist der Begriff „Bluthochdruck“ ein rein theoretischer Begriff. Er sollte mit Verständnis gefüllt werden. Wenn die Kinder z.B. selbst viel Kraft aufwenden müssen, um einen Ballon durch ein kleines Röhrchen aufzublasen, verstehen sie auch leichter, dass es wichtig ist, alles zu tun, um ihre Gefäße weitzustellen, damit ihr Herz beim Pumpen nicht so schnell „müde“ wird, die Gefäße keinen Schaden nehmen und leichter Sauerstoff transportiert werden kann.

2. Krebs - Bösartige Neubildungen

Direkt nach den Herzkreislauferkrankungen verursachen bösartige Neubildungen die größten Kosten. In unserer Zusammenstellung betragen sie in Deutschland pro Jahr mehr als 39 Milliarden Euro. Selbst oder in der Familie mit einer Krebserkrankung konfrontiert zu sein, erzeugt meist eine größere Betroffenheit als bei einer Erkrankung aus dem Bereich der Herz- Kreislauferkrankungen, da die Erkrankungen oft heimtückisch und meist mit einem langen Leiden verbunden sind. Und das nicht nur für die betroffene Person, sondern auch für das gesamte soziale Umfeld. Es besteht eine sehr große Vielfalt an bösartigen Erkrankungen, deren umfassende Darstellung nur zur Verwirrung beitragen würde. Wir haben deshalb versucht, ein paar Prinzipien herauszuarbeiten, die den „Krebs“-Arten gemein sind und die durch Verhaltensänderung beeinflussbar sind.

Wie entsteht Krebs?

Jede Zelle in unserem Körper erreicht nur ein bestimmtes Alter. Am Ende ihres Zelllebens wird sie durch eine neue Zelle ersetzt. Damit die neue Zelle dieselben Funktionen übernehmen kann, teilt sich die Nachbarzelle mit demselben Bauplan. Die Baupläne für die Zellen liegen in den Zellkernen. Bei dieser Teilung sind Zellen besonders empfindlich. Die Baupläne können durch Stoffe, wie Zigarettenqualm, starkes Sonnenlicht oder auch Viren Schaden nehmen. Ist der Bauplan gestört, hält sich die Zelle nicht mehr an ihre Regeln. Sie fängt an zu wuchern, bildet Knoten, kann sich im gesamten Körper verteilen und dort neue Knoten bilden, an denen man sterben kann.

Was sind die Zeichen für einen Krebs?

Das veränderte Gewebe kann die ihm zugedachte Funktion nicht mehr erfüllen. Die ungeordnete Teilung führt zur Bildung von Knoten, die oft auch tastbar werden. In dem wuchernden Gewebe sind die Blutgefäße instabil, was zu Blutungen führen kann.

Anatomie

Je häufiger sich Zellen in einem Gewebe teilen, desto höher ist die Möglichkeit, dass ein Krebs entsteht. An der weiblichen Brust können früh Knoten tastbar sein. Bösartige Veränderungen in der Speiseröhre, im Magen und Darm, aber auch in der Niere und Harnblase fallen durch Blutungen auf. Blutiger Husten kann ein Hinweis auf einen Luftröhrenkrebs sein. Zeichen von bösartigen Erkrankungen an den Genitalorganen sind unregelmäßige Wucherungen. Aber auch Blutungen können frühe Zeichen sein. Auf der Haut zeigen sich langsam wachsende, unregelmäßige, leicht blutende, schwarze Veränderungen, die anfangs oft einem Leberfleck ähneln.

Ursachen

Dauerreizung des Gewebes mit Stoffen, die dort nicht hingehören und so die Zellen eines Organes stören, können eine Zelle zu einer bösartigen Zelle werden lassen. Zum Beispiel kann zu viel Magensäure, die in die Speiseröhre fließt, schädlich sein. Gifte wie im Tabakrauch stören die Lunge, zu viel Alkohol die Leberzellen, zu viel Sonnenlicht die Haut. Umweltgifte spielen eine große Rolle, so z.B. bei der Entstehung des Brustkrebses. Manche Ursachen sind nicht bekannt.

Verbindungen zu anderen Fächern

Experimente

Experiment 2.1.: Experimentell kann im Schulunterricht kein Krebs erzeugt werden, aber die Schädigung von Gewebe (z.B. Pflanzen) kann dargestellt werden. So kann das regelmäßige Besprühen von wachsenden Pflanzen (z.B. Kresse) mit Spülflüssigkeit von „Zigarettenkippen“ untersucht werden.

Experiment 2.2.: Säure verändert Gewebe. Gibt man Essig zu Fleisch, so quillt es auf. Fügt man dann noch Enzyme der Bauchspeicheldrüse hinzu, so löst es sich auf.

Was kann jeder zur Prophylaxe tun?

Giftstoffe sollen gemieden werden, wie zum Beispiel Tabak, zu viel Alkohol und zu viel Sonnenlicht. An einer gesunden Umwelt kann jeder mitarbeiten. Die Lebensweise sollte möglichst gesund sein. Dazu gehört abwechslungsreich und fleischarm zu essen, für eine gute Darmpassage und ausreichend Flüssigkeitsaufnahme zu sorgen und regelmäßig Sport zu treiben. Auch der Sport hat einen nachgewiesenen prophylaktischen Effekt.

Hinweise auf bösartige Erkrankungen sind: Blut im Stuhl oder Urin, langdauernder Husten mit blutigem Auswurf, Knoten in der Brust, vergrößerte Lymphknoten in der Achsel oder Leiste. – Man sollte auch immer im Hinterkopf haben, dass ein zwanghaftes, tägliches Befassen mit dem Thema eher krank macht, als zu nutzen. Weiß man aber ein wenig von den Zusammenhängen, kann man entspannter sein.

3. Rückenschmerzen (- Bewegungsapparat)

Wir haben die Rückenschmerzen an die dritte Stelle platziert, weil sie der häufigste Grund für Arztbesuche sind und in einem erheblichen Maß zu Arbeitsausfällen führen. Es zeigt, wie viele Menschen sich täglich mit Rückenschmerzen quälen. Wir sind überzeugt, dass mehr Wissen gerade in diesem Krankheitsbild einen erheblichen positiven persönlichen Effekt haben kann, der sich in der Folge auch volkswirtschaftlich bemerkbar macht.

Was sind die Zeichen?

Rückenschmerzen zeigen sich meist im Bereich der Lendenwirbelsäule. Sie können auch in die Beine, oft auf die Außenseite, ausstrahlen. Aber auch der Nacken kann betroffen sein.

Anatomie

Der Blick auf die Wirbelsäule zeigt ihre Anfälligkeit für Störungen. Die Zwischenwirbelscheiben halten die Austrittsöffnung für die Nerven offen, die vom Rückenmark abgehen. Die paravertebrale Muskulatur hält die Wirbelsäule in einer gesunden Haltung.

Ursachen

Bewegungsmangel führt zu einer Schwächung der Muskeln, die den Rücken gerade halten. Es resultiert eine Fehlhaltung, die durch andauerndes Sitzen verstärkt wird. Eine gute Haltung der Wirbelsäule schont die Zwischenwirbelscheiben und verhindert, dass aus dem Wirbelkanal austretende Nerven geschädigt werden.

Stress im beruflichen oder familiären Umfeld führt zu einer Verspannung und schmerzhaften Verhärtung, auch der Nackenmuskulatur, was die Fehlfunktion der Rückenmuskeln verstärkt.

Verbindung zu anderen Fächern

Sport, Mechanik

Experimente

Experiment 3.1.: Ein Modell aus stilisierten Wirbelkörpern und Zwischenwirbelscheiben wird aufgebaut. Befestigt man vier schwache Gummibänder, die die Muskulatur darstellen soll, parallel zum Verlauf der Wirbelsäule, so hat sie keine Stabilität. Ersetzt man die „schwachen Muskeln“ durch kräftige Gummibänder, die „starke Muskeln“ darstellen sollen, so wird das Wirbelsäulenmodell stabil.

Was kann jeder zur Prophylaxe tun?

Sportliche Betätigung ist auch hier sinnvoll. Langes Sitzen sollte vermieden, mindestens aber durch Bewegungsübungen unterbrochen werden. Auch im Unterricht kann eine gezielte Stärkung der Rückenmuskulatur durch z.B. „Klapp ´sches Kriechen“ -*eine Methode, die nach Prof. Klapp benannt ist*- oder ähnliche Übungen durchgeführt werden. Diese Übungen empfinden Kinder oft als lustig, so dass auch ihre Eltern davon profitieren, wenn ihre Kinder ihnen die Übungen vormachen (Übung 3.2.).

4. Magen-/Darmerkrankungen

Magen- und Darmerkrankungen erzeugen nicht die höchsten Kosten in unserer Recherche, aber sich mit ihnen zu befassen, erleichtert die Möglichkeit auf Erkrankungen wie Adipositas oder Diabetes mellitus hinzuweisen. Auch kann man Bemerkungen zu einer gesunden Ernährung machen. Außerdem hat schon jedes Kind einen praktischeren Bezug zu dieser Thematik als z.B. Herz- und Kreislauferkrankungen.

- *Es sei noch einmal erinnert, dass wir nicht systematisch über die einzelnen Gebiete schreiben, sondern mit einzelnen „Leuchtfeuern“ das Interesse der Kinder auf wichtige Zusammenhänge lenken wollen.*

Was sind die Zeichen?

Wenn etwas nicht stimmt, merkt man es im Magen-/Darmbereich meist früh. Schmerzen können im Zusammenhang mit Verstopfung, aber auch bei „Durchfall“ beobachtet werden. Unwohlsein entsteht auch, wenn man etwas isst, was man nicht so gut verträgt. Bei Sodbrennen erzeugt der saure Mageninhalt, der in die Speiseröhre fließt, Schmerzen. Die Zeichen einer „Blinddarmentzündung“, der Entzündung des Wurmfortsatzes, sind starke Schmerzen im rechten Unterbauch. Sie sollte jeder kennen. Sie sind meist mit starkem Krankheitsgefühl verbunden.

Anatomie

Hier ergibt sich die Möglichkeit einmal die Lage der Organe wie Magen, Darm, Leber, Bauchspeicheldrüse, „Blinddarm“ und ihre Funktion grob zu erläutern.

Ursachen

Auch hier kann nicht für jede Störung eine Ursache angegeben werden. Falsche Ernährung (ballaststoffarm, blähend), nicht ausreichendes Trinken, Alkohol, oft in Kombination mit Zuckerhaltigem, aber auch Stress und Infektionen können eine Rolle spielen.

Verbindung zu anderen Fächern

Chemie, Ökotoxikologie, Psychologie

Experimente

Experiment 4.1.: Peristaltik mit viel und wenig Flüssigkeit

Simulierter Darminhalt wird in einem Fahrradschlauch mit unterschiedlichen Flüssigkeitsbeimengungen bewegt. Er lässt sich schwerer oder leichter mit den Fingern verschieben/ kneten.

Experiment 2.2.: Effekte von Säure und Sekret der Bauchspeicheldrüse auf die Nahrung

Einer minimalen Menge von Rinderhackfleisch werden entweder Leitungswasser, Essig, Bauchspeichelsekret oder letzteres zusätzlich mit Essig beigemischt. Die Veränderungen werden über die Zeit beobachtet.

Was kann jeder zur Prophylaxe tun?

Das Wichtigste ist eine gesunde, abwechslungsreiche Ernährung. Dazu gehört das ausreichende Trinken. Es sollte auf einen regelmäßigen Stuhlgang und seine Konsistenz geachtet werden. Die Nahrungsaufnahme sollte in Ruhe, ohne Stress erfolgen.

5. Zentralnervensystem (ggf. ist mehr Lernraum nötig)

Das Zentralnervensystem ist schon für Fachleute komplex und schwer zu verstehen. Die Depression verursacht einen großen Schaden und neben der Demenz hohe Krankheitskosten und sie belasten Familien. Beide Erkrankungen lassen sich nicht einfach mit Experimenten dauerhaft im Gedächtnis verankern, um eine Prophylaxe erreichen zu können. Deshalb erscheint es uns wichtig, auf den starken Zusammenhang zwischen Reizen, die auf das Zentralnervensystem einwirken und körperlichen Veränderungen zu verweisen, also auf psychosomatische Zusammenhänge. In höheren Klassen kann hier auch die für das soziale Zusammenleben so wichtige Kommunikation mit ihren Regeln erlernt werden.

Was sind die Zeichen?

- a) **Demenz:** Zunehmende Vergesslichkeit
 - a. **Ursachen** nicht endgültig erforscht
 - b. **Experimente:** Außer Information über das Krankheitsbild ist unserer Meinung nach kein Experiment sinnvoll und möglich
- b) **Depression:** Traurigkeit, gedrückte Stimmung, Antriebslosigkeit
 - a. **Ursachen:** Zusammenspiel von genetischen und biologischen Faktoren, sowie psychosozialen Belastungen
 - b. **Experimente:** Hier könnte man den Einfluss von Mobbing auf ein Kind in der Klassengemeinschaft darstellen

- c) **Stress:** Kopfschmerzen, Verspannungen, Schlafstörungen, Reizbarkeit, Angst, Konzentrationsprobleme
 - a. **Ursachen:** Faktoren, die als bedrohlich empfunden werden (Familie, Beruf, Schule / Mobbing), aber auch Lärm, Krankheit, Informationsflut
 - b. **Experimente 5.1.:** Den psychosomatischen Zusammenhang von psychischer Überforderung und körperlicher Auswirkung kann man mit einer über eine Smartwatch beobachteten Herzfrequenzsteigerung zeigen. - Rechnen unter Stress (Herzfrequenzmessung), Nacherzählung einer Geschichte / Lösen von Rechenaufgaben mit und ohne Smartphone-Ablenkung
- d) **Sucht:** zwanghaftes Konsumieren von Substanzen (Drogen, Alkohol, Nikotin), aber auch Nutzung von Handy (TikTok, Instagram, YouTube); Abhängigkeit, körperliche und soziale Vernachlässigung
 - a. **Ursachen** sind vielschichtig: genetische Veranlagung, Hirnchemie (Dopamin), Stress, ungünstiges soziales Umfeld, Gewalterfahrung, fehlende Erziehung zur Resilienz, Störungen auf zellulärer Ebene
 - b. **Experimente** (unter 5.1. Hinweise): Da „Likes“ zum Wunsch (Sucht) nach noch mehr „Likes“ führen, kann diese Situation in der Klassengemeinschaft nachgestellt werden.

Anatomie

Bei der Darstellung des zentralen und peripheren Nervensystems sollten auch kurz Auge, Ohren und Nase besprochen werden. Wichtig ist auch die Erklärung des Belohnungssystems.

Verbindung zu anderen Fächern

Soziologie, Psychologie (Kommunikation), Informationstechnologie

Was kann jeder zur Prophylaxe tun?

Frühsymptome erkennen, Selbstwert stärken, Handynutzung verringern

6. Adipositas (starkes Übergewicht) und andere Essstörungen

Auch wenn die Krankheitskosten der Adipositas mit einer Mrd. Euro im Vergleich zu den bisher besprochenen Krankheitskomplexen nicht sehr hoch sind, so ist Adipositas über die ihr zu Grunde liegende Ernährungsstörung doch mit vielen anderen Erkrankungen verbunden, wie „Gefäßverkalkung“, „Zuckerkrankheit (Diabetes Typ II, nicht Typ I, bei der der Körper überhaupt kein eigenes Insulin produziert.) Auch leiden die Betroffenen psychisch, sodass die Adipositas, aber auch die Magersucht in der „Gesundheitsbiologie“ unbedingt schon in der Schule umfassend behandelt werden sollten.

Was sind die Zeichen?

Die offensichtlichen Zeichen sind ein Übergewicht bis hin zu grotesken Körpermaßen. Es resultiert eine Bewegungsscheu, oft gepaart mit sozialer Ausgrenzung. Auch die Magersucht hat unterschiedliche Erscheinungsformen, die bis zu erschreckend dünnen Individuen reichen. So sieht man bei diesen

Krankheitsbildern alle Bilder von der exzessiven Nahrungsaufnahme bis zu Nahrungsverweigerung.

Anatomie

Einerseits sieht man das Fett unter der Haut, andererseits gibt es das unsichtbare Fett, das an den Darmschlingen hängt und z.B. für den „Bierbauch“ verantwortlich ist. Beteiligte Organe sind auch die Gelenke (Abnutzung), die Leber (Fettleber), die Bauchspeicheldrüse (Diabetes II), die Gefäße (Verkalkung). Die Darstellung der typischen Erscheinungsform der Magersucht im Unterricht kann ein Problembewusstsein erzeugen.

Ursachen

Unausgewogener Energiestoffwechsel, genetische Veranlagung, falsche Essgewohnheiten, psychische Störungen, Bewegungsmangel. Auch die Magersucht hat vielfältige Ursachen, wobei die psychischen im Vordergrund stehen (falsche Vorbilder in „Social Media“)

Verbindungen zu anderen Fächern

Biologie, Ökotrophologie, Mathematik (BMI), Physik (Gefäße), Informationstechnologie

Experimente

Experiment 6.1.: Es gibt spezielle Anzüge mit Gewichten. Eindrucksvoll ist es, sich mit diesem Anzug zu bewegen. Steht ein entsprechender Anzug nicht zur Verfügung, kann eine Versuchsperson mit und ohne einen schweren Rucksack auf einen Stuhl steigen. Neben der subjektiven Einschätzung wird durch die Herzfrequenzmessung die Behinderung resp. Belastung eindrucksvoll. Durchflussexperimente (Experiment 1.2.1.) können die Folgen einer begleitenden Gefäßverkalkung demonstrieren. (Fette lagern sich in den Gefäßwänden ab und verengen die Gefäße und verringern den Blutfluss.) Unterschiedliche Nährlösungen, von destilliertem Wasser bis zu Lösungen mit unterschiedlichen Substanzen zusammengesetzten Lösungen) können von den Kindern erstellt werden, mit denen anfangs identische Pflanzen gegossen werden. So kann auch eine Verbindung zur Ökotrophologie, zur Wichtigkeit der eigenen ausgeglichenen Nahrungsaufnahme unterstrichen werden. (Experiment in Anhang II nicht detailliert beschrieben)

Was kann jeder tun?

Jeder sollte sich so gesund wie möglich ernähren, mit Eltern und Freunden über Essstörungen diskutieren. Man sollte versuchen auch durch einen Perspektivwechsel sich in Adipöse, resp. Magersüchtige hineinzuversetzen und sie nicht diskriminieren.

Abschließende Bemerkung

Je nachdem wie weit man den Biologieunterricht erweitern möchte, können nach dem vorliegenden Muster weitere Bereiche vermittelt werden. Hierbei ist an das Urogenitalsystem gedacht, das einen Hinweis auf die Genetik, die Sexualkunde, Regelkreise (weiblicher Zyklus), Infektionen etc. ermöglicht.