



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Schülervorstellungen zur UV-Strahlung

Verfasserin

Sarah Langer

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Juni 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 190 333 412

Studienrichtung lt. Studienblatt: Lehramt UF Deutsch UF Physik

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf

Danksagung

Eine Abschlussarbeit wie diese ist selten das isolierte Produkt einer isolierten Person. Auch im vorliegenden Fall waren viele Leute daran beteiligt das Entstehen dieser Arbeit zu ermöglichen. Ihnen sollen hier einige Worte des Dankes zugesprochen werden.

Ich danke meiner Betreuerin Susanne Neumann, die mich im Rahmen eines Seminars überhaupt erst auf die Idee brachte dieses Thema zu beforschen. Sie hat mir einen guten Start in den Prozess gegeben, der maßgebend für dieses Ergebnis war. Dank gebührt auch meinem Betreuer Martin Hopf, der mir geholfen hat diese Arbeit zu einem Ende zu bringen. Ich wünsche allen Studierenden nach mir Betreuerinnen und Betreuer, die so interessiert am Erfolg ihrer Schützlinge sind, wie die meinen es waren.

Ohne die Unterstützung meiner Eltern, Ruth und Christian, wäre ich vielleicht nicht einmal dazu gekommen überhaupt zu studieren. Sie haben mich in allen meinen Entscheidungen unterstützt und mir im Laufe meiner Erziehung das Selbstvertrauen gegeben, meinen Weg so zu gehen, wie ich ihn für gut erachte.

Meine Schwester Nina hat immer ein offenes Ohr für meine Ideen wie für meine Klagen. Ihre ermutigenden Worte haben mich letztlich dazu motiviert, diese Arbeit endlich zum Abschluss zu bringen.

Dank gilt auch meinen Freundinnen und Freunden, die meine Höhen und Tiefen in diesem Prozess miterlebt und ausgehalten haben.

Ohne euch allen wäre das Entstehen diese Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen.
Danke!

Abstract

Die Erforschung von Schülervorstellungen zu Themen des Physikunterrichts ist eine der Bestrebungen der modernen Fachdidaktik. Während manche Themenbereiche bereits Gegenstand etlicher Untersuchungen waren, wurde dem Themengebiet Strahlung bisher wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Das Unterthema UV-Strahlung ist da keine Ausnahme.

Um effektiven Unterricht zu planen, müssen möglicherweise auftauchende Schülervorstellungen bekannt sein. Diese Arbeit hat sich zum Ziel gemacht einen Grundstein für die Erforschung der Schülervorstellungen zur UV-Strahlung zu legen. Die Untersuchung ist an explorative Studien angelehnt und beruht auf elf Interviews mit Maturantinnen und Maturanten von Wiener Schulen.

Die Untersuchung zeigt, dass selbst bei Maturantinnen und Maturanten noch viele Fehlvorstellungen zu Sonnenschutz, Sichtbarkeit von UV-Strahlung, deren Gefahren und Nutzen auftauchen. Die gefundenen Schülervorstellungen sollen im Rahmen dieser Diplomarbeit aufgezeigt werden. Dabei können keine quantitativen Aussagen über diese Vorstellungen gemacht werden, aber die Arbeit soll Lehrerinnen und Lehrern erste Anhaltspunkte geben und möglicherweise als Basis für weitere Untersuchungen dienen.

The exploration of preconceptions regarding the topics of physics education is one of the goals of modern didactics. While some topics haven been extensively researched, radiation has gotten little attention. The subtopic of UV-radiation has been no exception.

To plan effective physics lessons, teachers should be aware of preconceptions that might surface during instruction. This thesis strives to build a foundation for the exploration of preconceptions regarding UV-radiation. This survey imitates explorative studies and bases itself upon eleven interviews with high-school graduates of schools in Vienna.

This survey shows that even high-school graduates perpetuate misconceptions about UV-protection, visibility of UV-radiation, its dangers and uses. Misconceptions found shall be presented within this thesis. Note that no quantitative data can be given at this point, but the paper may present indications for teachers and may be used as a basis for further studies.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	9
2. Fachliche Klärung: UV-Strahlung	11
2.1. Allgemeines	11
2.2. Entdeckung der UV-Strahlung	12
2.3. Auswirkungen auf den Menschen.....	12
2.3.1. Schädigung des Auges	13
2.3.2. Pigmentierung und Hautalterung.....	13
2.3.3. Hautkrebs	14
2.3.4. Immunsuppression	15
2.4. UV-Schutz	16
2.4.1. Lichtschutzmittel	17
3. Schülervorstellungen.....	20
3.1. Lernhindernisse im Physikunterricht.....	20
3.2. Erforschung von Schülervorstellungen.....	21
3.3. Von der Forschung in den Unterricht.....	23
4. Forschungsstand.....	26
5. Forschungsdesign	29
5.1. Fragestellung	29
5.2. Gestaltung der Interviews	29
5.3. Überlegungen zum Interviewleitfaden.....	30
5.3.1. Faktenwissen	32
5.3.2. Experimentelle Erkenntnisse.....	33
5.3.3. Kommentierung von Internet-Weisheiten	34
5.4. Über die Transkription der Aufnahmen	34
5.5. Das Auswertungsverfahren	35
5.5.1. Beispiele zum Auswertungsvorgang.....	36
5.6. Zur Gültigkeit der Ergebnisse	38
6. Ergebnisse.....	39
6.1. Assoziationen.....	39
6.2. Quellen und Sichtbarkeit.....	41
6.3. Schaden und Nutzen von UV-Strahlung	43
6.4. Sonnenschutz	45
6.5. Zusammenfassung.....	57
6.6. Einzelanalysen	58

6.6.1. Schülerin Af	58
6.6.2. Schülerin Bf	60
6.6.3. Schülerin Cf	63
6.6.4. Schüler Dm	67
6.6.5. Schülerin Ef	69
6.6.6. Schüler Fm.....	72
6.6.7. Schüler Gm	75
6.6.8. Schüler Hm	80
6.6.9. Schüler Im	82
6.6.10. Schülerin Jf	85
6.6.11. Schülerin Kf	86
7. Diskussion	91
7.1. Vergleich mit vorangegangenen Studien	91
7.2. Studieninterne Auffälligkeiten	93
7.2.1. Assoziationen	93
7.2.2. Quellen und Sichtbarkeit	93
7.2.3. Schaden und Nutzen von UV-Strahlung.....	94
7.2.4. Sonnenschutz.....	94
7.2.5. Diskussion der Einzelanalysen	96
7.3. Beantwortung der Fragestellung	101
7.4. Konsequenzen für den Unterricht	102
8. Ausblick	104
9. Quellenverzeichnis.....	106
10. Anhang	109
10.1. Interview mit Schülerin Af	109
10.2. Interview mit Schülerin Bf.....	119
10.3. Interview mit Schülerin Cf.....	129
10.4. Interview mit Schüler Dm	138
10.5. Interview mit Schülerin Ef.....	147
10.6. Interview mit Schüler Fm	155
10.7. Interview mit Schüler Gm	168
10.8. Interview mit Schüler Hm	182
10.9. Interview mit Schüler Im.....	193
10.10. Interview mit Schülerin Jf	203
10.11. Interview mit Schülerin Kf.....	214
10.12. Lebenslauf	233

1. Einleitung

Obwohl UV-Strahlung ein alltägliches Phänomen ist und man meinen würde, dass auch deren biologische Wirkung und der Schutz davor weitbekannt sind, sieht man im Sommer ständig krebsrote Sonnenbrände auf den Häuten der Menschen. Ich persönlich kann mich noch an eine Schulkollegin erinnern, die sich häufig einen leichten Sonnenbrand zuzog, weil sie „danach so schön braun“ wäre. Um dieses Thema – oder jegliches andere – im Physik-unterricht effektiv unterrichten zu können, sollte die Lehrperson einen Überblick über die Schülervorstellungen dazu haben. Bisher hat die fachdidaktische Forschung das Thema Strahlung im Allgemeinen und UV-Strahlung im Speziellen vernachlässigt. Es liegen kaum Studien vor, welche die Schülervorstellungen zu UV-Strahlung erforschen. Diese Arbeit soll einen Grundstein zur Erforschung von Schülervorstellungen von UV-Strahlung legen.

Kapitel 2 bietet einen fachlichen Abriss zur UV-Strahlung. Dieses soll den Leserinnen und Lesern helfen später auftauchende Aussagen von Schülerinnen und Schülern nach ihrer Richtigkeit einschätzen zu können. Dabei soll nicht nur die streng physikalische Seite des Themas beleuchtet, sondern auch Raum für die biologische Wirkung der UV-Strahlung gegeben werden.

Kapitel 3 beschäftigt sich dann mit der Frage, was Schülervorstellungen sind und wozu diese erforscht werden. In diesem Kapitel findet sich also indirekt die Legitimation für das Forschungsvorhaben der vorliegenden Arbeit, da dort argumentiert wird, dass nur mit einem Wissen um die vorherrschenden Schülervorstellungen adäquater Physikunterricht geplant werden kann.

Welche Untersuchungen es zu Schülervorstellungen und UV-Strahlung bisher gab, wird in **Kapitel 4** vorgestellt. Dass dieses Kapitel sich nur auf drei Untersuchungen stützt, deren Untersuchungsgegenstand überwiegend nicht nur UV-Strahlung ist, war eine der Anlässe diese Arbeit zu schreiben.

In **Kapitel 5** wird das Forschungsdesign der Untersuchung vorgestellt, die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurde. Hier können Leserinnen und Leser auch den Fragebogen nachlesen, der für die Interviews verwendet wurde und erfahren, welche Entscheidungen

zum Entstehen des Fragebogens in seiner endgültigen Form beigetragen haben und welche Methoden der Auswertung zu den gewonnenen Ergebnissen führten.

Diese Ergebnisse werden in **Kapitel 6** präsentiert. Zum einen wird dabei themenweise und die Interviews vergleichend analysiert, zum anderen wurden aber auch die einzelnen Interviews noch einmal kurz präsentiert, um die Daten bestmöglich auszunutzen. Dabei wurde großer Wert auf Objektivität gelegt – Kapitel 6 versucht nicht, die Ergebnisse zu erklären, das wird auf **Kapitel 7** verschoben, wo es zu einer Interpretation und Diskussion des Präsentierten kommt. Darüber hinaus sollen erste Konsequenzen für den Unterricht abgeleitet werden.

In **Kapitel 8** soll schließlich ein kleiner Ausblick auf mögliche weitere Forschung in diesem Themengebiet gegeben werden. Ein umfangreicher Anhang, der alle Transkriptionen der hier verwendeten Interviews enthält, soll es den Lesenden ermöglichen Schlüsse nachzuvollziehen und zu prüfen und ist nach dem Quellenverzeichnis zu finden.

2. Fachliche Klärung: UV-Strahlung

2.1. Allgemeines

Ultraviolettstrahlung (UV) ist eine elektromagnetische Strahlung, deren wichtigste natürliche Quelle die Sonne ist. Sie zählt mit der sichtbaren Strahlung und der Infrarotstrahlung zur optischen Strahlung, da sie gebrochen, reflektiert, transmittiert, absorbiert und gebeugt werden kann. Im elektromagnetischen Spektrum schließt die UV-Strahlung an den sichtbaren Bereich an, besitzt allerdings kleinere Wellenlängen und höhere Frequenzen als violettes Licht. Wo die Grenze zwischen UV-Strahlung und sichtbarem Licht gezogen wird, ist nicht einheitlich festgelegt. In der Literatur finden sich unterschiedliche Werte, je nachdem, nach welcher Norm man vorgeht. Auch die Abgrenzung nach oben hin zur Röntgenstrahlung und die Binnendifferenzierung in UV-A, UV-B und UV-C sind nicht einheitlich normiert. Im Taschenbuch der Physik (Kuchling 2011) wird als Bereich für UV-Strahlung Wellenlängen von 390-10 nm angegeben, Tipler und Mosca (2009) setzen schon bei 400 nm UV-Strahlung an, andere Quellen ziehen die Obergrenze aber bei 100 nm.

	ISO 21348:2007(E)	Rehfuess 2002	Mang und Krutmann 2003	Elsner et al. 2007
UV-A	400-315 nm	400-315 nm	400-320 nm	400-320 nm
UV-B	315-280 nm	315-280 nm	320-290 nm	320-280 nm
UV-C	280-100 nm	280-100 nm	290-200 nm	280-200 nm

Tabelle 1: Gegenüberstellung verschiedener Abgrenzungen von UV-Strahlung

Die Teilchenenergie der UV-C-Strahlung ist bereits hoch genug, um Elektronen aus der Atomhülle auszuschlagen, sie zählt also zur ionisierenden Strahlung. Dieser Teil der Sonnenstrahlung kommt allerdings nicht am Erdboden an. Die Atmosphäre der Erde, die Ozonschicht, Wolken, Sauerstoff und Kohlendioxid, filtern UV-C-Strahlung zur Gänze, sowie 90% der UV-B-Strahlung. UV-A-Strahlung ist von der Atmosphäre weniger beeinflusst (Rehfuess 2002), es gelangen nur Wellenlängen größer als 285 nm an die Erdoberfläche (Mang und Krutmann 2003).

Die Photorezeptoren auf der Netzhaut des menschlichen Auges können UV-Strahlung nicht mehr in elektrische Signale für den Sehvorgang umwandeln, daher ist sie für den Menschen unsichtbar. Es gibt jedoch Tiere, deren Sehvermögen in den Ultraviolettbereich verschoben ist. Außerdem gibt es den Effekt der Fluoreszenz, bei dem gewisse Stoffe die höher-

energetische UV-Strahlung absorbieren und in einem niedrigeren Frequenzbereich wieder emittieren – dadurch werden gewisse Merkmale für den Menschen nur unter UV-Licht sichtbar (z. B. Geldscheinprüfer).

2.2. Entdeckung der UV-Strahlung

Friedrich Wilhelm Herschel entdeckte 1800 in ersten Experimenten die Infrarotstrahlung. Er maß dabei die Temperatur des durch ein Prisma in Farben zerlegten Lichts. Rotes Licht zeigte dabei die stärkste Temperaturwirkung. Herschel entdeckte aber, dass die Temperatur jenseits des sichtbaren Rots noch weiter stieg. Jenseits des violetten Lichts konnte aber weder Herschel noch Johann Wilhelm Ritter (Mascia und Tausch 2000), der Herschels Versuch wiederholte, eine Temperaturerhöhung feststellen. Ritter ging jedoch davon aus, dass das Spektrum nicht mit Violett abgeschlossen war. Er suchte daher nach einem Reagens, das von Rot zu Violett hin immer stärker reagiert und vielleicht auch die Strahlung jenseits des violetten Lichts anzeigen könnte.

Da bereits bekannt war, dass Silberchlorid sich in violetterem Licht schwarz färbte, verwendete Ritter einen Streifen Papier mit Silberchlorid und bestrahlte es mit dem durch das Prisma aufgefächerten Licht. Sehr stark fiel die Reaktion jenseits des Violetten aus, im Violetten sah man noch eine Verfärbung und eine sehr schwache Färbung ließ sich im blau-grünen Bereich sehen. Im rot-gelben Licht zeigte sich auch nach langer Bestrahlung keine Schwarzfärbung des Streifens.

2.3. Auswirkungen auf den Menschen

UV-Strahlung hat eine Reihe an Wirkungen auf den menschlichen Körper (Rehfuess 2002, Elsner et al. 2007). Positiv zu nennen ist hier allen voran die Produktion von Vitamin D₃, die nur unter Einfluss von UV-B stattfinden kann. UV-Strahlung kann auch verwendet werden um Krankheiten wie Rachitis, Schuppenflechte und Ekzeme zu behandeln. Außerdem werden durch UV-Strahlung die Pigmentierung der Haut und die Bildung von Melanin angeregt, was sich in einer Bräunung der Haut zeigt. Negative Auswirkungen sind der im Alltag bekannte Sonnenbrand (Erythem), Spätfolgen wie kutane¹ Karzinome und Hautalterung. Hinzu kommt eine immunsuppressive Wirkung.

¹ die Haut betreffend, zur Haut gehörend

2.3.1. Schädigung des Auges

Auch das Auge kann durch UV-Bestrahlung Schaden nehmen, vor allem, wenn der natürliche Schutz durch extreme Bedingungen überfordert wird, wie es beim Solarium oder einem hochreflektierenden Untergrund (Frischer Schnee reflektiert bis zu 100% der einfallenden UV-Strahlung, weißer Sand etwa 80%, bewegtes Wasser etwa 50%.) der Fall sein kann. Schneeblindheit (Photokeratitis) kann eine unmittelbare Folge intensiver UV-Belastung sein. Dabei kommt es zu einer sonnenbrandähnlichen Entzündung der Hornhaut. UV-B-Belastung ist außerdem der größte Risikofaktor bei der Entwicklung von grauem Star (Katarakt). Dieser ist weltweit die führende Ursache für Blindheit. Besonders Länder am „cataract belt“ wie Indien und Pakistan sind von dieser Augenkrankheit betroffen (Rehfuess 2002).

2.3.2. Pigmentierung und Hautalterung

UV-B-Strahlung schädigt die DNA der Hautzellen, auch schon bei geringer Bestrahlungsdauer oder -intensität. Diese Schäden können aber bis zu einem gewissen Grad durch Reparaturmechanismen behoben werden. Die Aktivierung von Reparaturenzymen ist von Pigmentbildung begleitet, wodurch die Bräunung der Haut entsteht. UV-A-Strahlung bewirkt eine Sofortpigmentierung, die nicht lange anhält. UV-B-Strahlung induziert die Bildung von Melanin und eine damit einhergehende länger anhaltende Bräune. Die „gesunde Bräune“ gibt es so eigentlich nicht, da die Bräunung der Haut ein Zeichen für Zellschäden ist. Das gebildete Melanin schützt die Haut durch Absorption, Reflexion und Streuung der UV-Strahlung, allerdings nur im Ausmaß von einem LSF 4.² Melanin wirkt aber auch als Radikalfänger – denn sowohl UV-A- als auch UV-B-Strahlung schädigen die Haut durch die Bildung von reaktiven Sauerstoffradikalen, die die Zellmembran, aber auch die DNA und das Bindegewebe schädigen können (Mang und Krutmann 2003).

Unter dem Einfluss von UV-Strahlung bildet sich auch die sogenannte Lichtschwiele, eine Verdickung der Hornhaut, die zusätzlichen Schutz bietet. Das Fehlen dieser Lichtschwiele kann dazu führen, dass auch dunkelhäutige Personen einen Sonnenbrand erleiden. Kinder haben eine dünnere Hornschicht als Erwachsene und eine eingeschränkte Fähigkeit zur Pigmentierung, weshalb sie extrem empfindlich gegen UV-Strahlung sind und besonderen Schutz brauchen.

² Dennis und Lowe (2013) legen allerdings nahe, dass Personen, die sich durch künstliche Bestrahlung eine gewisse Grundbräunung zulegen, aufgrund ihres Freizeitverhaltens gefährdeter sind im Urlaub einen Sonnenbrand zu bekommen, als Personen die ohne „Vorbräunung“ auf Urlaub fahren.

Hautalterung zeichnet sich durch vorzeitige Faltenbildung, Ledrigkeit, fehlende Elastizität und eine gelbliche Färbung der Haut aus. Sie kann auch durch UV-A-Belastung und sogar durch Bestrahlung mit Wellenlängen im sichtbaren Bereich hervorgerufen werden. Diese Effekte können auch durch suberythemale Dosen bewirkt werden (Elsner et al. 2007, Mang und Krutmann 2003).

2.3.3. Hautkrebs

UV-Strahlung wird als Hauptursache für Hautkrebs identifiziert. Es gibt drei bösartige Arten von Hauttumoren (kutane Malignome): das Basaliom, das Plattenepithelkarzinom und das Melanom. Die Nicht-Melanomen-Karzinome (also Basaliom und Plattenepithelkarzinom) machen mehr als ein Drittel aller bösartigen Tumore bei der weißen Bevölkerung aus. Die wichtigsten Daten zu diesen kutanen Malignomen wurden zwecks besseren Überblicks in Tabelle 2 zusammengefasst (Daten aus Rehfuss 2002 und Elsner et al. 2007). Auch dunkel-häutige Menschen können Hautkrebs bekommen, er ist jedoch weitaus seltener. Das liegt vermutlich an der starken Pigmentierung. Allerdings werden Tumore erst später und in gefährlicheren Stadien entdeckt. Immunsuppressive Effekte und Schädigung des Auges sind hauttypunabhängig (Rehfuss 2002).

	Basaliom	Plattenepithelkarzinom	Melanom
Häufigkeit bezogen auf alle kutanen Malignome	75-80%	15%	4-5%
Auftreten	meist an chronisch exponierten Hautarealen, insbesondere Kopf und Nacken	vorwiegend chronisch sonnenexponierte Hautareale wie Gesicht, Ohren, Nacken, Lippen, Handrücken	bevorzugter Befall von Körperstellen, die nur bei Freizeitaktivitäten exponiert sind und nicht durch Pigmentierung und Hornschichtverdickung geschützt sind; Badekleidungsareale häufig ausgespart
Eigenschaften (Metastasen)	wachsen langsam,	aggressiver als B., rasche Invasion in	Haupttodesursache von Hauttumoren

	metastasieren praktisch nie; unbehandelt lokal destruierend, einwachsen in Gewebe und Knochen	darunterliegende Strukturen; Lymphknoten- und Fernmetastasen	
vermutete Ursache	signifikante Korrelation zwischen regelmäßigem (meist berufsmäßigen) Aufenthalt im Freien und Auftreten; kumulative Lebensgesamtdosis		vermutlich nicht chronisch-kontinuierliche Sonnenbelastung, sondern akute, intensive, intermittierende Bestrahlung im Rahmen von Freizeitaktivitäten mit Sonnenbrandreaktionen wesentlicher Risikofaktor; absolute UV-Dosis spielt untergeordnete Rolle (möglicherweise); häufiger bei Personen, die nur während Urlaub und Freizeit dem Sonnenlicht ausgesetzt sind; Zusammenhang zwischen Anzahl der Sonnenbrände in Kindheit und malignen Melanom

Tabelle 2: Gegenüberstellung kutaner Malignome

2.3.4. Immunsuppression

Eine Auswirkung von UV-Strahlung auf den menschlichen Körper ist die Unterdrückung des Immunsystems, die auf mehreren Ebenen desselben ansetzt. Diese Effekte treten sowohl bei akuter als auch bei geringer UV-Belastung auf. UV-Strahlung spielt daher in

der Karzinom-genese eine Doppelrolle: sie schädigt nicht nur die DNA, sondern schwächt auch die immunologische Tumorabwehr. Es gibt außerdem Hinweise darauf, dass die immun-suppressiven Effekte das Risiko einer Infektion erhöhen und die Wirkung von Schutzimpfungen abschwächen (Rehfuess 2002).

2.4. UV-Schutz

Der Sonnenschutz soll in erster Linie aus einem bewussten Umgang mit UV-Exposition bestehen. Die Intensität der Strahlung hängt dabei von Faktoren wie Sonnenstand (wiederum abhängig von Ort, Jahres- und Tageszeit), geographischer Höhenlage, sowie in geringem Maß von Ozongehalt und Luftverschmutzung ab (Mang und Krutmann 2003, Elsner et al. 2007). Die Intensität der UV-Strahlung ist zwei Stunden vor und nach Sonnenhöchststand am größten. Daher ist in diesen Stunden (11 bis 15 Uhr) die direkte Sonne zu vermeiden. An nächster Stelle sollte der Schutz durch Textilien stehen. Wie viel UV-Strahlung von Kleidung abgehalten wird, hängt von der Faser, der Farbe und der Webart ab. Als Faustregel gilt: je dichter das Gewebe ist und je dunkler die Farbe, desto besser ist man durch die Kleidung geschützt. Leider ist gerade die im Sommer übliche Kleidung kein besonders guter Schutz gegen UV-Strahlung. Ein helles Baumwoll-T-Shirt lässt 10-20% der UV-Strahlung durch, im feuchten Zustand sogar bis zu 50% (Mang und Krutmann 2003). Der Scheitel bekommt die höchste Dosis an Sonnenstrahlung ab und kann nicht durch Sonnencreme geschützt werden. Daher sollte man beim Bekleiden den Sonnenhut nicht vergessen, der am besten eine breite Krempe besitzt.

Um die Augen vor UV-Strahlung zu schützen sollte man eine Sonnenbrille tragen. Bei der Auswahl der Brille sollte man nicht dem Trugschluss aufsitzen, dass dunklere Gläser besser schützen – das Gegenteil ist der Fall. Je dunkler die Gläser sind, desto mehr weitet sich die Pupille, wodurch mehr UV-Strahlung ins Auge gelangt. Neuere Untersuchungen (Behar-Cohen et al. 2014) zeigen außerdem, dass bei entspiegelten Gläsern zwar nur noch ein sehr geringer Anteil des sichtbaren Lichts reflektiert wird (etwa 2%), aber zwischen 4% und 62% der UV-Strahlung reflektiert werden. Die UV-Belastung für das Auge hat im Übrigen über den Tag verteilt andere Spitzen als die Belastung für die Haut. Während die Haut beim Sonnenhöchststand am meisten UV-Strahlung abbekommt, ist das Auge besonders vormittags (zwischen 8 und 10 Uhr) und am Nachmittag (14 bis 16 Uhr) gefährdet. Die UV-Belastung für das Auge ist zu diesen Zeiten oft sogar doppelt so hoch wie mittags.

Die von Kleidung unbedeckten Körperstellen sollten dann noch mit Lichtschutzpräparaten geschützt werden. Dabei wird ein Lichtschutzfaktor (LSF) von mindestens 15 empfohlen. Das Präparat sollte 30 Minuten vor der Sonnenexposition aufgetragen werden und wasserfest sein, wenn Baden geplant ist. Beim Einschmieren oft vergessene Regionen sind Stirn, Nasenrücken, Ohren, Hände, Fußrücken und Lippen – auch sie sind schutzbedürftig!

Einige andere Fakten sind beim Sonnenschutz zu bedenken. Das Wetter ist kein verlässlicher Indikator für die UV-Belastung. Dichte Wolken können zwar einen Teil UV-Strahlung filtern, eine dünne Wolkenschicht und Nebel können die Einstrahlung durch Streuung aber sogar verstärken! UV-Strahlung hat außerdem keine Wärmewirkung, was besonders an kühlen Frühjahrstagen berücksichtigt werden muss – auch bei frischen Temperaturen kann die UV-Belastung beträchtlich sein. Schatten bietet nur geringen Schutz, denn bis zu 50% der UV-Strahlung dringt in den Schattenraum ein. Mit zunehmender Höhe wird die UV-Strahlung weniger gefiltert, pro 1000 Höhenmeter nimmt die Belastung um 15-20% zu. Das sollte also bei alpinem Sport berücksichtigt werden. UV-Strahlung durchdringt zum Teil sowohl Glas als auch Wasser. Bei Glas hängt die Durchlässigkeit von der genauen Zusammensetzung und der Dicke ab. In einem Meter Wassertiefe gelangen immer noch die Hälfte der UV-B-Strahlung und dreiviertel der UV-A-Strahlung, weshalb sich nicht nur Schwimmerinnen und Schwimmer, sondern auch Schnorchlerinnen und Schnorchler entsprechend schützen sollten. Pausen zwischen Phasen der Sonnenexposition nützen nichts gegen Sonnenbrand, da die UV-Dosis über den ganzen Tag kumulativ wirkt (Rehfuess 2002, Elsner et al. 2007, Mang und Krutmann 2003).

2.4.1. Lichtschutzmittel

Lichtschutzmittel (Mang und Krutmann 2003) benutzen zwei Typen von Filtern: chemische und physikalische. Chemische Filter (über 20 zugelassene) schützen durch Absorption der UV-Strahlung in konjugierten Doppelbindungen, die dann als Wärme oder Fluoreszenzlicht wieder abgegeben wird. Diese Wärmeentwicklung kann zu molekularer Veränderung und einem Verlust der absorbierenden Wirkung führen, weshalb Lichtschutzpräparate auf ihre Photostabilität getestet werden müssen. Durch die Wärmeentwicklung kann es bei organischen Filtern zu Unverträglichkeiten kommen. Physikalische Filter (Titanoxid, Zinkoxid) sind mineralische Pigmente, die durch Reflexion und Streuung schützen. Dieses Streulicht kann einen störenden Weißeffekt hervorrufen, was die kosmetische Akzeptanz verringert. Mittlerweile sind die Teilchen aber so klein (20-50nm), dass dieser Effekt weitgehend verhindert werden sollte. Im Gegensatz zu

organischen Filtern gibt es bei physikalischen keine Unverträglichkeitsreaktionen. Bestimmte Filter wirken bei bestimmten Wellenlängen, weshalb oft mehrere Filter kombiniert werden um einen Breitenschutz zu erzielen.

Der Lichtschutzfaktor (LSF oder englisch: sun protection factor SPF) gibt an, um welchen Faktor die Eigenschutzzeit der Haut verlängert wird. Die Eigenschutzzeit der Haut ist die Zeit, innerhalb der die körpereigenen Schutzmechanismen einen Sonnenbrand verhindern können. Je nach Hauttyp beträgt sie zwischen 10 und 50 Minuten. Bei einem sehr hellhäutigen Menschen („keltischer Hauttyp“), der sich mit einem Präparat mit LSF 15 schützt, sollte die Schutzzeit also von 10 Minuten auf 2,5 Stunden verlängert werden. Allerdings sieht die Norm, nach der LSF bestimmt werden, eine Menge von $2\text{mg}/\text{cm}^2$ vom Lichtschutzmittel vor, was in Feldtestungen bei weitem nicht erreicht wurde. Im Schnitt verwenden die Anwenderinnen und Anwender $0,5$ bis $1,5\text{mg}/\text{cm}^2$, was die Lichtschutzwirkung um einen Faktor 2-4 verringert. Außerdem sind Anwenderinnen und Anwender nicht sehr gewissenhaft und schützen nicht alle relevanten Körperregionen ausreichend.

Der Lichtschutzfaktor ist nur bezüglich seines Schutzeffektes gegen UV-B-Strahlung definiert. In Bezug auf den Schutzeffekt gegen UV-A-Strahlung gibt es bisher keine internationale Norm. Viele Hersteller beschildern ihre Präparate mit „UV-A-Schutz“, wenn sie mindestens 90% der UV-A-Strahlung abwehren. Die DIN-Norm sieht das Label „UV-A/UV-B-Schutzbalance“ vor, wenn ein konstantes Verhältnis von UV-A- und UV-B-Schutz bei steigendem LSF besteht. Auch für die Wasserfestigkeit gibt es keine einheitliche Norm. Häufig wird die Aufschrift „wasserfest“ dann vergeben, wenn der LSF nach zweimaligem Wasserkontakt von 20 Minuten immer noch zu 50% wirkt. Leider sagt das nichts über die Reibungsfestigkeit aus – das meiste Präparat geht aber beim Abtrocknen verloren (Mang und Krutmann 2003).

Einige Probleme sind bei der Anwendung von Lichtschutzpräparaten aufgetreten. Wie andere kosmetische Mittel sind auch in Sonnenschutzmitteln Duftstoffe, Konservierungsmittel, Antioxidantien und Emulgatoren zugesetzt, die irritative, phototoxische und photoallergische Reaktionen hervorrufen können. Eine tägliche Anwendung von Sonnenschutzmitteln kann möglicherweise negative Auswirkungen auf die Vitamin-D-Synthese haben. Außerdem zeigt sich in der Anwendung das Problem, dass der Einsatz von Lichtschutzmitteln dazu verwendet wird um die Sonnenexposition (z. B. beim

Sonnenbaden) zu verlängern. Dieser Trend ist entsprechend kontraproduktiv für den UV-Schutz (Mang und Krutmann 2003).

In der Literatur (Elsner et al. 2007) findet man unterschiedliche Empfehlungen, was die Höhe des LSFs betrifft. So wird zum einen die Verwendung von Mitteln mit LSF 15 empfohlen, weil bei höherem LSF auch mehr Lichtschutzsubstanz enthalten sein muss, was mehr Substantivität und daher zu einer schlechteren kosmetischen Akzeptanz führt. Weiters steigt die Abwehr der Strahlung logarithmisch mit dem LSF an. Ein LSF 20 wehrt 95% ab, ein LSF 50 98% (also nur 3% mehr als LSF 20). LSF 20 wird aber weit besser akzeptiert und daher eher aufgetragen. Auch mit Blick auf den Vitamin-D-Haushalt werden LSF 15 empfohlen. Auf der anderen Seite werden hohe LSFen empfohlen, da zu wenig Präparat aufgetragen wird um die tatsächlichen LSF-Werte zu erreichen und immunsuppressive Effekte schon bei suberythemalen Dosen eintreten. Hier muss man wohl einen individuellen Mittelweg finden.

Der primäre Zweck ist natürlich der akute Schutz gegen Sonnenbrand. Wie sieht es jedoch bei langzeitigen Effekten aus? Breitbandpräparate schützen tendenziell gegen Immunsuppression. Der Schutz vor Hautalterung ist umfangreich belegt. Ebenso ist ein signifikanter Schutzeffekt gegen Plattenepithelkarzinomen nachgewiesen. Gegen Basaliome und Melanome konnte bisher aber kein Schutzeffekt festgestellt werden (Fischer und Bartels 2009).

3. Schülervorstellungen

3.1. Lernhindernisse im Physikunterricht

Physik wird nicht nur subjektiv von vielen Schülerinnen und Schülern als schwieriges und unbeliebtes Fach angesehen (Berger, Schecker 2011), sondern auch empirische Daten weisen darauf hin, dass der Physikunterricht weit weniger erfolgreich ist, als er sein sollte (Duit 1993b). Das hat die fachdidaktische Forschung dazu bewegt zu untersuchen, womit die Lernschwierigkeiten im Fach Physik zusammenhängen. Physiklehrerinnen und -lehrer bemerken im Laufe ihres Unterrichts immer wieder, dass einige Themen für Schülerinnen und Schüler mehr Probleme zu bereiten scheinen als andere. Lernschwierigkeiten können allgemein auf das Schul- oder Klassenklima, die Lehrpersönlichkeit oder die Intelligenz und Motivation der Schülerinnen und Schüler zurückgeführt werden. Diese Faktoren fallen in den Forschungsbereich der Pädagogik. Die fachdidaktische Forschung kann sich nur mit fachlichen Lernschwierigkeiten beschäftigen. Es erscheint für die Fachdidaktik Physik daher besonders plausibel die Lernschwierigkeiten, die auf fachliche Probleme zurückzuführen sind, zu untersuchen.

Diese Probleme mit den fachlichen Inhalten lassen sich nicht alleine durch die Komplexität mancher Fachinhalte erklären. Vielmehr muss man den Blick auf den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler richten, um die Ursache der Lernschwierigkeiten zu erkennen. Der oft zitierte „Nürnberger Trichter“ ist ein längst überholtes Modell vom Lernen: Dabei stellt man sich vor, dass man das Wissen bloß richtig in die Köpfe der Schülerinnen und Schüler einfüllen muss. Es käme demnach nur auf die angemessene Darstellung der Inhalte durch die Lehrerin oder den Lehrer und auf die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler an. Tatsächlich ist Lernen aber kein passives Aufnehmen von Wissen, sondern eine aktive Konstruktion eines solchen.

Jegliche Bedeutung ist vom Individuum konstruiert. Sinneswahrnehmungen liefern zuallererst einmal nur rohe Daten, die noch dazu bereits selektiert werden müssen, um eine Überforderung durch die riesigen Mengen an Daten aus der Umwelt zu vermeiden. Diese Selektion sowie die Interpretation dieser Daten geschieht mit Hilfe der vorhandenen Wissens- und Denkstrukturen. Jegliche Konstruktion von Bedeutung greift auf Vorwissen zurück. Die Schülerinnen und Schüler kommen also nicht als unbeschriebene Blätter in den Unterricht. Sie haben bereits im Alltag und in vorangegangenem Unterricht mit physikalischen Phänomenen zu tun gehabt und entsprechend Präkonzepte konstruiert. Auf

Basis dieser Vorerfahrungen interpretieren sie das Geschehen im Physikunterricht (Wiesner, Hopf 2011a, Wiesner, Schecker 2011 und Duit 1993b).

Die Erforschung dieser Schülervorstellungen zu Prinzipien der Physik seit den 70er Jahren hat gezeigt, dass diese Präkonzepte nicht nur oft von der wissenschaftlichen Vorstellung abweichen, sondern dieser sogar widersprechen können (Wiesner, Schecker 2011; Duit 1993a). Daher können die von der Lehrerin oder vom Lehrer präsentierten Inhalte gar nicht getreu übernommen werden. Sie werden ja mit Hilfe hinderlicher Vorstellungen interpretiert. Es ist daher wenig verwunderlich, dass Physikunterricht nicht den gewünschten Erfolg erzielt.

3.2. Erforschung von Schülervorstellungen

Die Erforschung der Schülervorstellungen ist daher ein viel beforschtes Feld der Fachdidaktik Physik (und Chemie) geworden, da man davon ausgeht, durch bessere Kenntnis der Schülervorstellungen einen Unterricht gestalten zu können, der von diesen „Fehlkonzepten“ wegführt und den Weg für die physikalischen Konzepte bereitet (Jung 1986).

Um Verwirrung zu vermeiden, möchte ich darauf hinweisen, dass es verschiedene Begriffe gibt, die alle das Gleiche meinen, aber auf unterschiedliche Aspekte fokussieren: Schülervorstellungen, Präkonzepte, Alltagsvorstellungen, Fehlvorstellungen, misconceptions u.a. meinen die Vorstellungen und Konzepte zu physikalischen Inhalten, die sich Schülerinnen und Schüler aufgrund von Alltagserfahrungen und vorangegangenem Unterricht konstruiert haben (es können aber auch spontane Erklärungen sein). Alle Begriffe haben dabei ein Für und Wider: nicht nur Schülerinnen und Schüler verfügen über diese Vorvorstellungen, auch Studentinnen und Studenten, sogar Lehrerinnen und Lehrer weisen sie auf. Manche dieser Konzepte werden gerade durch den Physikunterricht geprägt, und können daher nicht als „Prä“konzepte bezeichnet werden. Die Prägung durch Unterricht widerspricht auch der Benennung „Alltagserfahrungen“. „Fehlvorstellung“ und „misconceptions“ haben einen sehr beurteilenden Beigeschmack und ignorieren, dass diese Vorstellungen zwar aus physikalischer Sicht falsch sind, sich aber in einer Vielzahl von Situationen bewährt haben. Da sich in vielen wissenschaftlichen Zeitschriftenartikeln und in den fachdidaktischen Kursen der Universität Wien die Bezeichnung Schülervorstellungen durchgesetzt hat, möchte auch ich sie in dieser Arbeit verwenden.

Obwohl Schülervorstellungen bei jeder Schülerin und jedem Schüler individuell geformt sind, lassen sich typische Muster nachweisen (Wiesner, Schecker 2011). Diese Muster sind oft vom Alter abhängig und verändern sich im Laufe des Unterrichts. Es lässt sich aber feststellen, dass viele Schülervorstellungen unabhängig von der Herkunft sind und in ähnlichen Studien unterschiedlicher Länder auch ähnliche Ergebnisse belegt werden.

Schülervorstellungen lassen sich auf unterschiedliche Weise kategorisieren. Man kann zum Beispiel zwischen allgemeinen und spezifischen Schülervorstellungen unterscheiden (Wiesner, Schecker 2011). Allgemeine Schülervorstellungen sind solche, die sich auf mehrere Bereiche der Physik anwenden lassen, wie etwa die Verbrauchsvorstellung. Schülerinnen und Schüler wissen aus ihrem Alltag, dass zum Beispiel ein Auto Treibstoff verbraucht, um betrieben zu werden. Diese Vorstellung wird in der Physik auf die Elektrizitätslehre übertragen, wo dann – sicher auch auf Grund des allgemeinen Sprachgebrauchs – die Vorstellung herrscht, dass Strom von einem „Verbraucher“ tatsächlich verbraucht wird (Rhöneck 1986). Spezifische Schülervorstellungen beziehen sich auf ganz spezielle Phänomene, etwa die Vorstellung, dass ein Spiegel zwar Licht reflektiert, gewöhnliche Oberflächen aber nicht (Wiesner 1986).

Eine andere Möglichkeit der Unterteilung wäre nach Stabilität und Glaubwürdigkeit (Wodzinski 1996). Es gibt ein Spektrum der Stabilität, das von „deep structures“, also tief verwurzelten Vorstellungen, bis hin zu „current constructions“, also spontan, aufgrund der Befragungssituation erzeugten Vorstellungen reicht. Ebenso ist es mit dem Kriterium der Glaubwürdigkeit: Operationalisierte Inhalte müssen noch nicht geglaubt werden, von anderen Inhalten hingegen kann die Schülerin oder der Schüler tief überzeugt sein.

Schülervorstellungen weisen Eigenschaften auf, die erklären, warum sie als Grund für Lernschwierigkeiten identifiziert werden. Diese widersprechen sich auf den ersten Blick sogar: sie sind sehr stabil, aber auch sehr flexibel. Die Stabilität rührt daher, dass sie sich im Alltag bereits vielfältig bewährt haben. Man muss den Schülerinnen und Schülern also ausreichend Anlass geben, um sie zu einer Umwandlung bewegen zu können. Zahlreiche theoretische Argumente und empirische Befunde als „ausreichender Anlass“ sind deswegen vonnöten, weil die Schülervorstellungen relativ resistent gegen Zweifel sind (Wiesner, Schecker 2011). Aus der Psychologie lässt sich dazu der Begriff „confirmation bias“ verwenden, der das Phänomen bezeichnet, dass Informationen immer so selektiv wahrgenommen werden, dass eigene Überzeugungen bestätigt, Zweifel aber nicht

zugelassen werden (Wodzinski 1996). Schülerinnen und Schüler zweifeln nicht nur nicht an ihren Vorstellungen, sie nehmen möglicherweise sogar nur so wahr, dass es zu ihrer Vorstellung passt.

Dazu gibt es ein oft zitiertes Beispiel (Schlichting 1991, zitiert in: Duit 1993a, Duit 1993b, Wodzinski 1996): Ein gespannter Draht wird an eine Spannungsquelle angeschlossen und zum Glühen gebracht. Im Vorhinein werden die Schülerinnen und Schüler gefragt, was sie zu sehen erwarten und im Nachhinein, was sie beobachtet haben. Die meisten Schülerinnen und Schüler sehen ihre Vorannahme durch den Versuch bestätigt, egal, ob sie richtig oder falsch war. Die Schülerinnen und Schüler, die davon ausgingen, dass der Strom an einer Stelle zu fließen beginnt und daher auch dort der Draht zu glühen beginnen müsse, nahmen das oft tatsächlich so war. Empirische Evidenz kann hier also nur wenig ausrichten, auch deshalb, weil Schülerinnen und Schüler Ergebnisse, die nicht in ihr Konzept passt, wegdiskutieren und auf die speziellen Umstände des Versuches zurückführen. Und auch für den Fall, dass die Ergebnisse im Sinne der Lehrerin oder des Lehrers verstanden und akzeptiert wurden, zeigt sich nach Verstreichen einiger Zeit, dass sich Schülerinnen und Schüler oft nur noch an die falsche Annahme erinnern, oder meinen, ein Experiment habe ihre Vorannahme bestätigt, obwohl sie in der Situation selbst die Fehler ihrer Annahmen eingesehen hatten (Wodzinski 1996).

Schülervorstellungen weisen aber auch Flexibilität auf. Es lässt sich beobachten, dass sich das Antwortverhalten der Schülerinnen und Schüler ändert, wenn die Problemstellung in unterschiedlichen Kontexten präsentiert wird (Wodzinski 1996). Das ist zum einen problematisch für den Unterricht, weil nicht davon ausgegangen werden kann, dass ein in einem Kontext richtig angewandtes Prinzip auch in anderen Kontexten richtig verwendet wird. Zum anderen ist es aber auch eine Chance für den Unterricht, indem man einen Kontext findet, in dem ein Konzept akzeptiert wird und davon ausgehend auf andere Kontexte zu erweitern versucht.

3.3. Von der Forschung in den Unterricht

Die Erforschung und das Sammeln von Schülervorstellungen hat zum Ziel den Lehrerinnen und Lehrern Wissen zur Verfügung zu stellen, das ihnen hilft ihren Unterricht entsprechend zu gestalten. Das Wissen um Schülervorstellungen wirkt aber auch entlastend auf die Lehrkraft: Magere Ergebnisse sind nicht zwingend die Schuld derselben, oft auftauchende Fehler halten sich nicht wegen Inkompetenz der Lehrkraft (Jung 1986). Wie soll also mit

Schülervorstellungen im Unterricht umgegangen werden? Im Wesentlichen gibt es zwei Trends: Konfrontation und Anknüpfung/Vermeidung.

Konfrontationsstrategien (Wiesner, Hopf 2011b; Wodzinski 1996; Jung 1986) basieren auf der Annahme, dass das Bewusstwerden der eigenen Präkonzepte die Voraussetzung für einen Konzeptwechsel ist. Es wird bei diesen Konfrontationsstrategien versucht einen kognitiven Konflikt herzustellen und dadurch die Unzulänglichkeit der Schülervorstellung zu zeigen und die Überlegenheit der physikalischen Vorstellung zu demonstrieren. Dieser Vorgang soll zu einem Konzeptwechsel führen. Man muss aber bedenken, dass bestimmte Schülervorstellungen nicht explizit formulierbar sind und dass das bewusste Ansprechen der Vorstellungen zu einem Ausbau und einer Festigung derselben führen kann. Durch Aktivierung der Schülervorstellungen kann es außerdem dazu kommen, dass die Schülerinnen und Schüler diese gegen physikalische Vorstellungen verteidigen und daher die Akzeptanz der physikalischen Konzepte erschwert wird. Weiters kann das Erzeugen und Ausdiskutieren eines kognitiven Konflikts sehr viel Zeit beanspruchen.

Vermeidungsstrategien (Wiesner, Hopf 2011b; Wodzinski 1996; Jung 1986) zielen darauf ab die Schülervorstellungen nicht explizit zum Thema zu machen, sondern den Unterricht so auszurichten, dass sie gar nicht erst aufkommen. Es wird dabei nicht nur darauf geachtet gewisse „Fallen“ zu vermeiden, sondern auch versucht an die anschlussfähigen Schülervorstellungen anzuknüpfen und von ihnen aus zu den physikalischen Konzepten hinzuführen. Ein Mittelweg wäre das vorläufige Vermeiden der Schülervorstellungen im Unterricht bis ein grundlegendes physikalische Konzept vorliegt, dass nach der Konfrontation gleich als neues Konzept angenommen werden kann.

Jung (1986) nennt außerdem noch die Umdeutungsstrategie, in der versucht wird Schülerinnen und Schülern zu vermitteln, dass ihre Vorstellungen nicht gänzlich falsch sind, sondern bloß in der Physik etwas anderes damit gemeint ist. So kann eine Impetus-Vorstellung zu einer Impuls-Vorstellung umgedeutet werden. Bei Wiesner und Hopf (2011b) findet sich außerdem noch eine vierte Strategie, die Brückenstrategie. Dabei wird versucht über Hilfsvorstellungen auf das schwierigere Konzept hinzuarbeiten. So kann man etwa die Akzeptanz des dritten Newton'schen Axioms verbessern, indem man als Brückenvorstellung davon ausgeht, dass ein Buch, das auf einem Tisch liegt, auf vielen kleinen Federn gelagert ist. Den Schülerinnen und Schülern fällt es dann leichter zu akzeptieren, dass Buch und Tisch aufeinander Kräfte ausüben.

Trotz all dieser Konzeptwechselstrategien gibt die Fachliteratur (Duit 1993a und Wiesner, Hopf 2011b) zu bedenken, dass ein Auslöschen der Alltagsvorstellungen nicht möglich und außerdem nicht sinnvoll ist. Jegliche Alltagskommunikation würde leiden, wenn wir uns immer nur komplett fachlich korrekt unterhalten würden. Ziel sollte daher nicht das Ausradieren der Schülervorstellungen sein. Viel sinnvoller und praktikabler ist es hingegen darauf hinzuwirken, dass Schülerinnen und Schüler den Mehrwert der wissenschaftlichen Konzepte erkennen und in entsprechenden Kontexten anwenden können.

Am Ende dieses kurzen Überblicks zu einem sehr umfangreichen Teil der fachdidaktischen Forschung des Faches Physik muss noch etwas zu bedenken gegeben werden: All die Schülervorstellungen, die in der Forschung und auch im Rahmen dieser Arbeit erhoben werden, sind im Endeffekt nur Vorstellungen von Schülervorstellungen (Duit 1993b). Jede Forscherin und jeder Forscher interpretiert die Daten, die die Schülerinnen und Schüler in einer Untersuchung liefern ja vor dem Hintergrund seines oder ihres Vorwissens. Kommunikation ist nie fehlerfrei, daher muss immer bedacht werden, dass die präsentierten Ergebnisse Interpretationen von Äußerungen der Schülerinnen und Schüler sind. Dieser Fakt schmälert den Wert der Forschung nicht, wenn er zur Genüge berücksichtigt wird.

4. Forschungsstand

Bevor über die hier präsentierte Forschung und ihre Ergebnisse berichtet werden kann, muss zuerst ein Überblick gegeben werden, welche Ergebnisse in der fachdidaktischen Forschung bereits vorliegen. Unterschiedliche Arten der Strahlung sind aus fachdidaktischer Perspektive unterschiedlich gut beforscht. Mit dem Themengebiet der (geometrischen) Optik einhergehend gibt es etliche Untersuchungen von Schülervorstellungen zu sichtbarer Strahlung, ihren Eigenschaften und ihrem Verhalten (Guesne 1985; Jung 1987; Smith 1987; Watts 1985). Wenn es um unsichtbare Strahlung geht, gibt es zwar einige Untersuchungen von Schülervorstellungen zur Radioaktivität (Sesen 2010; Boyes, Stanisstreet 1994; Eijkelhof et al. 1990; Millar, Gill 1996; Riesch, Westphal 1975), abgesehen davon wird das Feld aber dünn.

Eine Studie aus Portugal von Rego und Peralta (2006) beschäftigte sich ganz allgemein mit dem Wissen von portugiesischen SchülerInnen und StudentInnen (n=1246) zum Thema Strahlung, setzte aber tendenziell einen Schwerpunkt auf Radioaktivität, deren natürliches Vorkommen und mögliche positive Anwendungen. Der Fragebogen inkludierte aber auch allgemeine Fragen wie „Hast du schon einmal von Strahlung gehört?“ und „Haben alle Arten von Strahlung die gleiche Wirkung auf den menschlichen Körper?“³, beforscht aber auch, welche Arten von Strahlung den Teilnehmerinnen und Teilnehmern bekannt sind. Die Mehrheit aller Altersgruppen (7-9 Jahre, 10-12 Jahre, Universitätsstudentinnen und -studenten) hatte schon von Strahlung gehört, mit steigendem Alter wurden die positiven Antworten noch zahlreicher. Die Mehrheit aller Altersgruppen lehnte auch die Idee ab, dass alle Arten der Strahlung die gleiche Wirkung hätten, auch hier zeigte sich ausgeprägtere Ablehnung mit höherem Alter.

Während bereits unter den 7-9 jährigen SchülerInnen 87,2% von Strahlung gehört hatten, taten sich selbst auf dem Universitätslevel noch etwa 25% der Befragten schwer mit dem Begriff der „sichtbaren Strahlung“. Den höchsten Bekanntheitsgrad unter den verschiedenen Arten der Strahlung hatte die Röntgenstrahlung, dicht gefolgt von der UV-Strahlung. Mit elektromagnetischer Strahlung konnten weniger als die Hälfte der jüngsten Schülerinnen und Schüler etwas anfangen und auch unter den Studentinnen und Studenten wussten 18% nicht, was damit gemeint ist. Als Quelle für Strahlung wurde die Sonne zwar von fast allen Befragten genannt, dafür wurden alle anderen Quellen wie Nahrung und

³ Diese und weitere Zitate wurden von der Autorin aus dem Englischen übersetzt.

Erdboden von weniger als der Hälfte der Probanden als Quelle für Strahlung identifiziert. Der Abschluss des Fragebogens bat um Zustimmung bzw. Ablehnung diverser Aussagen. Im Kontext dieser Arbeit ist vielleicht von Interesse, dass die Aussage „Alle Arten der Strahlung haben dieselben Eigenschaften“ von allen Altersgruppen eine deutliche Zustimmung erhielt – gleiches galt aber auch für die Aussage „Strahlung kann sowohl eine Gefahr für den Menschen darstellen als auch ihm nützen“.

Neumann und Hopf (2012) befragten Schülerinnen und Schüler der neunten Schulstufe (n=50) über ihre Assoziationen zu Strahlung und ihr Wissen über verschiedene Strahlungsarten. Interessant ist, dass die meisten der genannten Strahlungsarten mit 90% und mehr offenbar gekannt werden, aber fast die Hälfte der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit sichtbarer Strahlung nichts anfangen konnte. Während weitere 85% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer Infrarotstrahlung als unsichtbar identifizierten, waren es bei UV-Strahlung nur 60%. Das mag vielleicht an den Assoziationen liegen, die die Befragten mit der jeweiligen Strahlungsart verbanden. Bei IR-Strahlung nannten etwa 70% der Schülerinnen und Schüler das Handy (Übertragen von Daten), während bei UV-Strahlung etwa die Hälfte der Befragten die Sonne und über 20% das Solarium nannten. Mit der UV-Strahlung wurden also oft Quellen genannt, die meistens (blaues) sichtbares Licht mit ausstrahlen. Schließlich wurden die Schülerinnen und Schüler auch um eine Einschätzung der Gefährlichkeit jeder Strahlungsart gebeten. Bei UV-Strahlung gaben immerhin 50% an, dass sie schädlich ist, und weitere 30% meinten, dass zu viel davon schädlich ist.

Eine Studie von Libarkin et al. (2011) beschäftigte sich als einzige fast exklusiv mit Fragen zur UV-Strahlung und deren Sichtbarkeit. Dabei antworteten sowohl Lehrerinnen und Lehrer (n=33) als auch Schülerinnen und Schüler (n=283) der 6. bis 12. Schulstufe.

Eine der Fragen war: „Leute schmieren sich oft mit Sonnencreme ein, bevor sie an einem sonnigen Tag außer Haus gehen. Leute schmieren sich wegen ultravioletter Strahlung mit Sonnencreme ein. Was bedeutet der Begriff ‚ultraviolett‘ für dich? Wo kommt UV-Strahlung her?“ 80% der SchülerInnen nannten die Sonne als eine Quelle, 30% assoziierten Hautschäden und Krebs und nur 9,5% beschrieben UV als unsichtbar. Unter den Lehrpersonen nannten 88% die Sonne als Quelle, aber nur 55% beschrieben UV-Strahlung wissenschaftlich richtig. Nur 12% der Lehrpersonen assoziierten Hautschäden und Krebs und nur eine Lehrerin oder ein Lehrer nannte positive Anwendungen der UV-Strahlung.

Weiters wurde gefragt: „Du befindest dich in einem komplett finsternen Raum ohne Licht und ohne Fenster. Allerdings hast du eine UV-Lampe, die ausschließlich UV-Strahlung ausstrahlt. Welche Gegenstände wirst du sehen können, wenn du die UV-Lampe einschaltest?“ Fast 80% aller Schülerinnen und Schüler glaubten unter diesen Umständen etwas sehen zu können. Diese Idee änderte sich nicht mit zunehmendem Alter. (Bei einer ähnlichen Aufgabenstellung ohne UV-Lampe zeigte sich, dass nur 25% aus der Schulstufe 7-9 wussten, dass man Licht zum Sehen braucht und etwa 50% der Schulstufe 11-12. Hier gab es also Erkenntniszuwachs mit dem Alter.) Unter den auszuwählenden Objekten befindet sich eine Münze, die gehäuft als einzige Antwort angekreuzt wurde, weil die UV-Strahlung die Münze erstrahlen ließe. Etwa 90% der Lehrerinnen und Lehrer antworteten korrekt, dass man nichts sehen kann.

Es zeigt sich bei der Sichtung der Forschungsliteratur, dass UV-Strahlung in der Schülervorstellungsforschung bisher vernachlässigt wurde. Nur eine Untersuchung beschäftigt sich dezidiert mit dem Thema, zwei Studien haben verschiedene Arten von Strahlung als Gegenstand gewählt. Aufgrund dieses spärlichen Forschungsstandes soll in der vorliegenden Arbeit ein genauerer Blick auf die Schülervorstellungen zur UV-Strahlung gerichtet werden.

5. Forschungsdesign

5.1. Fragestellung

Aus dem spärlichen Forschungsstand heraus hat sich für diese Untersuchung eine etwas breitere und allgemeiner formulierte Forschungsfrage ergeben:

- Mit welchen (Fehl-)Vorstellungen zur UV-Strahlung schließen Masantinnen und Masanten höher bildende Schulen ab?

Dabei waren besonders die Meinungen zur Sichtbarkeit von UV-Strahlung von Interesse, die ja bereits in anderen Studien Gegenstand waren. Eine zweite Forschungsfrage lautet daher:

- Halten Masantinnen und Masanten UV-Strahlung für sichtbar oder unsichtbar? Wie erklären die Befragten den sichtbaren Schein eines Geldscheinprüfers?

Aus diesen Fragestellungen ergibt sich eine Gestaltung angelehnt an explorative Studien. Dieser Begriff ist aus der Psychologie entlehnt, wo es in explorativen Studien darum geht „dem Forschungsgegenstand möglichst nahe [zu] kommen [...], um zu neuen, differenzierten Fragestellungen und Hypothesen zu gelangen“ (Mayring 2010, S. 231). Dieses Design ist laut Mayring (2010) dann angemessen, wenn der Forschungsbereich noch Neuland darstellt und ergibt sich aus den Lücken des Forschungsstandes. Natürlich kann dem Vorgehen aus der Psychologie nicht eins zu eins gefolgt werden, aber der Grundgedanke ist ident: die vorliegende Arbeit möchte überhaupt einmal ausloten, auf welche Schülervorstellungen zum Thema UV-Strahlung man bei Masantinnen und Masanten stoßen kann, weshalb die Forschungsfrage entsprechend breit formuliert wurde. Die Interviews folgten im Übrigen einem Leitfaden, der anschließend nachzulesen ist. Dem Leitfaden wurde nicht immer streng gefolgt, wenn die Gesprächssituation gerade etwas anderes verlangte.

5.2. Gestaltung der Interviews

Die befragten Schülerinnen und Schüler waren allesamt Masantinnen und Masanten in den Monaten kurz vor bzw. kurz nach ihrer Matura. Zehn Schülerinnen und Schüler kamen von Wiener Gymnasien, eine Schülerin (Kf) besuchte die HTL. Die Interviews wurden von April bis Juni 2013 durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler waren zum Zeitpunkt des Interviews schon über 18 Jahre alt, weshalb die Einholung der elterlichen Erlaubnis entfallen konnte. Durchgeführt wurden die Interviews in neun der elf Fälle während des

regulären Unterrichts in der Physik- bzw. Biologiesammlung. Die Schülerinnen und Schüler derselben Schule wurden auch immer am selben Vormittag befragt und bis zum Ende der Interviews zu äußerster Geheimhaltung verpflichtet. Dies schien gut zu funktionieren, da den Schülerinnen und Schülern bewusst gemacht wurde, dass sie durch vorzeitiges Ausplaudern der Fragestellung die Ergebnisse beeinflussen könnten. Zwei Interviews wurden in der Freizeit der Schülerinnen außerhalb der Schule aufgenommen.

Die Motivation Maturantinnen und Maturanten zu befragen ergab sich aus dem Umstand, dass diese Probanden ihren Wissensstand nicht mehr durch schulischen Unterricht erweitern bzw. verändern würden. Das Wissen, das in den Interviews präsentiert wurde, hat sich möglicherweise aus diesem Unterricht ergeben und/oder trotz dieses Unterrichts gehalten.

5.3. Überlegungen zum Interviewleitfaden

Interviewleitfaden UV-Strahlung 2.3

Hast du den Begriff UV-Strahlung schon einmal gehört? Womit assoziiert du den Begriff? Wofür steht „UV“?

Wo kommt das vor? (Quellen: natürlich/künstlich?) Anwendungen?

Ein jüngerer Schüler/eine jüngere Schülerin bittet dich um Hilfe, weil er/sie zu Wiederholung in Physik etwas zur UV-Strahlung sagen können muss. Was sagst du ihm/ihr?
[Ist UV-Strahlung sichtbar? (andere Eigenschaften?)]

Ist UV-Strahlung gefährlich? Immer? [falls Begriff „Dosis“ fällt: wie stark oder wie oft?]

Ist UV-Strahlung nützlich? Anwendungen?

Wie kann man sich vor UV-Strahlung schützen?

Kommen alle UV-Strahlen, die von der Sonne Richtung Erde strahlen, am Erdboden an?

Hast du eine Idee, was der Unterschied zwischen einer Sonnencreme und einer normalen Hautcreme sein könnte?

Sonnencreme: Was sagt der LSF aus? Was heißt wasserfest? etc. andere Begriffe auf Sonnencreme erklären lassen. (UVA, UVB...)

Kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen?

Kann man hinter einem Glasfenster einen Sonnenbrand bekommen?

- ➔ Experimentieren lassen, Möglichkeit zur Meinungsänderung
- ➔ Ist die Strahlung vom Geldprüfgerät bedenklich?

Sonnenschutz-Tipps⁴



Schützen Sie Ihre Haut vor der Sonne

© KLS

- Zwischen 11 und 15 Uhr im Schatten bleiben
- Hut, Sonnenbrille und Kleidung tragen
- Sonnenschutzmittel auftragen
- Nicht ins Solarium gehen

Wussten Sie, dass ...

... Kinderhaut dünner und empfindlicher ist als die von Erwachsenen?

... Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht?

... die Haut nicht auf die (Ferien-)Sonne vorbereitet werden kann?

... auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen an die Erdoberfläche dringen?

... Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nützen?

... in den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden muss?

... die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst?

Mey und Mruck (2010) geben als Faustregel an, dass ein Interviewleitfaden aus 8 bis 15 Fragen bestehen und zwei Seiten nicht überschreiten soll. Diese Angaben wurden zu berücksichtigen versucht. Mey und Mruck (2010) stellen außerdem fest, dass in der Literatur keine Einigkeit herrscht, ob die Fragen ausformuliert oder in Stichworten festgehalten werden sollen. Für diese Untersuchung wurden die Fragen ausformuliert, um ihn für die Leserinnen und Leser verständlicher zu machen. Es sollte aber darauf hingewiesen werden, dass die Fragen möglicherweise in den Interviews nicht exakt so gestellt wurden, wie sie im Leitfaden aufscheinen. Die tatsächliche Formulierung der Fragen ist den jeweiligen Transkripten zu entnehmen.

Flick (2009) empfiehlt für jede der Fragen im Leitfaden zu reflektieren, warum man genau diese Frage stellt, warum man sie so stellt und nicht anders und warum man sie an genau diese Stelle im Leitfaden stellt. Trotz dieser Reflexion und einigen Vorinterviews mit Verwandten und Bekannten (n=7) mit unterschiedlichen Varianten des Interviewleitfadens

⁴ Diese Sonnenschutz-Tipps und „Wussten Sie dass...“-Aussagen wurden folgender Homepage entnommen:

http://www.krebsliga.ch/de/praevention/pravention_krebsarten/hautkrebs/sonnenschutz/sonnenschutz_tipps/. Zuletzt eingesehen am 01.06.2015.

konnte nicht vorhergesehen werden, welche Fragen besonders produktiv sein würden und welche nicht. Wenige Fragen wurden daher wegen ihrer Irrelevanz für die Untersuchung in der Auswertung übergangen.⁵

Der Leitfaden wurde grob in drei Teile gegliedert. Der erste Teil sind „Wissensfragen“, bei der sowohl schulisches als auch Alltagswissen abgefragt werden. Dann gibt es einen kleinen experimentellen Teil, bei dem die Befragten mit UV-empfindlichen Materialien hantieren konnten. Im dritten Teil wurden die Maturantinnen und Maturanten gebeten, Sonnenschutz-Tipps und Aussagen zu UV-Strahlung und Sonnenschutz zu kommentieren.

5.3.1. Faktenwissen



Abb. 1: Die Sonnencreme, die bei den Interviews verwendet wurde.

Zu Beginn des Interviews sollten die Befragten frei assoziieren, was ihnen zum Begriff UV-Strahlung spontan einfällt. Danach wurde gleich gefragt, welche Quellen von UV-Strahlung sie (noch) kennen. Anschließend wurde versucht, mit der Aufgabenstellung einem jüngeren Schüler oder einer jüngeren Schülerin bei der Wiederholung zu helfen noch einmal Faktenwissen, das so vielleicht auch im Physikunterricht vorkommt, zu entlocken. Danach wurden die Schülerinnen und Schüler um eine Einschätzung der Gefahren bzw. des Nutzens von UV-Strahlung gebeten. Von den Gefahren der UV-Strahlung wurde zu Schutzmöglichkeiten übergeleitet. Zuerst sollten die Befragten frei nennen, womit man sich vor der UV-Strahlung schützen könne, danach vertieften sich die Fragen um die Funktion der Sonnencreme.

Dabei sollten die Schülerinnen und Schüler zunächst Vermutungen aufstellen, was eine Sonnencreme von einer gewöhnlichen Hautcreme unterscheidet. Anschließend wurde eine Sonnencreme gezeigt und nach bestimmten Texten auf der Verpackung gefragt. Die Schülerinnen und Schüler sollten etwa erklären, was die Zahl auf der Sonnencreme (der Lichtschutzfaktor) bedeutet, wie sie mit einer „wasserfesten“ Sonnencreme umgehen würden und was sie unter dem Aufdruck „ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz“ verstanden. Bevor sie Gelegenheit bekamen mit den UV-empfindlichen Materialien zu experimentieren, wurde noch die Frage gestellt, ob die Befragten der Meinung waren um

⁵ Frage nach Unterschied zwischen Haut- und Sonnencreme, Frage nach Empfindlichkeit von Kinderhaut. Entsprechende Stellen können aber in den Transkripten nachgelesen werden.

Schatten bzw. hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen zu können. Wer sich bis dahin noch nicht zur Sichtbarkeit von UV-Strahlung geäußert hatte, wurde an dieser Stelle danach gefragt.

5.3.2. Experimentelle Erkenntnisse



Abb. 2: Vergleich einer Passseite ohne (links) und mit UV-Beleuchtung (rechts). Unter UV-Strahlung wird eine Seitenzahl in der Mitte des Wappens sichtbar.



Abb. 3: Geldscheinprüfer, der während der Interviews verwendet wurde.



Abb. 4: UV-empfindliche Haarspangen bevor (links oben) und nachdem (rechts unten) sie UV-Strahlung ausgesetzt wurden.

Mit dem Geldscheinprüfer konnten die Schülerinnen und Schüler in den alten Pass der Interviewerin leuchten und anschließend mit den UV-empfindlichen Haarspangen experimentieren. Dabei wurden sie auch angeleitet diese ans Fensterglas zu halten und die dadurch eintretende Verfärbung mit der zu vergleichen, die beim Hinaushalten aus dem Fenster auftrat. Dieser Teil des Interviews war leider ein wenig wetterabhängig und konnte nicht immer unter Idealbedingungen durchgeführt werden.

Da davon ausgegangen wurde, dass zumindest ein Teil der Befragten UV-Strahlung als einigermaßen gefährlich einschätzen würde, wurde nach dem Hantieren mit dem Geldscheinprüfgerät nach dessen Gefährlichkeit gefragt. Außerdem sollten die Schülerinnen und Schüler an dieser Stelle mit der Tatsache konfrontiert werden, dass das Gerät sichtbare Strahlung aussende, was möglicherweise früheren Aussagen der Interviewten widersprach.

5.3.3. Kommentierung von Internet-Weisheiten

Im letzten Teil des Interviews wurden den Befragten Sonnenschutztipps und „Wussten Sie schon, dass...“-Aussagen aus dem Internet vorgelegt und sie wurden gebeten, diese zu kommentieren. Beim letzten Teil wurde außerdem impliziert, dass möglicherweise nicht alle dieser Behauptungen richtig wären, um das Äußern von Zweifeln zu erleichtern. Zuletzt konnten die Schülerinnen und Schüler noch Ergänzungen einbringen.

5.4. Über die Transkription der Aufnahmen

Die Aufnahmen der Interviews wurden transkribiert. Die Transkripte sind im Anhang nachzulesen. Bei der Transkription wurden folgende Regeln befolgt: Die Interviews sind zwecks besserer Lesbarkeit standardsprachlich transkribiert worden, selbst wenn Umgangssprache gesprochen wurde (was ohnehin selten vorkam). Entsprechend wurde auch Groß-/Kleinschreibung benutzt. Auch Satzzeichen wie Punkt, Komma und Fragezeichen wurden je nach Sprachmelodie gesetzt. Weitere Symbole sind:

Markierung in Transkription	Bedeutung
(.)	kurze Pause
(...)	längere Pause
[...]	Auslassung
[<i>Wort</i>]	Ergänzung zum besseren Verständnis
...	Satz sprachmelodisch nicht abgeschlossen, „hängt in der Luft“
(lacht), (räuspert sich)	zeigt Lachen und Räuspern an
<i>Wor-</i>	im Wort unterbrochen

Viele Transkriptionssysteme sind weit ausführlicher, auf detailgenaue Übertragung wurde aber verzichtet, da eine genauere Transkription im Rahmen dieser Forschungsfrage keine

Mehrinformation gebracht hätte, das Lesen aber sehr erschweren würde. Außerdem hätte es viel Zeit gekostet, die besser in andere Aufgaben geflossen ist. Hier wurde Flick (2009) zur Orientierung herangezogen:

„It seems more reasonable to transcribe only as much and only as exactly as is required by the research question [...]. First, precise transcription of data absorbs time and energy, which could be invested more reasonably in their interpretation instead. Second, the message and the meaning of what was transcribed are sometimes concealed rather than revealed in the differentiation of the transcription and the resulting obscurity of the protocols produced.“ (Flick, 2009 S. 300.)

Auch Kowal und O’Connell (2008) vertreten diesen Standpunkt. Man könnte argumentieren, dass durch dieses reduzierte Transkriptionssystem Informationen verloren gehen, allerdings stellten Dresing und Pehl (2010) nüchtern fest: „Transkription ist und bleibt immer eine Informationsreduktion.“ (S. 726.)

5.5. Das Auswertungsverfahren

White und Gunstone (1992) machen Interviews, die Konzepte zu bestimmten Themen freilegen wollen, und werten diese dann so aus, dass sie die Ideen des Interviewten in klare Aussagen umformulieren und diese in einer Liste zusammenstellen. Sie begründen das so: „It is much easier to compare the responses of two people by looking at the reworded sets than by listening to their tapes or reading their verbatim transcripts [...].“ (S. 88.) Außerdem geben sie dann gewisse Werte an, wie etwa das Ausmaß des Wissens (die Anzahl der Aussagen), die Richtigkeit der Aussagen (in Prozent), die Genauigkeit der Aussagen (in Prozent) und die interne Widerspruchsfreiheit (in Prozent). In der vorliegenden Untersuchung befinden sich diese bereinigten Aussagen parallel zum jeweiligen Interviewtranskript im Anhang. Es wurde auf die Auswertung dieser Werte verzichtet, da aus diesen Zahlen kein zusätzlicher Erkenntnisgewinn erwartet wurde. Stattdessen wurden die verschiedenen Aussagen zu einem Thema oder zu einer Frage in den verschiedenen Interviews verglichen. Dazu wurden die Aussagen in eine große Tabelle zusammengefügt um sie leichter vergleichbar zu machen.⁶

Aufgrund des Umstandes, dass White und Gunstone (1992) von Lehrkräften ausgehen, die den Wissensstand ihrer Schülerinnen und Schüler (oder auch ihrer Studentinnen und Studenten) untersuchen wollen, scheinen in jenem Text keine Angaben zur peer evaluation gemacht worden zu sein. Im Rahmen dieser Arbeit musste ebenfalls auf peer evaluation

⁶ Die Ausmaße dieser Tabelle verhindern einen Abdruck im Rahmen dieser Arbeit.

verzichtet werden. Die bereinigten Aussagen wurden daher aber mit umso mehr Sorgfalt erstellt und sind für jede Leserin und jeden Leser im Anhang direkt mit den Transkripten vergleichbar. Jegliche Interpretation von Aussagen kann natürlich nie vollkommen objektiv sein, aber es wurde eine gewisse Objektivierung versucht, etwa indem in Zweifelsfällen die Aussage allgemein anstatt spezifisch formulieren wurde.

5.5.1. Beispiele zum Auswertungsvorgang

Beim Auswerten der Interviews war das erste Ziel eine lesbare Aussage aus den Interviews herauszufiltern und so auch Ein-Wort-Antworten durch Verknüpfung mit der Fragestellung zu einer verständlichen Aussage zu machen.

L: Womit assoziiert du das?
00:00:49-9

UV-Strahlung assoziiere ich mit der Sonne.

Cf: Sonne (...) 00:00:58-3

Selbst Befragungen sehr eloquenter Maturantinnen und Maturanten ergeben im Transkript keine schriftsprachlichen Passagen. Füllwörter müssen dabei überlesen werden und es fehlt zum Teil an Fachvokabular.

Ef: Na, es kommt drauf an wo man ist oder so. Oder auch wie man, wenn man sich einmal einschmiert und dann den ganzen Tag in der Sonne liegt reicht es nicht aus. Also mit Sonnencreme muss man (.) auch nachschmieren und so weiter.
00:11:14-0

Die Schutzwirkung der Sonnencreme hängt von Ort und Länge der Exposition ab. Bei langen Sonnenexpositionen muss man sich immer wieder neu einschmieren.

Wiederholungen von Aussagen wurden nur beim ersten Mal festgehalten.

L: Ja? Was assoziiert du damit, ganz frei? 00:00:18-6

Af: Sonnenlicht. 00:00:20-7

Mit UV-Strahlung assoziiere ich Sonnenlicht.

L: Sonnenlicht? Ja, sehr gut, passt. Weißt du zufälligerweise wofür UV steht, also die Abkürzung? 00:00:28-2

Af: Ultraviolett? 00:00:29-3

UV steht für Ultraviolett.

[...]

Af: (...) Puh. (...) Gott. (...) Ich würde es mir wahrscheinlich zuerst nochmal im Buch durchlesen und dann den Hinweis geben. Aber sonst, eh das was ich jetzt gesagt habe. (.) Was mir nicht jetzt einfällt, weiß ich eh nicht (lacht). 00:01:38-5

L: Also du würdest sagen... 00:01:39-7

Af: Sonnenlicht, eben dass es Ultraviolettes Licht ist. 00:01:44-5

Äußerten die Befragten Zweifel, so wurde versucht das auch in der bereinigten Aussage wiederzugeben.

L: [...] Kommen eigentlich alle UV-Strahlen, die die Sonne aussendet, auch zu uns? Also abgesehen davon die die natürlich an der Erde vorbeigehen, sozusagen, aber kommen alle wirklich am Erdboden an? 00:04:45-8

Bf: (...) Ich glaub (.) schon. Also an manchen Stellen vielleicht weniger so stark, aber an manchen Stellen wiederum stärker. (.) Aber ich bin mir da nicht sicher. Aber ich glaub überall schon. Außer in der Wohnung! Da kommt sie natürlich glaub ich nicht durch. 00:05:03-4

Vermutlich kommen alle Strahlen, die die Sonne Richtung Erde ausstrahlt auch am Erdboden an.

Im Zweifelsfall wurde eher allgemeiner formuliert oder auf eine bereinigte Aussage sogar ganz verzichtet, wenn nicht klar hervorging, was denn die Aussage eigentlich war.

L: Warum? 00:24:43-9

Kf: Die, diese Gläser sind dann meistens aus Kunststoff, beziehungsweise, ja, reines Glas, wenn man das jetzt irgendwie, ich meine, das würde jetzt noch mehr helfen als Kunststoff. Kunststoff ist ja da relativ durchlässig, aber es ist auch

so, dass die, diese ganzen Geräte, die irgendwie- also Geräte sage ich, die Materialien, die Licht, also die man zum Lichtschutz verwenden kann, in gewisser Weise auch ihre Nachteile haben. Und wenn jetzt da kein UV-Schutz oben ist, beziehungsweise das Ganze eigentlich nur Kunststoff ist, geht möglicherweise nicht allzu viel durch, weil wieder ein Teil natürlich reflektiert wird, weil es ist halt doch wieder eine Schicht. Aber ich denke, dass es so ist, dass dann irgendwie noch etwas anderes da ist, was das wieder aufhebt und wodurch das dann doch passieren kann. [...] 00:26:32-2

5.6. Zur Gültigkeit der Ergebnisse

Im Rahmen dieser kleinen Studie können keine großen, allgemein gültigen Schlussfolgerungen getroffen werden. Dazu war die Stichprobe zum einen zu klein und zum anderen nicht genug gestreut. Fehlvorstellungen, die in diesen elf Interviews häufig vorkamen, müssen in einer quantitativen Studie keineswegs häufig genannt werden, genauso wie hier präsentierte Einzelnennungen in einer quantitativen Studie durchaus Mehrfachnennung finden könnten. Trotzdem können die im nächsten Kapitel präsentierten Ergebnisse eine erste Orientierung sowohl für den Unterricht, als auch für weitere Forschung bieten, indem Themenbereiche aufgezeigt werden, die zumindest für einige Schülerinnen und Schüler vertiefte Behandlung im Unterricht bedürfen und für weitere Untersuchungen Aussicht auf interessante Ergebnisse bieten.

6. Ergebnisse

In diesem Kapitel sollen nun die Ergebnisse aus den Interviews präsentiert werden. Eine Diskussion der Ergebnisse folgt erst im nächsten Kapitel. Es sei darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Kapitel nicht der Reihenfolge der in den Interviews gestellten Fragen gefolgt wird, sondern die Ergebnisse thematisch gruppiert wurden.

6.1. Assoziationen

Zu den häufigsten genannten Assoziationen gehörten die Sonne/Sonnenstrahlung/Sonnenlicht (8 von 11), Haut/Krebs/Hautkrebs (4 von 11), Sonnenschutz (allgemein oder konkret z.B. Sonnencreme; 4 von 11), die Ozonschicht/das Ozonloch (2 von 11) und der Fakt, dass UV-Strahlung für Menschen unsichtbar ist (2 von 11). Vereinzelt wurde genannt: das Solarium, der Treibhauseffekt, Wellenlänge und Spektrum, Welle-Teilchen-Dualismus, dass weiße Farbe unter UV-Strahlung anders wirkt und dass UV-Strahlung nicht durch Glas durchkommt.

L: [...] Also, was assoziiert du damit?
00:00:37-8

Ef: Sonne, Hautkrebs. (lacht) 00:00:41-7

Ich assoziiere Sonne und Hautkrebs mit UV-Strahlung.

Dm: UV-Stahlen (.) ja die sind gefährlich für den- für die Haut (...) sorgt für Sonnenbrand, glaube ich. Ist auch beim Solarium dabei. Krebserregend würde ich sagen. UV (.) ja das sind ultra- (...) UV (.) das sind glaub ich, die sind unsichtbar, das weiß ich auch noch. Das wars glaub ich auch schon. 00:01:39-2

Mit UV-Strahlung assoziiere ich Gefahren für die Haut. UV-Strahlung sorgt für Sonnenbrand. UV-Strahlung kommt im Solarium vor. UV-Strahlung ist krebserregend. UV-Strahlung ist unsichtbar.

Bat man Schülerinnen und Schüler einem fiktiven jungen Schüler ein paar Fakten für seine Physikwiederholung mit auf den Weg zu geben, fiel vielen noch mehr ein als nur das, was sie bereits in den Assoziationen genannt hatten. Fünf der Befragten (Cf, Fm, Hm, Im, Kf) nannten sogar mehr oder minder viele „physikalische Fakten“, dazu gehörten: die Frequenz und die Einordnung im Spektrum, die Unterteilung in UV-A und UV-B, dass UV-Strahlung aufgrund ihrer im Vergleich zu sichtbarem Licht höheren Energie Hautzellen zerstören kann, dass es sich um elektromagnetische Strahlung handelt und dass sie in Nanometer angegeben wird.

Cf: Ja ich könnte nicht konkret sagen, wie es ist und so. Es ist eine (...) höhere Frequenz, hat eine höhere Frequenz. Man kann es aber nicht sehen und ja. 00:02:06-9

UV-Strahlung hat eine höhere Frequenz als sichtbare Strahlung.

Fm: Ja, er könnte erklären, ob jetzt eine gewisse Gefahr besteht, wenn man von der UV Strahlung (.) getroffen wird. Es gibt ja UV-A und UV-B Strahlung. Und eine davon ist eher gefährlich, die kann Krebszellen auslösen (.) und die ist- die geht glaube ich nicht durch Glas. Also Glas (.) hält diese Strahlung auf Ich glaube, das ist die UV-B Strahlung. (...) Man kann sich einschmieren. Das ist jetzt nicht sehr physikalisch, aber dennoch vielleicht erwähnenswert. 00:03:03-9

UV-Strahlung wird in UV-A und UV-B unterteilt. Eine ist gefährlicher als die andere. UV-Strahlung ist krebserregend. Möglicherweise ist UV-B gefährlicher als UV-A. UV-Strahlung geht nicht durch Glas. Man kann sich gegen UV-Strahlung eincremen.

Hm: (...) Ja, UV-Strahlung, naja. Wenn er es interessant machen will, könnte er zum Beispiel diese unsichtbare Tinte, die nur mit UV-Licht sichtbar wird ein bisschen beschreiben, oder mal damit anfangen. Und auch mit- warum müssen wir eigentlich Sonnencreme verwenden und so weiter, weil es wird dann halt bald zu- wenn es ein Unterstufenschüler ist, ist es vielleicht nicht so sinnvoll, jetzt mit Wellenlängen oder sonstigem Zeugs zuzureden. Aber man kann prinzipiell mal sagen, die Sonne strahlt Licht ab, als Welle, nehmen wir mal an. (...) Und in diesem Licht ist auch UV-Strahlung, das halt eher mehr Energie hat, weil halt schneller schwingt. Und deswegen auch unsere Hautzellen schädigen kann, wenn man es nicht durch diese Sonnencreme reflektieren kann. Das wäre ein Beispiel. (...) Was kann ich ihm noch über die UV-Strahlung erzählen? Was es bedeutet, das Ultraviolette. 00:03:27-5

Es gibt unsichtbare Tinte, die nur unter UV-Strahlung sichtbar wird.

Man kann sagen, dass die Sonne Licht als Welle abstrahlt. Im Sonnenlicht ist UV-Strahlung enthalten. UV-Strahlung hat mehr Energie als normales Licht, weil sie schneller schwingt. Die höhere Energie ist der Grund, warum UV-Strahlung unsere Hautzellen schädigen kann. Sonnencreme reflektiert UV-Strahlung.

UV steht für Ultraviolett.

6.2. Quellen und Sichtbarkeit

Bei der Frage nach (anderen) Quellen wurde manchmal ganz allgemein von „UV-Strahlungslampen“ gesprochen, oder eben festgestellt, dass es sicherlich auch noch künstliche Quellen gibt, die aber gerade nicht spezifiziert werden könnten. Nur eine Schülerin nannte das Solarium an dieser Stelle (Bf; Dm nannte es schon bei Assoziationen, Jf und Gm bei Schülerhilfe). Gleich zwei Befragten fiel an dieser Stelle ein, dass Bienen UV-Strahlung sehen können (Cf, Gm). Ein Schüler meinte, dass auch andere Planeten UV-Strahlung abstrahlen würden (Fm). Eine Schülerin nannte weder bei den Assoziationen noch bei der Frage nach Quellen die Sonne (Jf). Sie formulierte allgemeiner, dass UV-Strahlung eine Strahlung aus dem All sei.

L: Du hast schon gesagt, kommt von der Sonne. Fallen dir noch andere Quellen ein? 00:01:57-8

Bf: Solarium (lacht) 00:01:58-7

L: [...] Warst du schon im Solarium? 00:02:05-6

Bf: Nein, das mach ich nicht, nein. 00:02:08-8

Das Solarium ist eine Quelle für UV-Strahlung.

L: Super. Du hast schon gesagt es kommt in der Sonne vor, kennst du noch andere Quellen? 00:00:49-1

Gm: Ja, ich glaub, nein, bei Röntgen kommt es nicht vor, das sind Röntgenstrahlen. (...) UV-Licht, es gibt Tiere die auch eben in UV-Strahlung sehen. 00:01:01-1

Manche Tiere können UV-Strahlung sehen.

L: Genau. Zum Beispiel, weißt du was für welche? 00:01:02-9

Gm: Ich glaub Insekten sind ja auch, besonders eben Bienen etcetera. 00:01:06-7

Bienen können UV-Strahlung sehen.

Neun der elf Befragten meinten, dass UV-Strahlung unsichtbar ist, und äußerten das zum Teil schon ohne danach gefragt zu werden (bei Assoziationen, Schülerhilfe etc.). Ein

Schüler stellte zusätzlich noch klar, dass bei UV-Quellen zusätzlich zur unsichtbaren UV-Strahlung immer noch sichtbares Licht mit ausgesendet wird (Fm). Nur eine Schülerin war sich ob der Sichtbarkeit nicht sicher, meinte aber, dass man es wohl sehen können müsse, da es Teil der Sonnenstrahlung sei (Af).

Af: (.) Keine Ahnung. Es ist wahrscheinlich ein Teil des Lichts der Sonne. 00:02:35-5

L: Also kann man es sehen?

Af: Wahrscheinlich? (lacht) 00:02:38-5

Vermutlich kann man UV-Strahlung sehen, da es ein Teil des Lichts der Sonne ist.

Bei der Frage nach einer Erklärung für die Sichtbarkeit der Strahlung des Geldscheinprüfgeräts argumentierten einige der Befragten mit dem technischen Aufbau des Geräts: es handle sich um einen Leuchtstoff im Gerät (Ef), ein spezielles Glas (Gm) bzw. einen „Farb“-filter (Im). Eine Schülerin erklärte, dass man die UV-Strahlung in diesem Fall sehen könne, weil es ja pure UV-Strahlung sei, in der Natur werde Ultraviolett von anderen Farben überstrahlt (Bf). Eine andere meinte ebenfalls, dass die UV-Strahlung „in der Natur“ unsichtbar sei (Jf).

Gm: (...) Das ist eine gute Frage (...) wie kann man das erklären (...) Also ich nehme mal nicht an, dass es irgendwie normales Licht ist, vielleicht ist es irgendwie ein ganz spezielles Glas oder so, ich weiß es nicht. 00:13:00-2

Die UV-Röhre strahlt kein normales Licht ab. Möglicherweise kommt der Leuchteffekt aufgrund eines speziellen Glases zustande.

Bf: (...) Vielleicht ist pure UV-Strahlung schon sichtbar, aber weil es ja mit der Sonnenintensität vermischt wird und so, (.) wegen der Farbmischung, dann wird es schon vielleicht nicht sichtbar. 00:11:54-8

Vermutlich kann man das Licht des Geldscheinprüfgeräts sehen, weil es pure UV-Strahlung ist, die nicht von anderer Strahlung – wie in der Sonne – überstrahlt wird.

L: Also die anderen Farben überdecken das? 00:11:55-5

Bf: Ja. 00:11:55-5

Tatsächlich erklärten zwei Befragte das Phänomen richtig: es handle sich bei der sichtbaren Strahlung eben um sichtbare Strahlung, die mit der UV-Strahlung gemeinsam vom Gerät ausgestrahlt wird (Hm, Kf). Eine Schülerin hatte Probleme mit dem Begriff der „Sichtbarkeit“ und meinte, dass die Strahlung des Geräts auch nicht sichtbar sei, sondern bloß hell und dadurch anderes sichtbar mache (Cf). Ein Schüler geriet in Zweifel über seine ursprüngliche Meinung, glaubte aber an eine Erklärung zu seinen Gunsten, die er bloß nicht liefern könne (Dm). Ein Schüler änderte aufgrund dieser Frage gänzlich seine Meinung und begründete sogar, dass UV sichtbar sein müsse, da sonst das Sonnenlicht anders aussehen müsste als das Licht einer Glühbirne (Fm).

Hm: Naja, das Licht im violetten Bereich ist eben schon noch sichtbar. 00:14:12-9

L: Also du meinst, das strahlt auch im violetten Bereich, oder...? 00:14:15-9

Hm: Mhm. 00:14:18-1

Das Geldscheinprüfgerät strahlt auch violettes Licht aus, und das ist für Menschen sichtbar.

6.3. Schaden und Nutzen von UV-Strahlung

Die meisten Befragten meinten, dass UV-Strahlung nur bedingt schädlich bzw. gefährlich sei, wobei die Bedingung meistens ein „zu viel“ an UV-Strahlung sei (z.B. zu lang, zu stark). Ein Schüler machte die Schädlichkeit von der Art der UV-Strahlung (UV-A oder UV-B) und dem Hauttyp des betroffenen Menschen abhängig (Fm). Ein einziger Schüler befand, dass UV-Strahlung immer schädlich ist, da sie energiereich genug ist um in Zellen Veränderungen hervorzurufen (Dm). Derselbe Schüler schloss aus, dass UV-Strahlung irgendeinen Nutzen habe. Eine andere Schülerin meinte zwar, dass UV-Strahlung in der Forschung ihren Sinn hätte, aber im Alltag keinen Nutzen fände (Kf). Zwei Schülerinnen konnten zwar nichts Konkretes nennen, glaubten aber, dass UV-Strahlung auch ihre nützlichen Seiten hat (Af, Ef). Drei Befragte nannten als Nutzen den kosmetischen Effekt der Hautbräunung (Bf, Cf, Gm). Manchmal wurde eher vermutet, dass UV-Strahlung in bestimmten Bereichen eingesetzt wird oder werden könnte, etwa in der Forschung, Elektronik (Hm) und Medizin (Jf), ohne konkrete Anwendungen zu wissen. Ein Schüler vermutete positive Effekte der UV-Strahlung auf das Pflanzenwachstum (Fm). Ein Schüler nannte bei Konfrontation mit dem Geldscheinprüfer den Einsatz von UV-Strahlung bei der

Spurensuche (Gm). Ein Schüler war der Meinung, dass UV-Strahlung etwas mit der Vitaminproduktion im menschlichen Körper zu tun haben könnte (Im).

L: Richtig. Und in geringen Mengen ist es nur nicht schädlich oder hast du vielleicht irgendwelche Ideen, wo man sagt, dass das nützlich sein kann?
00:02:25-2

Cf: Man kann sich bräunen. (lacht)
00:02:26-8

UV-Strahlung ist verantwortlich für die Bräunung der Haut.

Im: Es wird sicher einiges an Nutzen haben, vielleicht irgendwelche Vitamine in der Haut produzieren, oder sowas, im Körper. 00:03:48-7

Vermutlich produziert UV-Strahlung Vitamine in unserem Körper.

Bis auf einen Schüler (Dm) taten die Befragten die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts als unbedenklich ab. Dieser Schüler meinte, dass die Strahlung sehr wohl gefährlich sein kann, wenn man der Strahlung zu lange ausgesetzt ist. Einige Schülerinnen und Schüler gaben auch an, warum die Strahlung unbedenklich ist: sie sei nicht stark genug (Af), nicht intensiv genug (Bf) bzw. erst ab größeren Mengen schädlich (Ef). Ein Schüler meinte, die Strahlung sei unbedenklich, weil das Gerät wenig verwendet wird (Fm). Eine Schülerin (Kf) erklärte, dass man das Gerät nicht im freien Handel kaufen könnte, wenn die Strahlung gefährlich wäre. Eine Schülerin meinte die Strahlung sei ungefährlich, weil die Strahlung künstlich erzeugt wird (Cf).

Af: Ja ich glaub nicht, dass es so stark ist, dass ich davon einen Sonnenbrand kriegen könnte. Also ich mein es gibt ja auch das, im (.) Solarium dasselbe. (.) Da muss man schon oft aufpassen, weil wenn man zu lang drin liegt wird man schon schnell rot, aber (.) ich glaub bei so einer Lampe muss man keine Gedanken sich machen. Ich meine, wenn ich das jetzt fünf Stunden auf meine Haut halte, vielleicht schon aber... (lacht) 00:11:10-2

Vor der Strahlung des Geldscheinprüfgeräts müssen wir uns nicht schützen, weil die Strahlung nicht stark genug ist, um einen Sonnenbrand zu verursachen.

Im Solarium muss man aufpassen, weil dort die Strahlung stark genug ist um einen Sonnenbrand zu verursachen.

Kf: Wäre das gefährlich, dann würde

Wenn die Strahlung des

man es nicht einfach im Supermarkt kaufen können, beziehungsweise nicht ohne Genehmigung. Man braucht heutzutage schon für alles irgendwas. 00:16:28-5

Geldscheinprüfgeräts gefährlich wäre, könnte man es nicht einfach in einem Geschäft kaufen, sondern bräuchte zumindest eine Genehmigung.

Die Gefährlichkeit des Solariums wurde damit begründet, dass die Strahlung im Solarium intensiver ist als die der Sonne (Hm), was eine Schülerin aus dem Umstand schloss, dass man dort schneller braun werde (Kf), außerdem damit, dass die Quelle viel näher am Körper ist (Gm), dass die Strahlung dort künstlich erzeugt wird (Dm) und dass die Strahlung einfach „negativer“ ist als die der Sonne (Fm).

Dm: Ja (...) weil (...) keine Ahnung (.) Im Solarium wird man ja auch irgendwie bestrahlt, aber halt künstlich. Und (...) würde ich halt sagen deswegen (.) da ist halt das Risiko eines Sonnenbrandes größer, wenn man ins Solarium geht. 00:14:59-4

Im Solarium wird man künstlich bestrahlt. Im Solarium ist das Risiko eines Sonnenbrandes daher größer.

Fm: Ja, das ist irgendeine künstlich erzeugte Strahlung, die vielleicht (.) nur negative Strahlen, oder mehr negative Strahlen beinhaltet als das normale Licht. (.) Und da werden ja auch Krebszellen gebildet. 00:12:58-0

Möglicherweise strahlt das Solarium mehr negative Strahlung ab als normales Sonnenlicht. Dadurch werden Krebszellen gebildet.

6.4. Sonnenschutz

Fast alle Schülerinnen und Schüler wiesen eine Vorstellung von einer Minderung der UV-Strahlung auf. Nur eine Schülerin meinte, dass vermutlich alle Strahlen auf der Erde eintreffen (Bf). Dabei hatte dieselbe Schülerin schon bei den Assoziationen die Ozonschicht genannt. Während einige Schülerinnen und Schüler die Ozonschicht mit der Filterung von Strahlung in Verbindung brachten (Af, Dm, Gm, Jf, Kf), gab es einen Schüler, der vage von einem „Filtermechanismus“ sprach, den er ganz allgemein der Atmosphäre zuschrieb (Im). Ein Schüler erzählte bei dieser Frage von den spezifischen Absorptionslinien im Spektrum der Sonnenstrahlung, die Rückschlüsse auf die Elemente in der Sonne zulasse (Hm) und ein Schüler machte das Ankommen der Strahlung auf dem Erdboden von deren Wellenlänge, Intensität und Geschwindigkeit abhängig (Fm).

L: Das heißt es gibt irgendwie keinen

Mechanismus, irgendwas wo man sagt, das hält das ein bisschen auf. 00:04:25-5

Dm: (...) Wenn ich mich jetzt so zurück erinnere, dann würde ich sagen (.) Ozonschicht. Ich weiß nicht ob das was damit zu tun hat, aber ich glaub die, die (.) hemmt das ein bisschen. 00:04:35-5

Die Ozonschicht hemmt einen Teil der Sonnenstrahlung.

Neun der elf Befragten nannten als erstes die Sonnencreme, wenn es um den Schutz vor UV-Strahlung ging. Nur zwei Schülerinnen nannten davor noch die Kleidung als Schutzmechanismus (Cf, Kf). Andere Nennungen waren das Aufsuchen von Schatten, das Meiden der Mittagssonne, das Benutzen eines Schirms und die UV-Undurchlässigkeit von Glas. Jeweils einmal genannt wurden: Sonnenbrille, Wasser, Abschirmen durch Alufolie, spezielle Immunkrankheiten und der Aufenthalt in Gebäuden. Eine Schülerin relativierte die Schutzfunktion von Sonnenschirmen und Schatten schon bei dieser Frage (Ef).

L: [...] Wie kann man sich jetzt vor UV-Strahlung schützen? 00:03:07-2

Cf: Ja, Bekleidung, Sonnencreme, (...) Sonnenbrille. 00:03:13-7

Als Schutz vor UV-Strahlung helfen Bekleidung, Sonnencreme und Sonnenbrille.

L [...] Wie kann man sich jetzt vor UV-Strahlung schützen? 00:04:05-9

Bf: Sonnencreme. (.) Oder sich in den Sch- obwohl in den Schatten kommt trotzdem ein bisschen UV-Strahlung, (.) also ist Sonnencreme am besten. Und halt die Mittagssonne vermeiden (...) ja und halt lange Bekleidung, das wäre auch gut. 00:04:24-3

Man kann sich mit Sonnencreme vor UV-Strahlung schützen. Man kann sich schützen, indem man sich in den Schatten stellt, obwohl auch dort ein bisschen UV-Strahlung hinkommt. Man sollte die Mittagssonne vermeiden. Man kann sich mit langer Bekleidung vor UV-Strahlung schützen.

L: Ja, dann ein Thema, dass wir jetzt eh schon ein bisschen angerissen haben ist wie kann man sich vor UV-Strahlung schützen? 00:03:54-3

Ef: (...) Ich nehme an mit Sonnencreme. (.) Oder (...) also ich

Mit Sonnencreme kann man sich vor UV-Strahlung schützen. Hinter Glas ist

glaube wenn man Glas hat, da kommt glaube ich auch keine UV-Strahlung durch. Also ich glaube, wenn man in einem Glaszylinder oder so sitzt wird es zwar auch heiß da drinnen, aber ich glaube nicht, dass man da einen Sonnenbrand kriegt. Aber wenn man zum Beispiel unter einem Sonnenschirm liegt, also ich glaube da kann das schon durch. Also Schatten ist nicht gleich Schutz vor UV Strahlung. 00:04:28-4

man vor UV-Strahlung geschützt.

Unter einem Sonnenschirm ist man nicht ausreichend geschützt. Schatten ist kein ausreichender UV-Schutz.

Viele Schülerinnen und Schüler gingen davon aus, dass man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen kann, wobei eine Schülerin es von der Art der Überdachung (Kf) und eine es von der Windstärke (Cf) abhängig machte. Zwei der Schüler meinten, dass man im Schatten keinen Sonnenbrand bekommen kann (Dm, Im) und eine Schülerin tendierte auch in diese Richtung (Jf). Bei der Frage, ob man hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen kann, verneinten viele der Befragten. Eine Schülerin meinte, dass es vom jeweiligen Glas abhängt (Jf), eine andere argumentierte, dass ja auch Licht durch das Glas komme, daher werde vermutlich auch UV-Strahlung durchgelassen (Af). Während ein Schüler es für möglich hielt hinter Glas einen Sonnenbrand zu bekommen (Hm), war ein anderer davon überzeugt, dass man hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen kann, weil das Glas die UV-Strahlung noch verstärkt (Dm).

L: [...] Ok, kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? 00:07:05-4

Af: Ja. 00:07:05-9

L: Weißt du das aus eigener Erfahrung, oder...? 00:07:09-6

Af: Ich hab nicht selbst gemerkt, aber mein Bruder (.) hat das schon einige Male ausprobiert (lacht). 00:07:14-1

Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen.

Mein Bruder hat schon einige Male einen Sonnenbrand im Schatten bekommen.

L: [...] Kann man hinter einem Glasfenster einen Sonnenbrand bekommen? 00:08:27-7

Bf: Eigentlich nicht. (.) Eigentlich nicht,

Hinter Glas kann man keinen

nein. 00:08:31-1

| Sonnenbrand bekommen.

Während alle ungefähr wussten, wie die Zahl auf der Sonnencreme heißt (Lichtschutzfaktor, einige sagten auch Sonnenschutzfaktor oder nur Schutzfaktor), konnte nur ein Schüler (Hm) tatsächlich erklären, was der Faktor genau aussagt (nämlich, dass es um die Verlängerung der Eigenschutzzeit um diesen Faktor geht). Diejenigen, die keine Theorie zur Bedeutung der Zahl hatten, wussten zumindest, dass der Schutz besser ist, je höher die Zahl ist (Af, Cf). Andere Erklärungen für die Bedeutung der Zahl waren zum einen noch auf den zeitlichen Aspekt fokussiert: Die Zahl gibt an, in welchem Intervall man den Schutz erneuern muss (Kf, Im, wobei er meint, mit LSF 30 muss man alle 15-20 Min erneuern, Gm, der meint mir LSF 30 alle zwei Stunden erneuern); zum anderen gab es Erklärungen die mit der „Stärke“ der Creme im Vergleich zur Sonne zusammenhingen: Die Zahl sagt etwas über die Stärke der Strahlung aus (Jf), gibt an, wie stark die Sonnenstrahlung reflektiert wird (Bf), oder sagt etwas über den Anteil des schützenden Inhaltsstoffes in der Creme aus (Fm).

Im: Das ist der Sonnenschutzfaktor, der gibt halt an wie lange man sich ohne (.) Bedenken in der Sonne aufhalten kann, im Sonnenlicht, in der Sonneneinstrahlung. Und wenn das und man muss dann halt wieder auftragen, wenn die Zeit abgelaufen ist. 00:06:21-7

L: Okay, das heißt dreißig sagt- Wie lange kann man sich mit einem Dreißiger in der Sonne aufhalten? 00:06:24-3

Im: Dreißig Minuten wäre zu einfach, glaube ich. (lacht) 00:06:29-6

L: (lacht) 00:06:32-7

Im: Zwanzig Minuten, fünfzehn Minuten, würde ich jetzt mal schätzen. 00:06:37-3

L: Und was genau sagt jetzt der Li- ich mein ja, ungefähr wie hoch, aber weißt du was der Lichtschutzfaktor angibt,

Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Sonnenschutzfaktor. Die Zahl auf der Sonnencreme gibt an, wie lange man sich ohne Bedenken in der Sonne aufhalten kann. Wenn die Zeit abgelaufen ist, muss man erneut Sonnencreme auftragen.

Vermutlich kann man sich mit einem Lichtschutzfaktor 30 fünfzehn bis zwanzig Minuten lang in der Sonne aufhalten.

sozusagen? 00:06:54-6

Bf: Ich glaub (...) wie stark die Sonne (...) ich glaub das wird doch reflektiert, die Sonneneinstrahlung von der Sonnencreme. Wie hoch die Sonne reflektiert wird. 00:07:09-8

Die Sonnencreme reflektiert die Sonnenstrahlung. Der Lichtschutzfaktor gibt an, wie stark die Sonnencreme die Strahlung reflektiert.

Gegenüber der Aufschrift „wasserfest“ fand sich in den Interviews eine gewisse Skepsis. Einige meinten etwa, dass eine Creme ja gar nicht wirklich wasserfest sein kann (Af, Im, Jf, Kf), während einige andere zumindest meinten, dass man sich selbst mit einer wasserfesten Sonnencreme nach dem Schwimmen wieder eincremen muss (Bf, Dm). Wieder andere dachten, dass man eine wasserfeste Sonnencreme auch nach dem Kontakt mit dem Wasser nicht erneut auftragen muss (Cf, Fm, Hm).

L: Ok. Und wasserfest heißt?
00:06:49-3

Af: (.) Dass man angeblich damit schwimmen gehen kann (.) und nachher nicht sofort wieder aufschmieren muss, aber (.) ich bin der Meinung, dass das nicht immer ganz stimmt. (lacht) 00:06:58-3

Mit „wasserfest“ sagt der Hersteller, dass man sich nach dem Schwimmen nicht erneut einschmieren muss. Ich traue dem Label „wasserfest“ nicht so richtig.

L: Ok. Und wenn da steht „wasserfest“?
00:06:03-0

Cf: Dann kann man auch damit schwimmen gehen. 00:06:05-0

L: Ok. Und danach muss man sich nicht mehr einschmieren oder schon?
00:06:07-9

Cf: Nein, nicht mehr. 00:06:09-6

Wasserfest heißt, dass man schwimmen gehen kann und sich nachher nicht nochmals eincremen muss.

Mit der Aufschrift „ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz“ konnten nicht alle SchülerInnen etwas anfangen (Af, Bf). Eine Schülerin äußerte sich zwar nicht dazu, was mit UV-A und UV-B gemeint ist, ging aber darauf ein, dass die Sonnencreme offensichtlich gegen diese Strahlung schützt (Jf). Einige assoziierten UV-A und UV-B mit Alpha- und Betastrahlung (Cf, Fm, Kf), andere stellten bloß fest, dass es Unterarten der UV-Strahlung gibt (Hm, Im).

Ein Schüler schrieb den unterschiedlichen Arten der UV-Strahlung auch unterschiedliche Wirkung zu (Gm).

Kf: (...) UV-A/UV-B, gibt es nicht A und B, also Alpha- und Beta-Strahlung? (.) Hat das damit vielleicht irgendetwas zu tun? 00:10:06-2

Möglicherweise hat „ausgewogener UVA/UVB-Schutz“ etwas mit Alpha- und Beta-Strahlung zu tun.

Hm: UV-A, UV-B? (...) Nein. Es scheint so als würde es verschiedene- als wäre das eine Art Nummerierung, UV-1, UV-2. Keine Ahnung. 00:09:43-0

Anscheinend gibt es eine Art Nummerierung für UV-Strahlung, nämlich UV-A und UV-B.

Gm: [...] Und da steht jetzt genauso oben "ausgewogener UVA/UVB-Schutz", das heißt es gibt (...) unterschiedliche UV-Strahlungen. Ok. 00:06:57-8

Es gibt unterschiedliche Arten der UV-Strahlung.

L: Sehr gut, das wäre gleich meine nächste Frage gewesen. 00:06:58-5

Gm: Das hätt ich jetzt zum Beispiel gar nicht gewusst. Also (...) das einzige was mir jetzt dazu einfallen würde, das ist halt, es gibt ja in (...) bei Atomkraft gibts ja auch Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, etcetera und ich hab gar nicht gewusst, dass das eben bei den UV-Strahlen jetzt auch so ist. Das heißt ich nehme an die werden wahrscheinlich auch alle in unterschiedlichem Maße wahrscheinlich irgendwo krebserregend sein oder sonst irgendwie schädlich für den Körper sein, eben wie es auch mit den Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, Gamma-Strahlen so ist. 00:07:29-2

Möglicherweise sind die verschiedenen Arten von UV-Strahlung in unterschiedlichem Maße schädlich bzw. krebserregend, so wie Alpha-, Beta- und Gammastrahlung.

Dass Sonnencreme nicht als Sonnenschutz ausreicht, dem stimmten die meisten Befragten zu. Allerdings gab es zwei Schüler, die meinten, dass Sonnencreme als Sonnenschutz voll ausreicht (Hm, Im), und einen der meinte, dass manchmal mit dem Sonnenschutz übertrieben wird (Gm).

Cf: „Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht.“ Ja (...) es dämmt ja, es schützt nicht (.) ganz. Man könnte auch damit einen Sonnenbrand bekommen, aber nicht so einen Schlimmeren wie wenn ohne.
00:10:57-5

Die Sonnencreme dämmt die UV-Strahlung ab, sie schützt nicht komplett. Auch mit Sonnencreme kann man einen Sonnenbrand bekommen, wenn auch nur in abgeschwächter Form.

L: Also, wenn ich jetzt am Strand bin, oder auch da im Sommer auf der Donauinsel, und ich bin mit Sonnencreme eingeschmiert, reicht das, oder reicht das nicht? 00:18:13-1

Hm: Also ich würde schon sagen, dass es reicht. 00:18:15-7

Ich bin der Meinung, dass Sonnencreme als UV-Schutz ausreicht.

Warum man sich besonders zu Mittag vor der UV-Strahlung schützen muss, wurde von den meisten mit dem Sonnenhöchststand und der (damit einhergehenden) erhöhten UV-Belastung erklärt. Zusätzliche Erklärungen waren, dass es mittags den wenigsten Schatten gibt (Gm) und dass selbst an kurzen bzw. Schlechtwettertagen die Sonne mittags scheint (Kf). Dieselbe Schülerin vermutete außerdem, dass die Stärke der Strahlung um die Mittagszeit mit der Stellung der Himmelskörper zu tun hat (Kf).

L: [...] Also warum soll man zum Beispiel zwischen elf und fünfzehn Uhr im Schatten bleiben? 00:08:36-5

Ef: Ich schätze mal, weil da die Sonne am stärksten ist. Und (...) oder weil sie halt am höchsten steht und wir deswegen am meisten Strahlung abbekommen. [...] 00:09:00-8

Mittags ist die Sonne am stärksten. Mittags steht die Sonne am höchsten, daher bekommt man da die meiste Strahlung ab.

Nicht alle Schülerinnen und Schüler sahen einen unmittelbar dringenderen Grund sich in den Bergen besser zu schützen (Kf), wobei sie das zum Teil auch relativierten (Jf). Die Begründungen, warum man sich in den Bergen schützen muss, waren vielfältig: man ist der Sonne/den UV-Strahlen näher (Bf, Cf), der Schnee reflektiert (Af, Bf, Fm, Hm), man unterschätzt die Stärke der UV-Strahlung aufgrund der niedrigeren Temperaturen (Ef, Fm) und generell weil man „höher oben“ ist. Zwei Schüler argumentierten die stärkere UV-

Strahlung damit, dass die Luft dort dünner ist (Gm) und daher weniger Luftschichten zum Filtern der UV-Strahlung vorhanden sind (Im).

Bf: „In den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden muss.“ Ja, das stimmt, das stimmt, diese Behauptung. Wenn man auf den Bergen ja höher ist und natürlich die Sonneneinstrahlung viel stärker, also wie soll ich sagen, viel näher ist. Dann muss schon auf den Sonnenschutz geachtet werden. Und das (.) also, reden wir gerade über ein beschneites Gebirge? 00:16:57-2

L: Beides? Was ist der Unterschied, wenn es beschneit ist? 00:17:00-8

Bf: Wenn es beschneit ist, dann wird das ja reflektiert und dann wird natürlich die Sonnenbrandgefahr höher. 00:17:06-8

Im: Ja, auf den Bergen- also in den Bergen besonders auf den Sonnenschutz. Ab einer gewissen Höhe denke ich auf jeden Fall. 00:15:37-1

L: Warum? 00:15:39-3

Im: Weil dort einfach die Luftschichten dünner sind und weniger gefiltert wird. [...] 00:15:51-1

In den Bergen muss besonders auf Sonnenschutz geachtet werden, weil man der Sonne viel näher ist.

Im beschneiten Gebirge ist die Sonnenbrandgefahr erhöht, weil der Schnee die Sonnenstrahlung reflektiert.

Auf den Bergen muss man besonders auf den Sonnenschutz achten, weil die Luftschichten dort dünner sind und daher weniger UV-Strahlung gefiltert wird.

Einige Schülerinnen und Schüler meinten, dass die Haut sich an die UV-Strahlung „gewöhnen“ kann, indem man sich regelmäßig der Sonne aussetzt (Af, Bf, Ef) und schrieb zu Teil auch einer Bräunung der Haut einen Schutzfaktor zu (Fm, Gm). Ein paar waren aber auch davon überzeugt, dass man die Haut nicht trainieren, sondern nur in der jeweiligen Situation adäquat schützen kann (Im, Jf, Kf).

Bf: Und „die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann.“ (...) Jein. (lacht) Also wenn man wochenlang keine Sonne hatte und

Ich glaube, dass man die Haut auf Feriensonne vorbereiten kann, indem man immer wieder mit Sonne in Kontakt kommt. Dadurch wird die

plötzlich starke Sonneneinstrahlung hat, dann ist es schon sehr riskant, dann erhöht sich schon die Chance, dass man einen Sonnenbrand bekommt, als wenn man schon lang, also wie soll ich sagen... wenn man schon langfristig mit der Sonne ... konfron-, nicht konfrontiert ... mit der Sonne in Kontakt kommt, dann ist die Wahrscheinlichkeit einen Sonnenbrand zu bekommen eher gering, weil die Haut ja schon (...) vorgeschützt ist, sagen wir mal so. Ok. 00:15:33-0

Haut vorgeschützt und man bekommt dann nicht so leicht einen Sonnenbrand.

Kf: Achso, dass ich irgendeine Art Schutz quasi anbaut? Nein, denke ich nicht. (.) Ich meine, man sieht es ja auch, wenn man jetzt einmal in der Sonne draußen ist, es dauert zwar länger, bin man am Anfang braun wird und dann wird man es relativ schnell im Normalfall eigentlich, aber ich denke jetzt nicht, dass man die Haut da irgendwie vorbereiten kann, dass die weniger Strahlen durchlässt. Ich denke, es ist halt auch wie bei, das ist jetzt wieder ein Chemiebeispiel, aber wie bei Salzlösungen, je mehr Salz man reinhaut, irgendwann ist das Ganze gesättigt und die Lösung kann das Salz nicht mehr auflösen und es bleibt das Salz am Boden liegen. Und ich denke, dass das auch so bei der Haut ist. Eine gewisse Dosis kann die Haut vertragen, und ab einer bestimmten (.) ja (.) Zahl, ist das Ganze dann überschritten. 00:23:38-8

Man kann die Haut nicht trainieren, damit sie weniger UV-Strahlung durchlässt.

L: Und diese Zahl kann man deiner Meinung nach nicht irgendwie verändern? 00:23:43-5

Eine gewisse Menge UV-Strahlung verträgt die Haut, dieses Limit kann man aber nicht natürlich steigern.

Kf: Genetisch müsste man das wenn, und das wäre glaube ich wieder so eine ethische Sache, die da sehr auf Widerstand stößt. [...] 00:24:03-9

Nicht alle Befragten erwähnten Hautkrebs als langfristige Folge intensiver Sonnenexposition. Eine Schülerin meinte, dass die Haut nach einem Sonnenbrand besser geschützt ist, da sie braun wird, und dass Sonnenbrände keine langfristigen Auswirkungen haben (Cf). Dabei ist zu bemerken, dass dieselbe Schülerin bei der Frage nach Schaden/Nutzen der UV-Strahlung gemeint hat, dass zu viel UV-Strahlung zu Hautkrebs führen kann. Zwei Schülerinnen vermuteten langfristige Nachwirkungen von Sonnenbränden, konnten aber nicht konkret sagen, was diese wären (Ef, Jf). Ein Schüler meinte zuerst, dass sich die Haut regeneriert und Sonnenbrände daher folgenlos bleiben, schwenkte dann aber ein, dass intensive Sonnenexposition zu Hautkrebs führe, woraus er schlussfolgerte, dass Sonnenschäden eine Langzeitwirkung haben müssen (Im). Eine einzige Schülerin nannte nicht Hautkrebs, sondern vorzeitige Hautalterung als Nachwirkung von Sonnenschäden und stellte auch fest, dass jede Bräunung der Haut ein Zeichen für geschädigte Zellen ist (Kf).

Bf: „Die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst.“ Was heißt das? 00:17:24-1

L: Ja, sozusagen ob Sonnenbrände oder starke Bräunungen in der Haut irgendwie gespeichert werden. erinnert sich die Haut später daran? Hat das irgendwelche Effekte in Langezeitsicht? 00:17:36-7

Bf: Ähm, schon, es hat schon Effekte in der Langzeitsicht. Weil (...) ja. (...) Das Krebsrisiko ist höher dann. 00:17:49-1

Sonnenbrände erhöhen langfristig gesehen das Krebsrisiko.

Jf: [...] Das habe ich schon mal gehört, dass die Haut das eben nicht vergisst, aber ja. (.) Man sagt ja auch immer, die Haut vergisst keinen Sonnenbrand so in der Richtung. 00:16:40-4

Ich habe schon mal gehört, dass die Haut keinen Sonnenbrand vergisst.

L: Was passiert dann sozusagen mit diesen Sonnenbränden? Oder warum sagt man das, "die Haut vergisst keinen Sonnenbrand"? 00:16:49-9

Jf: Ich weiß nicht. (...) Ich mein,

eigentlich ist, die Haut geht ja ab mit der Zeit, also eigentlich (...) ich weiß nicht. Ich kann das nicht wirklich jetzt erklären. 00:17:08-6

L: Aber du meinst, das hättest du schon gehört und deswegen würdest du sagen, das stimmt? 00:17:13-1

Jf: Ja, das habe ich gehört, ja. 00:17:14-4

Ich kann mir nicht erklären, warum die Haut angeblich keinen Sonnenbrand vergisst. Aber ich habe das so gehört, und daher glaube ich es.

L: Also wenn ich heute einen Sonnenbrand habe, in vier Tagen ist er weg? 00:15:56-1

Im: Ja, es regeneriert sich. Ich glaube nicht, dass das eigentlich- Wobei? Ich glaube schon, dass es irgendwann nicht mehr- keine Wirkung mehr hat. 00:16:09-3

L: Also in zehn Jahren ist es dann wurscht, oder in zwanzig? 00:16:09-8

Im: Es ist- Andererseits, wenn man zu viel in der Sonne ist, irgendwann hat man dann Hautkrebs, das heißt- oder bekommt man eventuell Hautkrebs. Das heißt, ich glaube nicht, dass die Haut die Sonnenexposition vergisst. 00:16:29-1

Die Haut regeneriert sich nach einem Sonnenbrand.

Ich glaube, dass ein Sonnenbrand nach einer gewissen Zeit keine Nachwirkungen mehr hat.

Andererseits bekommt man von zu viel Sonnenexposition eventuell Hautkrebs, also muss es eine Langzeitwirkung von Sonnenschäden geben.

Bei der Frage nach der Funktion der Sonnenbrille meinten die allermeisten Befragten, dass es nicht gut fürs Auge ist, direkt in die Sonne zu sehen, und begründeten zumindest zum Teil den Schutz der Sonnenbrille damit (Bf, Ef, Gm, Kf). Drei der Befragten waren der Meinung, dass die Sonnenbrille keine Funktion hat, wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, bzw. dass ihr einziger Zweck eine Art „Blendschutz“ ist (Af, Dm, Hm). Ein Schüler meinte, dass es nicht die UV-Strahlung ist, die den Augen schadet, sondern die Helligkeit des sichtbaren Lichts (Im).

L: Ist UV-Licht für die Augen schädlich? 00:15:26-7

Hm: Helles Licht- Also in die Sonne schauen sollte man nicht. 00:15:30-1

L: Richtig, aber angenommen ich schaue nicht in die Sonne, muss ich dann eine Sonnenbrille tragen. [Offenbar nonverbales Zeichen des Schülers] Nein? 00:15:40-0

Hm: Das ist übertrieben.[...] 00:16:04-0

Helles Licht ist für die Augen schädlich, zum Beispiel wenn man direkt in die Sonne sieht.

Es ist übertrieben eine Sonnenbrille zu tragen, wenn man nicht direkt in die Sonne schaut.

Die wenigsten Schülerinnen und Schüler glaubten, dass schlechte Sonnenbrillen dem Auge mehr Schaden als gar keine. Ein Schüler begründete das auch damit, dass so eine Erkenntnis sicherlich schon in den Medien publik gemacht worden wäre (Gm). Ein Schüler erklärt den Schaden von schlechten Sonnenbrillen damit, dass der Benutzer bzw. die Benutzerin glaubt, geschützt zu sein, obwohl er/sie es gar nicht ist (Im). Nur eine Schülerin erklärte korrekt, was die Quelle wohl damit gemeint hat, nämlich dass Gläser von schlechter Qualität UV-Strahlung durchlassen, während sie durch das Abdunkeln die Pupille mehr weiten als ohne Sonnenbrille und entsprechend mehr UV-Strahlung ins Auge gelangt als ohne Sonnenbrille (Ef).

Gm: "Dass Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als sie nützen." (...) Das glaube ich eigentlich mal nicht, also (.) ich glaub eigentlich das hätte man schon gehört irgendwie, dass das eben so ist. (.) Weil, es wär mir sicher, ich hätte das sicher irgendwo einmal in den Nachrichten oder so gehört. (...) Weil es gibt ja auch so viele no-name billige Sonnenbrillen, die man sich einfach so kauft und ich glaub das würde alles nicht so gehen, wenn es eben so wäre, dass das Auge wirklich mehr geschädigt werden würde. Oder besonders viel mehr geschädigt werden würde. 00:21:14-5

Ich kann mir nicht vorstellen, dass schlechte Sonnenbrillen dem Auge schaden, denn ich vertraue darauf, dass das über die Medien bereits publik gemacht worden wäre.

Ef: Und (...) das mit den Sonnenbrillen, das glaube ich stimmt, weil ich habe mal gehört, dass wenn

Bei schlechten Sonnenbrillen weiten sich die Pupillen ohne entsprechenden UV-Schutz und daher kommt mehr

Sonnenbrillen nur so verdunkelt werden und halt keinen UV-Schutz haben, dann weiten sich zwar die Pupillen halt und das ganze UV-Licht kommt hinein, aber es- und die guten Sonnenbrillen haben halt den UV-Schutz, dass sich die Pupillen eben trotzdem weiten können, aber eben dass UV-Licht nicht reinkommt. [...] 00:12:51-0

UV-Strahlung ins Auge als ohne Sonnenbrille.

6.5. Zusammenfassung

Zu den häufigsten genannten Assoziationen gehörte die Sonne. Bei der Bitte einem jüngeren Schüler bei seiner Physikwiederholung zu helfen, wurden auch physikalische Fakten genannt. Andere Quellen als die Sonne wurden nur vereinzelt und zum Teil nicht sehr konkret genannt. Der überwiegende Großteil der Befragten hielt UV-Strahlung für unsichtbar, aber nur zwei konnten das blaue Licht beim Geldscheinprüfgerät physikalisch korrekt erklären. Für die meisten Schülerinnen und Schüler war nur „zu viel“ UV-Strahlung gefährlich, allerdings war kaum Nutzen bekannt, meistens dachten die Schülerinnen und Schüler eher an technische Anwendungen als an positive Auswirkungen für den Menschen. Die Strahlung des Geldscheinprüfers wurde allgemein als unbedenklich bewertet.

Nicht alle Schülerinnen und Schüler nannten als Eigenschutz der Erde die Ozonschicht, aber die meisten hatten die Idee von einer Art Filtermechanismus. Bei weitem am häufigsten als Schutz vor UV-Strahlung wurde die Sonnencreme genannt, Kleidung spielte hingegen eine untergeordnete Rolle. Die meisten Schülerinnen und Schüler meinten, dass man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen könnte, während sie weitgehend bezweifelten, dass dies hinter Glas möglich wäre. Obwohl alle den Lichtschutzfaktor auf der Sonnencreme kannten, konnte nur ein Schüler korrekt erklären, was dieser bedeutet. Viele Befragte zweifelten die Wasserfestigkeit von Sonnencremen an, manche waren aber auch der Meinung, dass das, was drauf stehe, auch drin sei. UV-A und UV-B war weitgehend unbekannt und wurde tendenziell mit Alpha- und Betastrahlung assoziiert. Nur drei Schüler waren der Überzeugung, dass Sonnencreme als Sonnenschutz ausreichend ist. Warum man die Mittagssonne meiden und sich in den Bergen besonders schützen soll, wurde sehr verschieden begründet. Die Mehrheit der Befragten befand, dass man die Haut für starke Sonnenexposition trainieren könne und dass gebräunte Haut besser geschützt sei als ungebräunte. Bei weiten nicht allen war bewusst, dass Sonnenschäden und intensive

Sonnenexposition zu Hautkrebs und anderen langfristigen Hautschäden führen kann. Ein paar Schülerinnen und Schüler sahen die Funktion der Sonnenbrille allein im Blendschutz und die meisten Befragten waren überzeugt, dass eine schlechte Sonnenbrille besser schützt als gar keine.

6.6. Einzelanalysen

Im Folgenden sollen die Interviews einzeln aufgerollt werden um vereinzelt Aspekten, die in einer Gesamtanalyse keinen Platz haben, Raum zu geben.

6.6.1. Schülerin Af

Schülerin Af nennt zu Beginn nur Sonnenlicht als Assoziation, kommt aber bei der Hilfestellung für einen jüngeren Schüler auch auf die Schädigung der Haut zu sprechen. Ob UV-Strahlung sichtbar sei, wisse sie nicht, rät aber, dass man es wahrscheinlich sehen könne, weil es Licht aus der Sonne ist.

Af: (.) Keine Ahnung. Es ist wahrscheinlich ein Teil des Lichts der Sonne. 00:02:35-5

L: Also kann man es sehen?

Af: Wahrscheinlich? (lacht) 00:02:38-5

Vermutlich kann man UV-Strahlung sehen, da es ein Teil des Lichts der Sonne ist.

Obwohl sie meint, dass zu viel UV-Strahlung schädlich sein kann, räumt sie ein, dass kleinere Dosen sogar einen positiven Effekt haben könnten, auch wenn sie sich unter diesem positiven Effekt nichts Konkretes vorstellen kann. Zum Schutz vor Sonne nennt sie im ersten Moment nur Sonnencreme, erwähnt auf Nachfrage aber auch Vermeidung von Sonne und Aufenthalt im Schatten. Als Schutzmechanismus der Erde fallen ihr zuerst Wolken ein, sie ergänzt dann aber auch die Ozonschicht.

Bei der Sonnencreme weiß sie, dass man die Zahl als Lichtschutzfaktor bezeichnet und dass der Schutz umso besser ist, je höher dieser Wert ist. Sie bringt hier auch als Faktor die Helligkeit der Haut ein. Mit UV-A und UV-B kann sie nichts anfangen und gegenüber der Aufschrift „wasserfest“ ist sie skeptisch.

Af: (.) Dass man angeblich damit schwimmen gehen kann (.) und nachher nicht sofort wieder aufschmieren muss, aber (.) ich bin

Mit „wasserfest“ sagt der Hersteller, dass man sich nach dem Schwimmen nicht erneut einschmieren muss. Ich traue dem Label „wasserfest“ nicht so

der Meinung, dass das nicht immer ganz stimmt. (lacht) 00:06:58-3 | richtig.

Sie meint, dass man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen kann, das habe ihr Bruder schon erlebt. Zum Sonnenbrand hinter Glas hat sie keine Meinung, stellt aber in der Experimentierphase fest, dass ein Teil der UV-Strahlung wohl durch Glas geht. Den Geldscheinprüfer schätzt sie als ungefährlich ein, da die Strahlung nicht sonderlich stark und die Anwendung nicht stundenlang erfolgt.

Zu den Sonnenschutztipps meint sie, dass man einen Hut tragen sollte, weil viele Leute mit Kopfweh auf zu lange Sonnenaufenthalte reagieren. Sie vermutet, dass das Solarium ungesund ist, wenn man es zu oft besucht. Der Sonnenbrille schreibt sie eine wichtige Schutzfunktion zu, falls man direkt in die Sonne schaut, tut man dies nicht, hält sie eine Sonnenbrille auch nicht für zwingend notwendig.

Af: [...] Sonnenbrille (...) ja für die Augen halt, dass man nicht direkt ins Sonnenlicht schaut, (.) obwohl ich glaub, wenn man nicht, (.) wenn man ohne Sonnenbrille rumrennt und nicht direkt reinschaut ist das auch nicht so schlimm. [...] 00:12:44-6

Wenn man direkt in die Sonne schaut, sollte man eine Sonnenbrille tragen, um das Auge zu schützen. Wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, dann braucht man auch nicht zwingend eine Sonnenbrille.

Mit den „Behauptungen aus dem Internet“ konfrontiert stimmt sie zu, dass die Sonnencreme nicht die gesamte Strahlung der Sonne aufhalten kann und ergänzt, dass man auch mit Sonnencreme einen Sonnenbrand bekommen kann, wenn man sich zu lange und zur falschen Zeit in der Sonne aufhält. Sie findet, dass man die Haut schon auf intensive Sonneneinstrahlung vorbereiten kann, wenn man vor dieser immer wieder in die Sonne geht und eine leichte Bräune bekommt.

Bei den schlechten Sonnenbrillen hat sie Probleme einen Grund zu finden, warum diese mehr schaden sollten als keine. Sie denkt, dass sich schlechte Sonnenbrillen nicht schlimmer auswirken können als gar keine. Ob man sich in den Bergen speziell schützen muss, weiß sie zuerst nicht. Man sei der Sonne näher. Als sie auf das Skifahren angesprochen wird, ist ihr aber sofort klar, dass es in diesem Fall etwas mit dem reflektierenden Schnee zu tun hat.

Sie meint zuletzt auch, dass Sonnenbrände Langzeitfolgen haben müssen, sonst würde man nicht ständig davor gewarnt werden. Wären Sonnenbrände langfristig unbedenklich, hätte man bloß drei schmerzhaftige Tage zu überstehen und dann wäre alles vorbei. Ihr fällt auch ein, dass die Sonnenbrände ja etwas mit Krebs zu haben sollen, relativiert aber, dass heutzutage ja schon fast alles als krebserregend gelte.

Af: Naja, man sagt ja es ist kreb- (.) es hat ja irgendwas mit Krebs auch zu tun, oder, also irgendwie krebserregendes. Ich mein ich hab keine Ahnung, dass sagen sie bei fast allem. Smarties sind krebserregend. Alles ist krebserregend. (lacht) (...) aber (...) ich könnte es mit schon gut vorstellen, weil sonst (.) wär ein Sonnenbrand ja nicht ganz so schlimm, vielleicht. 00:17:44-5

Sonnenbrände haben etwas mit Krebs zu tun.

6.6.2. Schülerin Bf

Schülerin Bf assoziiert gleich nach der Sonne auch das Ozonloch und nennt als andere Quelle das Solarium, hat es laut eigenen Angaben aber noch nie besucht. Bei der Schülerhilfe ergänzt sie, dass UV-Strahlung schädlich ist und braun macht. Sie meint UV-Strahlung sei nicht sichtbar und hält wenig für unbedenklich, zu viel aber für schädlich. Sie sieht deren Nutzen in der Bräunung der Haut.

Sie nennt Sonnencreme und Schatten als Schutz, relativiert aber sofort, dass auch in den Schatten UV-Strahlung käme. Außerdem könne man die Mittagssonne meiden und Kleidung tragen. Bei der Frage, ob alle Strahlen von der Sonne auch den Erdboden erreichen meint Schülerin Bf, dass diese an manchen Stellen stärker wären als an anderen, sie kämen nicht in die Wohnung. Nachdem nachgefragt wurde, ob im Freien die gesamte Strahlung ankommt, meint sie, dass Metallgegenstände wie das Auto auch abschirmen.

L: [...] Kommen eigentlich alle UV-Strahlen, die die Sonne aussendet, auch zu uns? Also abgesehen davon die die natürlich an der Erde vorbeigehen, sozusagen, aber kommen alle wirklich am Erdboden an? 00:04:45-8

Bf: (...) Ich glaub (.) schon. Also an manchen Stellen vielleicht weniger so

Vermutlich kommen alle Strahlen, die

stark, aber an manchen Stellen wiederum stärker. (.) Aber ich bin mir da nicht sicher. Aber ich glaub überall schon. Außer in der Wohnung! Da kommt sie natürlich glaub ich nicht durch. 00:05:03-4

L: Natürlich nicht, aber wenn wir jetzt im Freien sind, gibt es sozusagen irgendwas, irgendeinen Mechanismus irgendeinen Schutz, irgendwas, was verhindern kann, dass es zu uns kommt oder kommt das einfach ungehindert zu uns auf den Boden? 00:05:16-6

Bf: Oja, solange- im Auto zum Beispiel so mit Metall- Metallgegenstände, da kommt es natürlich nicht durch. 00:05:24-2

die Sonne Richtung Erde ausstrahlt auch am Erdboden an.

Die Strahlung der Sonne wird durch Behausungen und Metallgegenstände wie Autos aufgehalten.

Den Lichtschutzfaktor schätzt sie als eher hoch ein, er gebe an, wie stark die Sonne reflektiert wird. Mit UV-A/B kann sie nichts anfangen. Auch mit wasserfesten Cremes müsse man nachschmieren, aber im Wasser sei man besser geschützt. Ein Sonnenbrand im Schatten sei nicht so wahrscheinlich wie in der Sonne, aber möglich, dazu hat sie aber keine eigene Erfahrung, sie habe noch nie einen Sonnenbrand gehabt. Hinter Glas könne man keinen Sonnenbrand bekommen.

Während des Experimentierens erwähnt sie ein Tagebuch, in das man mit unsichtbarer Tinte schreibt und mit einer speziellen Lampe sichtbar machen könne. Sie fragt, ob das auch UV-Strahlung ist, auf die Gegenfrage, warum sie das interessiert, meint sie, dass das doch für kleine Kinder gefährlich sein könne. Auf Nachfrage meint sie dann aber, dass der Geldscheinprüfer nicht gefährlich wäre, weil die Intensität der Strahlung nicht hoch sei.

Bf: Ich hatte glaube ich mal so ein Tagebuch wo (.) man so einen Stift hatte (.) und (.) so, also einen unsichtbaren Stift und wenn man das Licht darauf hält dann wird es [nicht verständlich]. Ist das dann auch (...) UV-Strahlung? 00:09:30-0

L: Die das sichtbar macht? 00:09:31-0

Ich kenne Tagebücher, wo man mit unsichtbarer Tinte hineinschreibt, die man dann vermutlich mit UV-Strahlung sichtbar macht.

Bf: Ja. 00:09:30-8

L: Warum fragst du? 00:09:34-6

Bf: Weil es (.) ich weiß nicht, dass Kinder mit sowas in Kontakt kommen (...). 00:09:37-8

L: Ist das jetzt gefährlich, was wir da haben? 00:09:40-8

Bf: Eigentlich nicht. 00:09:40-5

L: Warum nicht? Warum, glaubst du, ist das unbedenklich? 00:09:44-0

Bf: Ich glaube, weil (...) ich weiß nicht, weil die (.) Intensität nicht so stark ist, deshalb ist es (.) nicht so gefährlich. 00:09:54-5

Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts ist nicht sehr intensiv, daher ist es nicht so gefährlich.

Den Widerspruch zwischen unsichtbarer UV-Strahlung und sichtbarem Schein des Geldscheinprüfers löst sie, indem sie argumentiert, dass das pure UV-Strahlung sei, was sichtbar wäre, wohingegen UV-Strahlung in der Sonne von anderen Farben überdeckt würde.

Bf: (...) Vielleicht ist pure UV-Strahlung schon sichtbar, aber weil es ja mit der Sonnenintensität vermischt wird und so, (.) wegen der Farbmischung, dann wird es schon vielleicht nicht sichtbar. 00:11:54-8

L: Also die anderen Farben überdecken das? 00:11:55-5

Bf: Ja. 00:11:55-5

Vermutlich kann man das Licht des Geldscheinprüfgeräts sehen, weil es pure UV-Strahlung ist, die nicht von anderer Strahlung – wie in der Sonne – überstrahlt wird.

Die Sonnenbrille schützt vor Erblinden beim direkten Hineinsehen. Sie trage aber immer eine Sonnenbrille, weil das angenehmer sei, und man sie auch brauche, da immer etwas UV-Strahlung ins Auge falle.

L: Wofür die Sonnenbrille? 00:12:30-5

Bf: Damit die Augen nicht geschädigt

werden. Also wenn man direkt in die Sonne schaut, dann wird man blind, wenn die Sonne viel zu stark ist.[...] 00:13:00-7

L: [...] Kurze Frage noch: Wenn man nicht direkt in die Sonne schauen würde, du hast zum Beispiel eine Kappe auf oder so, brauchst du dann auch Sonnenbrille, oder ist das dann eher...? 00:13:14-9

Bf: (...) Eigentlich (...) ja (.) darüber hab ich nie nachgedacht. Also ich trag persönlich eine Sonnenbrille, weil angenehmer ist. (...) Und ja, eigentlich muss man, sollte man schon, weil auch wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, da kommt trotzdem die UV-Strahlung. 00:13:41-9

Wenn man direkt in die Sonne schaut, wird man blind, daher braucht man als Schutz die Sonnenbrille.

Ich trage eine Sonnenbrille, weil es angenehm ist.

Auch wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, fällt UV-Strahlung ins Auge, daher sollte man auch dann eine Sonnenbrille tragen.

Sonnencreme reiche als Schutz nicht aus, man müsse auch andere Schutzmaßnahmen ergreifen – ihr Vater habe schon einmal einen Sonnenbrand trotz Sonnencreme bekommen. Sonnencreme schwäche die Strahlung eben nur ab. Die Haut könne man auf intensive Bestrahlung vorbereiten, indem man schon davor die Haut mit der Sonnenstrahlung in Kontakt bringt. Auch bei Wolken komme UV-Strahlung zur Erde, sie persönlich würde sich dann aber nicht einschmieren. Sie hält es für besser eine schlechte Sonnenbrille zu tragen als gar keine. In den Bergen sei man der Strahlung näher und müsse sich daher besser schützen. Sie fragt außerdem, ob von beschneiten Bergen die Rede sei, da der Schnee die Strahlung reflektiert und man sich daher auch besser schützen müsse. Die Haut habe ein Gedächtnis, nach einem Sonnenbrand sei ja das Krebsrisiko höher.

6.6.3. Schülerin Cf

Schülerin Cf assoziiert mit UV-Strahlung die Sonne. Bei der Frage nach anderen Quellen nennt sie Bienen und erklärt, dass diese UV-Strahlung sehen könnten, Menschen aber nicht.

L: Sehr gut. Du hast schon gesagt es kommt in der Sonne vor. Fällt dir noch andere Quellen ein oder Anwendungen wo man UV-Strahlung benutzt? 00:01:12-1

Cf: Irgendwas mit Biene oder so?

00:01:13-4

L: Mit? 00:01:13-7

Cf: Biene. 00:01:15-3

L: Die Bienen? 00:01:15-6

Cf: Ja. 00:01:16-8

L: Ja, das stimmt. Was können die Bienen was wir nicht können?

00:01:21-6

Cf: Sie sehen glaube ich nur in (.) der UV-Ebene. 00:01:24-8

Bienen können UV-Strahlung sehen.

Zur Schülerhilfe nennt sie noch die höhere Frequenz von UV-Strahlung. Geringe Mengen davon seien ungefährlich, große Mengen würden zu Hautkrebs führen. Die Schädlichkeit hänge sowohl von Dauer als auch von Intensität der Bestrahlung ab. Ein Nutzen sei das Bräunen der Haut.

L: [...] Wie kann man sich jetzt vor UV-Strahlung schützen? 00:03:07-2

Cf: Ja, Bekleidung, Sonnencreme, (...) Sonnenbrille. 00:03:13-7

Als Schutz vor UV-Strahlung helfen Bekleidung, Sonnencreme und Sonnenbrille.

Die Sonnenbrille schütze die Hornhaut, man könne nämlich erblinden, wenn man direkt in die Sonne schaut. Wenn man nicht in die Sonne schaut, brauche man die Sonnenbrille um bei Helligkeit besser zu sehen.

Cf: Die Augen, also die Hornhaut. 00:03:18-7

Sonnenbrillen schützen vor Schädigung der Hornhaut.

L: Genau. Die würde sonst Schaden nehmen oder...? 00:03:24-2

Cf: Ja, man könnte sich erblinden. 00:03:26-0

Kontakt der Augen mit UV-Strahlung kann dazu führen, dass man erblindet.

L: Wenn man direkt in die Sonne schaut oder auch wenn man nur an einem sonnigen Tag spazieren geht?

00:03:30-2

Cf: Wenn man direkt in die Sonne schaut, weil am Tag so einfach (...) passiert eigentlich nichts. 00:03:36-1

L: Braucht man dann trotzdem eine Sonnenbrille? 00:03:38-8

Cf: Dass man besser sehen kann, ja. 00:03:42-4

Gefährlich ist die Sonnenstrahlung für Augen nur, wenn man direkt in die Sonne schaut.

Wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, hilft eine Sonnenbrille beim besseren Sehen.

Sie weiß, dass die Zahl auf der Sonnencreme der Lichtschutzfaktor ist, kann aber nicht sagen, was dieser angibt. Mit UV-A und UV-B assoziiert sie Alpha- und Beta-Strahlung, meint aber gleich, dass sie nicht glaubt, dass es damit etwas zu tun hat. Mit einer wasserfesten Sonnencreme brauche man sich nach dem Schwimmen nicht erneut eincremen. Die Ozonschicht kommt im Interview nicht vor.

Im Schatten könne man einen Sonnenbrand bekommen, wenn Wind geht, da dieser die Strahlen ablenke. Die meisten Arten von Glas würden UV-Strahlung nicht durchlassen.

L: Gut, dann wenn wir schon beim Sonnenschutz sind: kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? 00:06:15-1

Cf: (...) Tja, vom Wind schon. (.) Wenn es windig ist. 00:06:20-8

L: Wenn es windig ist, dann passiert was? 00:06:22-5

Cf: [Gemurmel] Also ganz leicht, aber nicht so stark wie wenn man in der Sonne stehen würde. 00:06:26-8

L: Genau, aber was für eine Rolle spielt sozusagen der Wind in dem Szenario? 00:06:30-5

Cf: Er lenkt die Strahlen ab. 00:06:32-1

Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen, wenn es windig ist, da der die Strahlung ablenkt.

Der Geldscheinprüfer sei ungefährlich, da die Strahlung nicht natürlich ist. Im Schein des Geldscheinprüfers sieht sie keinen Widerspruch zur Unsichtbarkeit von UV-Strahlung. Der Geldprüfer sei lediglich hell und mache, dass wir etwas sehen, die Strahlung des Geräts würden wir aber nicht sehen.

L: Und da haben wir jetzt Strahlung gesehen, also wenn wir das aufdrehen, dann sehen wir da so ein Leuchten. Heißt das, dass UV-Strahlung jetzt doch sichtbar ist oder woran liegt das? 00:09:11-4

Cf: Das frage ich mich auch (lacht). Es ist aber nicht sichtbar, sondern es ist einfach hell, man sieht das nicht, aber (...) es sorgt dafür, dass wir etwas sehen. (.) Ich weiß nicht, warum da so blau [aus]sieht. 00:09:25-2

Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts selbst ist nicht sichtbar, sie ist hell und sorgt dafür, dass man etwas sehen kann.

Das Solarium solle vermieden werden, da es unnötige Bestrahlung sei. Die Sonnencreme schwäche zwar Strahlung ab, man könne aber trotzdem einen Sonnenbrand bekommen, aber keinen so schlimmen wie ohne. Auch bei Bewölkung komme UV-Strahlung zum Erdboden. Dass schlechte Sonnenbrillen mehr schaden als nützen, habe sie schon gehört und glaube sie, könne aber nicht erklären, warum das so sei. Sie selbst trage keine Sonnenbrille, da sie ohne ihre optische Brille nicht gut sehen würde. In den Bergen sei man der UV-Strahlung näher, daher müsse man sich mehr schützen. Nachdem ein Sonnenbrand abgeheilt ist, sei man besser geschützt, weil die Haut dunkler sei. Langzeitfolgen hätten Sonnenbrände keine.

Cf: Wenn man zum Beispiel schon Sonnenbrand bekommen hat, geht das ja nach einigen Tagen wieder weg und verbrennt sich wieder nicht. 00:13:20-0

L: Ok. Das heißt? 00:13:21-5

Cf: Es schützt. 00:13:22-5

L: Das heißt es- 00:13:24-3

Cf: Es bleibt dunkel. 00:13:24-5

Wenn ein Sonnenbrand abgeheilt ist, bleibt die Haut braun und daher besser geschützt zurück.

L: Genau, aber auf Langzeit
sozusagen, in 20 Jahren, hat das eine
Nachwirkung? 00:13:31-2

Cf: Nein. Nein, nicht mehr. 00:13:31-6

Langfristig gesehen haben
Sonnenbrände keine Nachwirkungen.

6.6.4. Schüler Dm

Schüler Dm assoziiert mit UV-Strahlung vor allem das Gefahrenpotential für die Haut: Sonnenbrand, Krebs. Er nennt das Solarium und dass UV-Strahlung unsichtbar ist. Als Quelle nennt er auch noch die Sonne. Bei hohen Intensitäten sei UV-Strahlung immer schädlich, weil ihre hohe Energie Zellen verändern könne. Er schreibt UV-Strahlung keinen Nutzen zu, sie sei nur schlecht.

L: Ist es immer schädlich, oder...?
00:02:41-4

Dm: Ich würd sagen ja. Die sind
irgendwie so energiereich, dass sie in die
Zellen eindringen, Veränderung machen
und so. 00:02:49-8

L: Das heißt sobald du jetzt in die Sonne
rausgehst, solltest du dich eigentlich
schützen, oder... 00:02:53-4

Dm: Ja, also bei einer hohen Intensität
schon, aber ich glaub jetzt nicht, dass bei
so einem Wetter jetzt wie hier wär das
glaube ich wurscht. 00:03:05-0

UV-Strahlung ist immer schädlich. UV-
Strahlung ist so energiereich, dass sie in
die Zellen eindringen und Veränderungen
hervorrufen kann.

Bei hoher Sonnenintensität sollte man sich
schützen. Bei verhangenem Wetter ist
Schutz nicht notwendig.

Vor der Sonnenstrahlung könne man sich mit Sonnencreme und Sonnenschirm schützen. Es gäbe den Schutzmechanismus der Ozonschicht, von der er zwar nicht wisse, was sie genau macht, aber glaube, dass sie Strahlung hemmt.

Er habe die Bedeutung des Lichtschutzfaktors schon einmal recherchiert, er glaube sich erinnern zu können, dass LSF 30 bedeutet, dass die Haut 30 mal stärker werde als die Sonne. Es hätte jedenfalls nichts mit der Temperatur zu tun. Mit UV-A/B kann er nichts anfangen. Erneutes Auftragen von Sonnencreme sei immer gut, vor allem nach dem Schwimmen, auch wenn die Sonnencreme wasserfest ist.

Dm: Ja, das hab ich sogar mal
nachgeschaut, aber (...) ob ich mich jetzt

Die Zahl auf der Sonnencreme gibt an,
wie stark der Schutz der Sonnencreme im

erinnere weiß ich nicht. Ich glaube, das ist die 30 ist so gemeint, dass die Haut, glaube ich, 30 mal stärker ist, als die (.) als die Stärke der Sonne, (.) oder irgendwie sowas. Also für Celsius steht das nicht, das weiß ich. 00:06:15-7

Vergleich zur Sonne ist. Die Zahl auf der Sonnencreme steht nicht für die Temperatur.

Im Schatten könne man keinen Sonnenbrand bekommen, egal wie heiß es ist. Auf Nachfrage, ob Temperatur etwas mit Hautschäden zu tun habe, verneint er, diese würden nur von Intensität der Strahlung abhängen. Glas verstärke seiner Meinung nach die Strahlung noch.

Den Schein des Geldscheinprüfers kann er zwar nicht erklären, aber er denkt, dass er recht hat, wenn er sagt, dass UV-Strahlung unsichtbar ist. Zu langen Kontakt mit dem Geldscheinprüfer hält er für schädlich.

Auch nachdem im Experiment festgestellt wurde, dass im Schatten UV-Strahlung vorhanden ist, hinter Glas aber kaum, bleibt er bei seiner ursprünglichen Meinung.

L: [erklärt UV-empfindliche Haarspangen] 00:10:32-1

Dm: [beim Raushalten aus dem Fenster] Ja, eine gewisse Verfärbung merkt man schon. 00:10:36-4

Hält man UV-empfindliches Material aus dem Fenster im Schatten, bemerkt man eine Verfärbung.

[Murmelnde Feststellung von beiden Seiten, das hinterm Fenster keine Verfärbung eintritt] 00:11:33-2

Hält man UV-empfindliches Material ans Fenster, bemerkt man keine Verfärbung.

L: Diskutieren wir noch einmal: kann man im Schatten jetzt einen Sonnenbrand bekommen oder nicht? 00:11:44-8

Dm: (...) Na ich würde trotzdem sagen nein. 00:11:50-1

Im Schatten kann man keinen Sonnenbrand bekommen, weil die Sonnenstrahlen zu schwach sind.

L: Weil? 00:11:49-8

Dm: Ja (.) weil die Sonnenstrahlen zu wenige sind, oder zu schwach. 00:11:54-5

L: Und hinter Glas? [ergänzenden Versuch mit Brille und Geldprüfgerät] Ungefähr der gleiche Effekt den wir vorher beim Glas hatten, also fast keiner. Was ist deine Schlussfolgerung? 00:12:40-6

Dm: Ja, also wenn die Sonne durch irgendein Glas reinscheint, dann kann man meiner Meinung nach trotzdem einen Sonnenbrand bekommen. 00:12:49-5

L: Das Glas filtert das nicht? 00:12:49-5

Dm: Nein. Es verstärkt sogar, würde ich sagen. Vermute ich mal. 00:12:54-8

Hinter Glas kann man einen Sonnenbrand bekommen, weil das Glas die Einstrahlung noch verstärkt.

Die Sonnenbrille sei ein Blendschutz. Das Solarium sei gefährlich, weil die Bestrahlung künstlich ist. Sonnencreme sei kein ausreichender Schutz in Anbetracht der Intensität der Sonnenstrahlung. Wolken würden die Strahlung nur geringfügig filtern. Jede Sonnenbrille sei besser als keine. Auf den Bergen gäbe es mehr Sonnenstrahlung und somit ein höheres Schutzbedürfnis. Die Langzeitfolgen von Sonnenschäden habe er am eigenen Leib erfahren. Nach einem starken Sonnenbrand im Ägyptenurlaub blieb eine permanente Pigmentstörung an der Schulter zurück.

L: Speichert die Haut Sonnenschäden. Sprich in 20 Jahren, du hast heute einen Sonnenbrand, hat das in 20 Jahren, oder in 10 Jahren, oder in 5 Jahren eine Auswirkung? 00:18:22-5

Dm: (...) Ja (.) ja. 00:18:28-4

L: Nämlich? 00:18:28-9

Dm: Das kann ich sogar am eigenen Leib bezeugen, denn ich hatte mal (.) ich hab mich nicht eingecremt und bin unter der Sonne eingeschlafen, das war in Ägypten, starke Sonne. Ja ich bin aufgewacht, hatte einen starken Sonnenbrand am ganzen Rücken und (...) als er weg war, hatte ich das hier. Das ist irgend so eine Pigmentierung. Jetzt ist meine Schulter ein bisschen braun. Ich weiß nicht warum, aber das ist halt seit dem Sonnenbrand. Daher würde ich sagen, dass nicht vergisst.

Ein Sonnenbrand kann auch noch lange danach Auswirkungen haben.

Ich bin im Urlaub in Ägypten in der Sonne eingeschlafen und habe seitdem (nachdem der Sonnenbrand abgeheilt ist) eine Pigmentstörung an der Schulter.

6.6.5. Schülerin Ef

Schülerin Ef assoziiert mit UV-Strahlung Sonne und Hautkrebs. Einem Schüler würde sie sagen, dass das Ozonloch die UV-Strahlung filtert, dass wir es aber durch Umwelt-

verschmutzung zerstören. UV-Strahlung sei schädlich, wenn sie zu stark ist, was sie von einer Freundin aus Australien weiß. Allerdings seien auch zu lange Aufenthalte nicht gesund.

Ef: Also ich hab mal zum Beispiel von einer Freundin in Australien gehört, dass sie beim Schwimmen immer so einen Anzug tragen muss da, weil dort schon (.) eben so viel UV-Strahlung durchkommt, dass es wirklich gefährlich sein kann halt für die Haut. Und das ist nicht nur, wenn man länger in der Sonne ist, sondern auch schon kürzer. Aber es ist grundsätzlich auch nicht so gut jetzt ewig lang in der Sonne zu liegen um sich bräunen zu lassen, weil das eben auch schädlich sein kann. Also hats auch was mit der Länge zu tun.

00:03:20-2

Ich habe eine Freundin in Australien, wo man sich zum Schwimmen viel besser schützen muss als bei uns.

Bei starker Einstrahlung sind auch schon kurze Bestrahlungszeiten gefährlich.

Vermutlich habe UV-Strahlung eine nützliche Seite, aber wofür wisse sie nicht. Schützen könne man sich mit Sonnencreme oder hinter Glas. Sonnenschirm und Schatten seien kein ausreichender Schutz.

Es wurde in diesem Interview vergessen, die Maturantin nach den Begriffen auf der Sonnencreme zu fragen. Hierzu gibt es also keine Daten.

Bei der Konfrontation mit dem Geldscheinprüfer meint sie, dass UV-Strahlung unsichtbar ist, aber in der Röhre vermutlich irgendein Leuchtstoff drinnen ist, der den sichtbaren Schein erzeugt. Die Strahlung aus dem Gerät sei zu gering um sich davor schützen zu müssen.

Sonnenbrillen brauche man generell, da die Helligkeit der Sonne nicht gesund für das Auge sei.

L: Die Sonnenbrille, warum steht die da dabei? 00:09:01-7

Ef: Weil es auch für die Augen schädlich ist. 00:09:07-5

L: Nur wenn man direkt in die Sonnen schaut, oder...? 00:09:07-4

UV-Strahlung ist für die Augen schädlich.

Ef: (...) (lacht) Also, wenn man direkt in die Sonne schaut, auf jeden Fall so (...) vielleicht wenn man den ganzen Tag in- wenn es ganz hell ist wenn man in die Sonne geht, dann ist das wahrscheinlich anstrengend für die Augen und halt auch schädlich, aber ja. 00:09:26-7

UV-Strahlung ist schädlich wenn man direkt in die Sonne schaut, aber auch wenn man an einem hellen Tag viel Zeit im Freien verbringt.

Im Solarium werde ein Schutzmechanismus (Bräunung) absichtlich provoziert, was nicht gesund sein könne.

Ef: Ich weiß nur, dass die Haut, mit der Bräune halt, darauf versucht sich zu schützen. Und wenn wir ins Solarium gehen, dann wird das ja sozusagen provoziert halt. Und da nehme ich mal an, dass da auch UV Strahlung mitwirkt. 00:10:08-4

Die Bräunung der Haut ist ein Schutzmechanismus. Im Solarium wird dieser Schutzmechanismus provoziert.

Sonnencreme reiche als Schutz nicht aus. Wenn man den ganzen Tag in der Sonne liegt, müsse man auf jeden Fall nachschmieren. Man könne die Haut auf intensive Feriensonne vorbereiten, indem man immer wieder in die Sonne geht und dadurch ein bisschen braun wird. Auch bei Wolken komme UV-Strahlung zur Erde, sichtbares Licht komme ja auch durch. Schülerin Ef argumentiert, warum schlechte Sonnenbrillen mehr schaden als nutzen, da die Verdunkelung die Pupille weite, aber kein UV-Schutz da sei um die einfallende Strahlung zu vermindern.

Ef: Und (...) das mit den Sonnenbrillen, das glaube ich stimmt, weil ich habe mal gehört, dass wenn Sonnenbrillen nur so verdunkelt werden und halt keinen UV-Schutz haben, dann weiten sich zwar die Pupillen halt und das ganze UV-Licht kommt hinein, aber es- und die guten Sonnenbrillen haben halt den UV-Schutz, dass sich die Pupillen eben trotzdem weiten können, aber eben dass UV-Licht nicht reinkommt. [...] 00:12:51-0

Bei schlechten Sonnenbrillen weiten sich die Pupillen ohne entsprechenden UV-Schutz und daher kommt mehr UV-Strahlung ins Auge als ohne Sonnenbrille.

In den Bergen sei man näher an der Sonne und müsse sich daher besser schützen, aber es sei kalt, darum merke man die Strahlungsintensität nicht so sehr. Langfristige Nachwirkungen werden vermutet, man sei vielleicht nach einem Sonnenbrand empfindlicher für weitere.

Ef: (...) Weiß ich jetzt nicht genau, vielleicht ist man nachher noch anfälliger für einen Sonnenbrand oder so, oder die Haut ist irgendwie empfindlicher. (...) Also wahrscheinlich ist es nicht gerade gut, wenn sich die Haut abschält und so, und sich dann neue Haut bildet. Also wahrscheinlich hat das schon noch irgendwelche Nachwirkungen oder so. 00:13:41-5

Vermutlich ist die Haut nach einem Sonnenbrand empfindlicher und anfälliger für weitere Sonnenbrände. Sonnenbrände haben vermutlich langzeitige Nachwirkungen.

6.6.6. Schüler Fm

Schüler Fm assoziiert Sonne und das Welle-Teilchen-Modell für Licht mit UV-Strahlung.

L: Und womit assoziiert du den Begriff? 00:01:25-1

Fm: Ja, UV-Strahlung mit der Strahlung, die der Sonne entweicht, also von der Sonne ausgesendet wird und auch auf unserer Erde eintrifft. Assoziiere ich auch mit Wellen, (...) Welle als Teilchen oder Welle als Welle. Ja. 00:01:42-1

UV-Strahlung kommt von der Sonne. UV-Strahlung hat etwas mit Wellen zu tun. Strahlung kann Welle oder Teilchen sein.

Er bringt gleich bei der Frage, wofür die Abkürzung stehe, den Begriff der Frequenz ein. Andere Quellen für UV-Strahlung seien andere Planeten.

Fm: Also außer der Sonne? Naja, ich denke mal, dass nicht nur die Sonne strahlt sondern auch andere Planeten. 00:02:12-0

Andere Planeten außer der Sonne strahlen möglicherweise auch UV-Strahlung ab.

Er kann konkret keine künstlichen Quellen für UV-Strahlung nennen, meint aber, dass jede Frequenz künstlich erzeugt werden könne. Einem Schüler würde er erklären, dass UV-Strahlung gefährlich ist, dass es UV-A- und UV-B-Strahlung gibt und dass eine davon für Hautkrebs verantwortlich sei. Diese Strahlung komme aber nicht durch Glas und man

könne sich als Schutz einschmieren. Die Schädlichkeit macht er von der Art der Strahlung abhängig und vom eigenen Hauttyp. UV-Strahlung sei nützlich für das Pflanzenwachstum, da es mit der Photosynthese zu tun habe.

Mit Sonnencreme und Kleidung könne man sich vor UV-Strahlung schützen, sie komme nicht durch Glas und werde durch Wasser vermindert. Nicht alle Frequenzen, die die Sonne aussendet, kämen auch bei uns an. UV-B-Strahlung werde von der Ozonschicht vermindert.

Der Lichtschutzfaktor der Sonnencreme gebe an, wie hoch der Anteil des Sonnenschutzmittels in der Creme sei. Ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz bedeute, dass die Creme gegen UV-A- und UV-B-Strahlung gleichermaßen schütze. Im Schatten sei es nicht stockfinster, da immer noch Licht hinkomme, ebenso die UV-Strahlung, also könne man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen. Hinter Glas gehe das nicht.

UV-Strahlung sei für das menschliche Auge unsichtbar. Schüler Fm argumentiert zuerst, dass jede UV-Quelle auch sichtbares Licht ausstrahle, ändert seine Meinung aber, als er mit dem Gelscheinprüfer konfrontiert wird. UV-Strahlung sei eine Farbe und sehr wohl sichtbar, aber in der Sonne im Vergleich zu den anderen Farben gering vorhanden, sonst müsste man ja einen Unterschied zwischen Sonnenlicht und dem Licht einer Glühbirne sehen.

L: Ok. Dann können wir das auch kurz- Aha eins habe ich noch nicht gefragt, ist UV-Strahlung sichtbar oder unsichtbar? 00:08:22-5

Fm: Mit einer gewissen Kamera kann man es sicher anzeigen, man kann verschiedene Strahlen anzeigen, aber ich selbst kann es nicht sehen. 00:08:27-9

L: Also das menschliche Auge ist- 00:08:29-0

Fm: Also das Licht kann ich sehen, aber ich kann ja nicht unterscheiden. 00:08:32-0

L: Das heißt wenn ich eine reine UV-Quelle habe, kann ich die- 00:08:37-0

Fm: Naja, es geht immer Licht einher

Mit technischen Mitteln kann man UV-Strahlung sichtbar machen. Menschen können UV-Strahlung nicht sehen.

Es gibt keine reinen UV-Quellen, es

glaube ich damit. Oder? (.) Also ich glaube nicht, dass ich sie so sehen könnte. 00:08:43-6

L: Okay, das heißt sozusagen, ich komme gleich zum Punkt, das ist so eine UV-Röhre. Die sehen wir jetzt [das Licht], und du meinst jetzt, die sehen wir weil, oder da kommt Licht raus weil...? 00:08:58-8

Fm: (...) Na, es ist violettes Licht, das von diesem Gerät erzeugt wird. Ich habe da ein bissl dumm gelacht, dumm gedacht. Stimmt schon, wenn es ultraviolett ist, dann muss es eigentlich sichtbar sein, weil es eine Farbe mit sich bringt. Also kann man es schon sehen. Das ist wahrscheinlich eine sehr starke Strahlung, denn sonst müsste man es ja auch immer sehen. Oder sonst müsste es ja draußen ganz anders aussehen als in einem Raum, der nur von einer Lampe beleuchtet ist. Weil diese violette Strahlung anscheinend auch vorhanden ist, aber halt im Vergleich zu den anderen Frequenzen nicht so stark, dass man sie sehen könnte. 00:09:31-8

wird immer auch etwas sichtbares Licht abgestrahlt.

Ultraviolette Strahlung muss sichtbar sein, weil sie eine Farbe hat. Das Geldprüfgerät strahlt vermutlich sehr stark, damit man die UV-Strahlung sehen kann. Im Sonnenlicht ist die UV-Strahlung sehr gering konzentriert, sonst müsste man es sehen können. Wenn man schon geringe Konzentrationen sehen könnte, dann müsste das Licht einer Lampe anders aussehen als das Sonnenlicht.

Der Geldscheinprüfer sei nicht gefährlich, da man ihn nicht direkt zu sich halte und sowieso kaum verwende. Sonnenbrillen brauche man, da auch die Augen vor UV-Strahlung geschützt werden müssten. Im Solarium sei man künstlicher, negativer Strahlung ausgesetzt, die mit Krebs in Zusammenhang steht. Die Sonnencreme sei kein ausreichender Schutz, da man Strahlung nur verringern könne, aber nicht ganz ausschalten. Außerdem wirke die Sonnencreme nur eine gewisse Zeit nach dem Einschmieren voll, danach lasse ihre Wirkung nach.

Man könne die Haut auf Feriensonne vorbereiten, indem man immer wieder kurz in die Sonne gehe, damit sich Melanin bilden kann. UV-Strahlung werde von Wolken nur zu einem geringen Teil abgefangen. Schlechte Sonnenbrillen würden nur der Geldbörse schaden, denn um dem Auge mehr zu schaden als keine, müsste das Material die Strahlung ja verstärken. In den Bergen sei man näher bei der Sonne und die Luft sei dünner. Durch

die niedrigen Temperaturen merke man nicht, wie stark die Sonne scheint. Beim Skifahren komme der Schnee hinzu, der die Strahlung reflektiert.

Nach einem starken Sonnenbrand habe er die Nachwirkungen recherchiert. Jeder Sonnenschaden steigere die Chance auf Hautkrebs.

Fm: [...] "Die Haut vergisst keine intensive Sonnenexposition". Das habe ich auch schon mal gelesen, dass sich die Haut das merkt. Das habe ich (.) nicht sehr freudig empfangen diese Information, weil mir das letztes Jahr mal passiert ist, da war ich einfach zu faul mich einzuschmieren und habe dann glaube ich zwei Wochen lang darunter gelitten, weil ich da wirklich stundenlang draußen lag. Da habe ich mich ein bisschen im Internet informiert, und es ist so, dass (...) jedes Mal, wenn man sich einen Sonnenbrand holt, das ist dann, dass sich dann die Chance auf Melanom oder auf Hautkrebs wesentlich steigert. 00:16:48-5

Ich hatte einen starken Sonnenbrand im Sommer, der mehr als eine Woche angehalten hat. Das hat mich dazu veranlasst die Folgen von Sonnenbränden zu recherchieren.

Jeder Sonnenbrand steigert die Chance auf Melanome oder Hautkrebs.

6.6.7. Schüler Gm

Schüler Gm assoziiert mit UV-Strahlung die Sonne, dass sie nicht durch Glas dringt, Krebs und das Einschmieren mit Sonnencreme. Bei der Frage nach anderen Quellen gibt er an, dass manche Tiere UV-Strahlung sehen können, so zum Beispiel Bienen. Einem Schüler würde er erklären, dass UV-Strahlung im Solarium verwendet wird, dass man UV-Strahlung nicht sehen kann und sie dadurch gefährlich ist. Im Übermaß sei allerdings alles gefährlich, sogar Schokolade. Aber man solle UV-Strahlung nicht unterschätzen und vor allem im Ausland auf ausreichend Schutz achten.

Gm: Naja, also, ich sag mal so, was gefährlich ist, das ist schwer zu definieren vielleicht. Wahrscheinlich im überhöhten Konsum ist alles wahrscheinlich gefährlich, ist wahrscheinlich sogar Schokolade gefährlich für den Körper, irgendwo. Aber (.) ich sag mal man sollte es vielleicht nicht so auf die leichte

Im Übermaß ist so gut wie alles gefährlich. Man sollte die Gefahren der UV-Strahlung nicht unterschätzen. Besonders im Ausland sollte man auf Sonnenschutz achten.

Schulter nehmen. Es ist besonders wenn man im Ausland ist, zum Beispiel, meine Eltern waren in Thailand vor kurzem, zwei Wochen, und die haben gesagt dort ist es natürlich wichtig sich dann einzucremen, weil das sind andere Sonnenverhältnisse, sag ich mal, dort strahlt die Sonne viel intensiver, das heißt die UV-Strahlung ist auch stärker und für so weiße Leute wie wir ja alle sind, kann es da schon gefährlich werden. 00:02:49-6

UV-Strahlung sei nützlich, um das Schönheitsideal gebräunter Haut zu verwirklichen. Schützen könne man sich mit Sonnencreme und hinter Glas. Die Ozonschicht filtere UV-Strahlung, doch da wir diese zerstören, werde es in Zukunft mehr Fälle von Hautkrebs geben.

Wie gut der Schutzfaktor einer Sonnencreme schützt, hänge vom jeweiligen Hauttyp ab. Mit normaler mitteleuropäischer Haut empfehle er sich alle zwei Stunden erneut einzucremen, weil diese in die Haut einzieht oder durch Schwimmen weggewaschen wird. Letzteres könne durch wasserfeste Sonnencremen vermindert werden. Schüler Gm schließt aus der Aufschrift „ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz“, dass es mehrere Arten von UV-Strahlung gibt und vermutet, dass diese – ähnlich wie Alpha- und Betastrahlung – unterschiedlich gefährlich und krebserregend seien.

Gm: [...] Und da steht jetzt genauso oben "ausgewogener UVA/UVB-Schutz", das heißt es gibt (...) unterschiedliche UV-Strahlungen. Ok. 00:06:57-8

Es gibt unterschiedliche Arten der UV-Strahlung.

L: Sehr gut, das wäre gleich meine nächste Frage gewesen. 00:06:58-5

Gm: Das hätt ich jetzt zum Beispiel gar nicht gewusst. Also (...) das einzige was mir jetzt dazu einfallen würde, das ist halt, es gibt ja in (...) bei Atomkraft gibts ja auch Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, etcetera und ich hab gar nicht gewusst, dass das eben bei den UV-Strahlen jetzt auch

so ist. Das heißt ich nehme an die werden wahrscheinlich auch alle in unterschiedlichem Maße wahrscheinlich irgendwo krebserregend sein oder sonst irgendwie schädlich für den Körper sein, eben wie es auch mit den Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, Gamma-Strahlen so ist. 00:07:29-2

Möglicherweise sind die verschiedenen Arten von UV-Strahlung in unterschiedlichem Maße schädlich bzw. krebserregend, so wie Alpha-, Beta- und Gammastrahlung.

Im Schatten könne man vermutlich einen Sonnenbrand bekommen, hinter Glas aber nicht. Konfrontiert mit dem Geldscheinprüfer meint er, dass die Polizei UV-Strahlung bei der Spurensuche einsetzen würde.

Gm: Aja, ja voll. (...) Ok, dann würde mir, zum Beispiel würde mir dann doch noch was einfallen. UV-Strahlung zum Beispiel auch in der, (.) in der Spurensuche eingesetzt zum Beispiel. Fingerabdrücke ausgewertet oder sonst irgendwelche Körperflüssigkeiten irgendwie, damit man die eben sichtbar macht. Also es wird vor allem oder wo könnte das noch eingesetzt werden (...) das würde mir am schnellsten einfach einfallen, das es eben auch noch, die Polizei wirds wahrscheinlich auch verwenden in der Spurensuche. Für die ist wahrscheinlich unerlässlich sogar, dass man das eben hat. 00:09:19-8

UV-Strahlung wird in der Spurensuche zum Erkennen von Fingerabdrücken und Körperflüssigkeiten eingesetzt.

Bezüglich Sichtbarkeit meint er, dass man Dinge mit UV-Strahlung sichtbar machen kann. Nachtaktive Tiere würden die Strahlung nutzen, um auch im Dunkeln ihre Beute aufspüren zu können. Vermutlich sei das Licht, dass man beim Geldscheinprüfer sieht nicht einfach normales Licht, sondern würde mit dem speziellen Glas des Geräts in Verbindung stehen.

Gm: (...) Also, man kann mit der UV-Strahlung schon was sichtbar machen. Ich glaube, dass UV-Strahlung wahrscheinlich auch im Tierreich eingesetzt wird eben zum Beispiel bei Tieren die nachtaktiv sind, die (.) einfach im Dunkeln dann (.)

Man kann bestimmte Dinge mit UV-Strahlung sichtbar machen.

Vermutlich nutzen nachtaktive Tiere UV-Strahlung um im Dunkeln sehen

vielleicht über UV-Strahlung eben die Beute eben sichtbar machen dadurch. Und naja der Mensch kanns halt einfach nicht sehen, aber es gibt genug Tiere die es sehen können, also für uns ist es nur eben mit Hilfe eines Gerätes wo wir halt (...) die Leuchte, diese UV-Leuchte dabei haben, da können wir halt dann für uns selber eben... 00:12:25-9

L: Mich interessiert, was macht das, dass das da sichtbar wird? Also wenn du es aufdrehst, du siehst ja ein bisschen, dass es so leuchtet. Wie kann man das erklären? 00:12:43-0

Gm: (...) Das ist eine gute Frage (...) wie kann man das erklären (...) Also ich nehme mal nicht an, dass es irgendwie normales Licht ist, vielleicht ist es irgendwie ein ganz spezielles Glas oder so, ich weiß es nicht. 00:13:00-2

zu können.

Die UV-Röhre strahlt kein normales Licht ab. Möglicherweise kommt der Leuchteffekt aufgrund eines speziellen Glases zustande.

Das Gerät sei nicht gefährlich, da es nur in geringen Mengen strahle. Das Solarium sei gefährlich, weil man nahe an der Quelle der Strahlung ist und sich einer intensiven Bestrahlung unterziehe. Er vermutet, dass es im Solarium sehr warm ist.

Gm: [...] Und nicht ins Solarium gehen, wie ich schon gesagt habe eben, Solarium in- zu viel Solarium macht sicher auf jeden Fall wahrscheinlich Hautkrebs. Weil eben die, das ist wahrscheinlich so eine intensive UV-Strahlung, weil da liegt man ja wahrscheinlich 10 cm oder so an der UV-Strahlung dran. Und das ist ja wahrscheinlich auch relativ warm dort. Ich muss gestehen ich war noch nie im Solarium. 00:14:41-6

Vermutlich ist die UV-Strahlung im Solarium besonders intensiv, da die Quelle sehr nah am Körper ist.

Vermutlich ist es sehr warm im Solarium.

Eine Sonnenbrille brauche man nicht nur wenn man direkt in die Sonne schaut. Auf Dauer sei sie für das Auge gesünder, da sonst die Netzhaut Schaden nehmen könnte. Sonnencreme

sei kein ausreichender Schutz bei intensiver Strahlung im Hochsommer, manchmal werde mit dem Sonnenschutz aber auch übertrieben.

Gm: Obs jetzt, ich find das ist, man kann es wahrscheinlich auch irgendwo übertreiben, also ich sag mal ich hab gestern auch auf der Donauinsel noch Fußball gespielt und ich hatte auch keine Sonnencreme und hatte auch keine Sonnenbrille, aber (.) ich sag einmal kann man es machen oder man sollte es vielleicht einfach nicht zu oft machen. Speziell dann eben nicht im Hochsommer, jetzt haben wir ja noch keinen Hochsommer.
00:18:30-1

Manchmal wird mit dem Sonnenschutz übertrieben, allerdings sollte man im Hochsommer schon darauf achten sich zu schützen.

Wenn man regelmäßig in der Sonne sei und eine gewisse Bräune habe, könne man nicht mehr so leicht einen Sonnenbrand bekommen. Wolken seien kein wirklicher UV-Schutz, das sei nur die Ozonschicht und selbst die hielte nicht alles ab. Das sei vermutlich auch gut so, möglicherweise gäbe es ohne UV-Strahlung kein Leben auf der Erde. Die UV-Strahlung sei ja auch für die Vitaminproduktion verantwortlich. Die Sonnenstrahlung habe auch etwas mit psychischer Gesundheit zu tun.

Wenn billige Sonnenbrillen wirklich schaden würden, hätte man das bereits in den Medien gehört.

Gm: "Dass Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als sie nützen." (...) Das glaube ich eigentlich mal nicht, also (.) ich glaub eigentlich das hätte man schon gehört irgendwie, dass das eben so ist. (.) Weil, es wär mir sicher, ich hätte das sicher irgendwo einmal in den Nachrichten oder so gehört. (...) Weil es gibt ja auch so viele no-name billige Sonnenbrillen, die man sich einfach so kauft und ich glaub das würde alles nicht so gehen, wenn es eben so wäre, dass das Auge wirklich mehr geschädigt werden würde. Oder besonders viel mehr geschädigt werden würde. 00:21:14-5

Ich kann mir nicht vorstellen, dass schlechte Sonnenbrillen dem Auge schaden, denn ich vertraue darauf, dass das über die Medien bereits publik gemacht worden wäre.

UV-Strahlung sei auf den Bergen intensiver, weil die Luft dort dünner ist. Jeder Sonnenbrand steigere das Hautkrebsrisiko, also merke sich die Haut jeden Schaden.

6.6.8. Schüler Hm

Schüler Hm assoziiert mit UV-Strahlung Hautkrebs und Sonnenschutz, deren Platz im elektromagnetischen Spektrum gleich nach sichtbarem Licht und dass sie für Menschen unsichtbar, für andere Lebewesen aber vielleicht sichtbar ist. Alle Sterne seien Quellen für UV-Strahlung und sie sei auch künstlich herstellbar. Angeregte Atome könnten UV-Strahlung emittieren. Einem Schüler würde er erzählen, dass es unsichtbare Tinte gibt, die unter UV-Strahlung sichtbar wird, dass man Licht als Welle beschreiben kann, dass man UV-Strahlung eine Wellenlänge zuteilen kann und dass UV-Strahlung mehr Energie hat als sichtbares Licht, weil sie schneller schwingt. Sie könne auch die Haut schädigen, wenn man sie nicht durch Sonnencreme reflektiert.

UV-Strahlung sei nur in gewissen Ausmaßen gefährlich, aber er würde sie nicht als gefährlich bezeichnen.

L: Genau, so dann haben wir eh schon über Hautkrebs gesprochen, also du hast es schon angedeutet. Ist UV-Strahlung dann gefährlich? Also würdest du sagen, es ist gefährlich?
00:03:39-9

Hm: In gewissem Ausmaß schon, aber (.) gefährlich, (.) nein. 00:03:48-2

L: Was heißt in einem gewissen Ausmaß? 00:03:48-2

Hm: Auf lange Zeit vielleicht. Wenn man sich- Man sagt ja, dass sich die Haut jeden Sonnenbrand merkt, (.) so salopp formuliert. 00:04:00-6

[kurze Unterbrechung durch hinzukommende Lehrerin]

L: Du hast jetzt gesagt, wenn man einen Sonnenbrand bekommt, das ist schädlich. 00:04:29-6

Hm: Ich würde nicht sagen, dass UV-Strahlung wirklich das ist, was ich als

In einem gewissen Ausmaß kann UV-Strahlung schädlich sein, aber ich würde sie nicht als gefährlich bezeichnen.

Man sagt, dass sich die Haut jeden Sonnenbrand merkt. Langfristig gesehen ist UV-Strahlung also vielleicht gefährlich.

UV-Strahlung ist nicht etwas, das ich

gefährlich einstuft. Also ich habe keine Angst davor. Also, es gibt ja unterschiedliche Hauttypen und (.) na gut, aber da kommt man zu weit in diesen Bereich rein, den medizinischen. 00:04:45-2

L: Aber sozusagen - du sagst jetzt, es gibt gefährlichere Dinge. 00:04:48-3

Hm: Ja, sicher. Auch noch akutere Gefahren. 00:04:53-8

als gefährlich empfinde.

UV-Strahlung sei möglicherweise in der Forschung oder Elektronik nützlich, nicht aber im Alltag. Vor Sonnenstrahlung könne man sich mit Sonnencreme schützen oder so wie bei jeder Strahlung durch Abschirmung.

L: [...] Wie kann man sich vor UV-Strahlung schützen? 00:05:44-5

Hm: Naja, (.) Sonnenstrahlung durch Sonnencreme. Ansonsten, wie kann man sich vor Strahlung generell schützen durch Abschirmen. 00:05:52-9

L: Wie kann man sich vor UV-Strahlung abschirmen? 00:05:55-2

Hm: Man kann sich in Alufolie einwickeln. 00:05:57-1

Man kann sich vor UV-Strahlung mit Sonnencreme schützen. Außerdem kann man sich wie vor Strahlung generell durch Abschirmen schützen.

Vor UV-Strahlung kann man sich abschirmen, indem man sich in Alufolie wickelt.

Es gebe gewisse Linien im Spektrum des Sonnenlichts, die nicht bei uns ankommen. Diese Filterung sei allerdings zu vernachlässigen. Der Lichtschutzfaktor gebe an, um welchen Faktor die Eigenschutzzeit der Haut vergrößert wird. Wasserfeste Sonnencreme verliere ihre Wirkung durch den Aufenthalt im Wasser nicht, man müsse dem aber mit Vorbehalt gegenüber stehen. Im Schatten dringe auch Licht ein, also könne man dort einen Sonnenbrand bekommen.

Der Schein des Geldscheinprüfers liegt tatsächlich im sichtbaren Bereich. Die Strahlung des Geräts sei nicht gefährlich, da es nur sehr wenig sei. Möglicherweise sei es gar keine UV-Strahlung, sondern nur sehr violette Strahlung.

Helles Licht schade den Augen, aber wenn man nicht direkt in die Sonne schaue, seien Sonnenbrillen übertrieben. Im Solarium werde Sonnenstrahlung imitiert, aber man werde intensiver bestrahlt. Sonnencreme reiche als Schutz gegen UV-Strahlung aus.

Hm: [...] "Dass Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht". (...) naja (...).
00:18:03-5

L: Also, wenn ich jetzt am Strand bin, oder auch da im Sommer auf der Donauinsel, und ich bin mit Sonnencreme eingeschmiert, reicht das, oder reicht das nicht? 00:18:13-1

Hm: Also ich würde schon sagen, dass es reicht. 00:18:15-7

Ich bin der Meinung, dass Sonnencreme als UV-Schutz ausreicht.

Bräunungscreme könne bei der Vorbereitung auf Feriensonne helfen, sodass gebräunte Haut besser geschützt sei. Wolken seien kein Schutz gegen UV-Strahlung. Schlechte Sonnenbrillen würden nicht schaden, nur auch nicht nutzen. In den Bergen müsse man sich bei Schneelage schützen, da die Strahlung vom Untergrund reflektiert werde. Das Hautkrebsrisiko steige mit der Zahl der Sonnenbrände.

6.6.9. Schüler Im

Schüler Im assoziiert mit UV-Strahlung die Sonne und weiße Farbe, die leuchtet. Es gebe vermutlich Lichtröhren, die UV-Strahlung aussenden. Einem Schüler würde er noch erklären, dass es sich um elektromagnetische Strahlung handelt. Sie sei wahrscheinlich nicht sichtbar. Sie sei gefährlich, da zu lange Bestrahlung zu Sonnenbränden und in Folge zu Hautkrebs führen könne. Sie habe aber auch sicherlich einen Nutzen, bei der Vitaminproduktion etwa. Man könne sich mit Sonnencreme und durch Aufenthalt im Schatten schützen. Vielleicht gebe es auch spezielle Immunkrankheiten, die vor UV-Strahlung schützen. Würde die gesamte Strahlung der Sonne zur Erde kommen wäre das gefährlich, aber ein Teil werde in den höheren Schichten der Atmosphäre gefiltert.

Der Sonnenschutzfaktor gebe an, wie lange man sich bedenkenlos in der Sonne aufhalten könne, bevor man wieder nachschmieren müsse. Bei LSF 30 wären das etwa 15 bis 20 Minuten.

Im: Das ist der Sonnenschutzfaktor, | Die Zahl auf der Sonnencreme heißt

der gibt halt an wie lange man sich ohne (.) Bedenken in der Sonne aufhalten kann, im Sonnenlicht, in der Sonneneinstrahlung. Und wenn das und man muss dann halt wieder auftragen, wenn die Zeit abgelaufen ist. 00:06:21-7

L: Okay, das heißt dreißig sagt- Wie lange kann man sich mit einem Dreißiger in der Sonne aufhalten? 00:06:24-3

Im: Dreißig Minuten wäre zu einfach, glaube ich. (lacht) 00:06:29-6

L: (lacht) 00:06:32-7

Im: Zwanzig Minuten, fünfzehn Minuten, würde ich jetzt mal schätzen. 00:06:37-3

Sonnenschutzfaktor. Die Zahl auf der Sonnencreme gibt an, wie lange man sich ohne Bedenken in der Sonne aufhalten kann. Wenn die Zeit abgelaufen ist, muss man erneut Sonnencreme auftragen.

Vermutlich kann man sich mit einem Lichtschutzfaktor 30 fünfzehn bis zwanzig Minuten lang in der Sonne aufhalten.

Die Sonnencreme schütze gegen UV-A- und UV-B-Strahlung gleichermaßen. Das seien zwei unterschiedliche Arten von UV-Strahlung, von denen er aber nicht wisse, was sie unterscheidet. Wasserfeste Sonnencreme werde beim Schwimmen nicht weggespült, wobei das nur zum Teil stimmen könne, daher solle man sich danach wieder einschmieren. Weder hinter Glas noch im Schatten könne man einen Sonnenbrand bekommen. Nach dem experimentellen Teil meint Schüler Im, dass zwar sowohl hinter Glas als auch im Schatten UV-Strahlung sei, aber nicht genug, um sich zu verbrennen.

Das sichtbare Licht des Gelscheinprüfers komme zustande, weil das Gerät eigentlich sichtbares Licht erzeuge, dass nur durch einen UV-Filter geschickt wird um so zu UV-Strahlung zu werden.

L: [...] Genau, du hast gesagt, du glaubst UV-Strahlung ist unsichtbar. Jetzt drehen wir das auf. 00:11:01-6

Im: Vielleicht doch nicht unsichtbar. (lacht) 00:11:03-8

L: Oder, sonst irgendwelche Erklärungen? Also, bist du jetzt- Nur weil du das siehst sagst du, huh, das ist doch nicht unsichtbar, oder suchst

Möglicherweise ist UV-Strahlung doch sichtbar.

du irgendwie andere
Erklärungsmöglichkeiten? 00:11:12-8

Im: Vielleicht gefiltert. Vielleicht ist es
gefiltert nur sichtbar? 00:11:16-9

L: Das heißt (...) quasi in Reinform
oder? 00:11:29-9

Im: Ich denke, dass da einfach ein
normales Licht drinnen ist und da ein
UV-Filter davor ist und dass dadurch
halt nur die UV-Strahlung sichtbar ist
oder wirkt. 00:11:41-5

Im Geldscheinprüfgerät wird normales
Licht erzeugt und durch einen UV-
Filter geschickt, daher wirkt die UV-
Strahlung sichtbar.

Die Strahlung des Geldscheinprüfers sei nicht gefährlich, da sie nicht stark sei. Nicht UV-Strahlung sei gefährlich für das Auge, sondern helles Licht, welches auch dann schädlich sei, wenn man nicht direkt in die Sonne schaue. Das Solarium sei nicht ratsam, weil man dort der UV-Strahlung ungeschützt ausgesetzt sei. Sonnencreme reiche als Schutz schon aus. Es sei nicht notwendig die Haut auf Feriensonne vorzubereiten. UV-Strahlung würde durch Wolken fast nicht gefiltert. Schlechte Sonnenbrillen seien deswegen schädlich, weil man glaubt man sei geschützt, obwohl man das gar nicht ist. In den Bergen brauche man besseren Schutz, weil die Luftschichten dünner seien und daher nicht so viel Strahlung gefiltert werde. Die Haut regeneriere sich zwar nach einem Sonnenbrand, aber irgendwann hat man vielleicht Hautkrebs, also müsse sich die Haut das irgendwie merken.

L: Also wenn ich heute einen
Sonnenbrand habe, in vier Tagen ist
er weg? 00:15:56-1

Im: Ja, es regeneriert sich. Ich glaube
nicht, dass das eigentlich- Wobei? Ich
glaube schon, dass es irgendwann
nicht mehr- keine Wirkung mehr hat.
00:16:09-3

L: Also in zehn Jahren ist es dann
wurscht, oder in zwanzig? 00:16:09-8

Im: Es ist- Andererseits, wenn man zu
viel in der Sonne ist, irgendwann hat
man dann Hautkrebs, das heißt- oder
bekommt man eventuell Hautkrebs.
Das heißt, ich glaube nicht, dass die
Haut die Sonnenexposition vergisst.

Die Haut regeneriert sich nach einem
Sonnenbrand.

Ich glaube, dass ein Sonnenbrand
nach einer gewissen Zeit keine
Nachwirkungen mehr hat.

Andererseits bekommt man von zu
viel Sonnenexposition eventuell
Hautkrebs, also muss es eine
Langzeitwirkung von Sonnenschäden
geben.

6.6.10. Schülerin Jf

Schülerin Jf assoziiert mit UV-Strahlung die Atmosphäre, das Ozonloch, Sonnencreme und den Treibhauseffekt. Als Quelle nennt sie das All.

Jf: Ich nehme mal an, alles aus dem All. Ich weiß nicht so richtig eigentlich. Also, sicher irgendeine Strahlung aus dem All auf jeden Fall mal. 00:01:14-5

UV-Strahlung kommt aus dem All.

Eine künstliche Quelle sei möglicherweise das Solarium. UV-Strahlung sei unsichtbar. Einem Schüler würde sie sagen, dass UV-Strahlung besonders dort gefährlich ist, wo die Ozonschicht dünn ist, und dass sie mit der Entstehung von Hautkrebs in Verbindung steht. Nutzen habe sie möglicherweise in der Medizin. Schützen könne man sich mit Sonnencreme, Kleidung und dem Vermeiden der Mittagssonne. Die Ozonschicht schütze die Erde vor UV-Strahlung, werde aber durch FCKWs zerstört.

Der Lichtschutzfaktor habe etwas mit der Stärke der Strahlung oder der Eigenschaft der Haut zu tun. Wasserfeste Sonnencreme werde beim Schwimmen nicht so schnell heruntergewaschen, nach langem Aufenthalt im Wasser solle man aber trotzdem nachschmieren. Im Schatten könne man keinen Sonnenbrand bekommen und die meisten Arten Glas seien auch UV-undurchlässig.

Die Strahlung des Geldscheinprüfers befinde sich vermutlich im sichtbaren Bereich, jedenfalls sei UV-Strahlung in der Natur unsichtbar. Sonnencreme reiche unter Umständen als Schutz nicht, abhängig davon in welchem Ausmaß man Sonne konsumiere. Es gebe keinen Grund die Haut auf Feriensonne vorzubereiten, man müsse sich vor Ort adäquat schützen. UV-Strahlung durchdringe Wolken. In den Bergen müsse man sich vor UV-Strahlung genau so schützen wie am Meer, allerdings sei es möglich, dass die Strahlung in den Bergen intensiver ist.

Jf: [...] Ja, ich denke, dass man in den Bergen auch darauf achten muss ganz normal, einfach auf die Sonne. 00:15:48-7

L: Genauso, wie wenn du jetzt- hier in Wien, oder anders? Mehr, weniger?

00:15:54-9

Jf: (...) Ich glaube, dass es bei beiden Sachen gefährlich sein kann, wenn man sich gar nicht schützt. 00:16:00-0

L: Okay, aber die Berge sind jetzt nicht speziell gefährlich für UV-Strahlung, oder...? 00:16:03-6

Jf: Na, ich kann mir schon vorstellen, dass es intensiver ist. 00:16:08-0

L: Warum soll es auf Bergen intensiver sein? 00:16:12-6

Jf: Vielleicht weil alles klarer ist im Endeffekt und weil es nochmal leichter also hinkommt unter Anführungszeichen. (...) Das habe ich schon mal gehört, dass die Haut das eben nicht vergisst, aber ja. (.) Man sagt ja auch immer, die Haut vergisst keinen Sonnenbrand so in der Richtung. 00:16:40-4

Sowohl in den Bergen als auch am Meer ist es gefährlich, wenn man sich nicht ausreichend vor UV-Strahlung schützt.

Möglicherweise ist die UV-Strahlung in den Bergen intensiver.

In den Bergen ist die Luft klarer und daher kann die UV-Strahlung leichter „hinkommen“.

Vom Gedächtnis der Haut habe Schülerin Jf schon gehört, aber genau erklären könne sie das nicht, die Haut erneuere sich ja, aber es werde schon stimmen.

6.6.11. Schülerin Kf

Schülerin Kf assoziiert Sonne und Sonnenschutz mit UV-Strahlung. Als andere Quellen nennt sie spezielle Geräte aus dem Labor, die man für chemische Analysen verwendet. Abgesehen von chemischen Anwendungen kenne sie keine, sie hält UV-Strahlung für den Alltag für wenig nützlich.

L: Kennst du sonst noch Quellen für die UV-Strahlung? 00:02:14-2

Kf: Es gibt, das trifft jetzt eher auf die Chemie zu, es gibt so ein UV-Vis Gerät, da kann man mittels UV-Strahlung diverse Banden sichtbar machen auf einer DC-Platte zum Beispiel. 00:02:27-0

Es gibt spezielle Lampen, die UV-Strahlung ausstrahlen, die für chemische Analysen verwendet werden.

Einem Schüler würde sie sagen, dass UV-Strahlung nicht sichtbar ist, dass man sich einschmieren muss als Schutz und dass sie in Nanometer angegeben wird. Gefährlich werde UV-Strahlung erst ab einer gewissen Bestrahlungsdauer.

L: [...] Ist UV-Strahlung gefährlich?
00:04:44-7

Kf: Also, ich denke- direkt glaube ich, es geht natürlich schon durch die Haut durch. Aber ab einer gewissen Dosis ist es erst gefährlich. Das heißt einen gewissen Anteil kann man durchlassen. 00:04:56-0

L: Das heißt, es kommt drauf an- wenn du Dosis sagst- auf wie lange oder wie oft oder wie stark? 00:04:58-5

Kf: Wie lange denke ich hängt es eher damit zusammen, weil wenn man zehn Minuten raus geht und sich nicht einschmiert, passiert einem nichts, wenn man drei Tage in der Sonne durchgehend liegt. Ich meine abgesehen davon, dass es Nacht wird, aber wenn man drei Tage hintereinander in der Sonne ist, ohne einmal in den Schatten zu gehen, dann denke ich ist das viel gefährlicher, als wenn man da einmal zehn Minuten draußen ist und nicht eingeschmiert ist. 00:05:20-1

UV-Strahlung durchdringt die Haut. Erst ab einer gewissen Bestrahlungsdauer wird UV-Strahlung gefährlich, darunter ist es unbedenklich.

Das Gefahrenpotenzial der UV-Strahlung hängt mit der Länge der Bestrahlung zusammen. Kurze Bestrahlungszeiten sind weit weniger bedenklich als sehr lange Bestrahlungszeiten.

Schützen würden Kleidung, Sonnencreme, Sonnenschirme oder das Meiden von Sonne. Die Ozonschicht halte einen Teil der UV-Strahlung auf. Je höher der Lichtschutzfaktor, desto länger könne man draußen bleiben. LSF 30 bedeute, dass man sich bei sehr starker Sonnenstrahlung alle 30 Minuten neu eincremen müsse. Allerdings werde das sicher nicht so von Menschen gehandhabt. Keine Creme könne komplett wasserfest sein.

L: [...] Dann steht drauf "wasserfest". Wie ernst- also wie sehr glaubst du dieser Creme das? 00:09:36-7

Kf: Nicht wirklich. Dadurch, dass ich weiß, wie sowas teilweise chemisch

Wegen meines Chemie-Hintergrunds

aufgebaut ist, weiß ich auch, dass das nicht wasserfest sein kann, also nicht du hundert Prozent halt. 00:09:47-2

L: Genau, das heißt, du würdest dich nachher wieder einschmieren, oder? 00:09:50-1

Kf: Ja. 00:09:51-1

kann ich nicht glauben, dass eine Sonnencreme wirklich wasserfest ist.

UV-A und UV-B-Strahlung assoziiert Schülerin Kf mit Alpha- und Betastrahlung, bezweifelt aber einen Zusammenhang. Jedenfalls schütze die Creme gegen beides. Je nach Art der Überdachung sei die Chance auf einen Sonnenbrand geringer, durch Bäume etwa kämen immer noch UV-Strahlen durch. Glas werfe die UV-Strahlung zurück, lasse aber wohl doch einen Teil durch, aber nicht genug für einen Sonnenbrand.

Der sichtbare Schein des Geldprüfers sei vermutlich keine UV-Strahlung, sondern Lichtwellen.

L: So, jetzt hast du gesagt, UV-Strahlung ist nicht sichtbar. Wenn wir das jetzt aber aufdrehen, da können wir das Licht schon sehen. Woran liegt das? Oder hast du jetzt unrecht gehabt? 00:15:10-0

Kf: Puh. Also, UV-Strahlung ist nicht sichtbar, ich bleibe dabei. Aber das ist aufgrund der Lampe, die da drinnen liegt, aber ich könnte das jetzt auch nicht erklären, wie das zustande kommt. Ich glaube, dass das jetzt nicht direkt- das was wir sehen ist jetzt glaube ich nicht- sind jetzt glaube ich nicht direkt die UV-Strahlen, also diese Lichtwellen. Aber wieso man das sieht, könne ich jetzt nicht sagen. 00:15:36-8

Ich bin nach wie vor der Meinung, dass UV-Strahlung unsichtbar ist.

Das was wir beim Gelscheinprüfergerät sehen, sind keine UV-Strahlen sondern Licht.

Die Strahlung vom Gerät sei nicht gefährlich, da man es sonst wohl kaum ohne Genehmigung kaufen könne.

Hüte solle man tragen, da man die Kopfhaut ja nicht einschmieren könne. Die Sonnenbrille schütze die lichtempfindlichen Augen, wobei die UV-Strahlung das Gefährliche für Augen

sein müsse, da man sichtbarem Licht ununterbrochen ausgesetzt sei. Das Solarium sei krebsfördernd, da gebräunte Haut generell gefährdeter ist. Es handle sich dabei ja um zerstörte Hautzellen. Man könne die Haut nicht trainieren weniger Strahlung durchzulassen, außer vielleicht auf gentechnischem Wege.

L: Ja, ich meine, dass es sich irgendwie die Abwehrkräfte oder so...
00:22:57-8

Kf: Achso, dass ich irgendeine Art Schutz quasi anbaut? Nein, denke ich nicht. (.) Ich meine, man sieht es ja auch, wenn man jetzt einmal in der Sonne draußen ist, es dauert zwar länger, bin man am Anfang braun wird und dann wird man es relativ schnell im Normalfall eigentlich, aber ich denke jetzt nicht, dass man die Haut da irgendwie vorbereiten kann, dass die weniger Strahlen durchlässt. Ich denke, es ist halt auch wie bei, das ist jetzt wieder ein Chemiebeispiel, aber wie bei Salzlösungen, je mehr Salz man reinhaut, irgendwann ist das Ganze gesättigt und die Lösung kann das Salz nicht mehr auflösen und es bleibt das Salz am Boden liegen. Und ich denke, dass das auch so bei der Haut ist. Eine gewisse Dosis kann die Haut vertragen, und ab einer bestimmten (.) ja (.) Zahl, ist das Ganze dann überschritten. 00:23:38-8

L: Und diese Zahl kann man deiner Meinung nach nicht irgendwie verändern? 00:23:43-5

Kf: Genetisch müsste man das wenn, und das wäre glaube ich wieder so eine ethische Sache, die da sehr auf Widerstand stößt.
[...] 00:24:03-9

Man kann die Haut nicht trainieren, damit sie weniger UV-Strahlung durchlässt.

Eine gewisse Menge UV-Strahlung verträgt die Haut, dieses Limit kann man aber nicht natürlich steigern.

Ein Teil der Sonnenstrahlung gehe durch Wolken durch, sonst wäre es bei bewölktem Himmel stockfinster. Die Schülerin kann sich vorstellen, dass schlechte Sonnenbrillen mehr schaden als keine. Vermutlich nehme die Konzentration der UV-Strahlung mit

steigender Meereshöhe zu, aber nicht in einem Ausmaß, das für die Haut einen Unterschied machen würde. UV-Strahlung habe sicher langzeitige Nachwirkungen, wie etwa vorzeitige Hautalterung.

L: Beides. Also, merkt sie sich es kurzfristig, merkt sie sich es langfristig? Wie würdest du das einschätzen? 00:26:51-2

Kf: Kurzfristig denke ich merkt sie sich es schon, weil man merkt es auch, wenn man braun wird, da hält das öfters für längere Zeit auch an. Und ich denke, dass das auch ein Teil der Restkonzentration ist, die die Haut halt verändert hat, und dass insofern, wenn man ja dann wieder raus geht, baut das ja darauf auf. Das heißt in gewisser Weise sind dadurch ja die Hautzellen zerstört oder deformiert worden, und wenn man jetzt rausgeht ist klar, dass die deformierten, beziehungsweise angegriffenen Hautzellen, wenn man das Ganze jetzt wieder aussetzt, natürlich die Hautzellen noch mehr beschädigt werden. Insofern (...) ob sie es vergisst? Naja, wenn man viel in der Sonne ist, wird die Haut ja auch früher faltig, also ich denke, dass das schon in gewisser Weise zum Hautbild beiträgt, ob man da jetzt in der Sonne draußen war oder nicht. 00:27:39-4

L: Das heißt auch nach zehn, zwanzig Jahren? 00:27:42-0

Kf: Also das beste Beispiel ist meine Tante, also von meiner Mama die Tante eigentlich. Die war immer viel in der Sonne, war immer braun, hat immer viel Farbe gehabt, ist jetzt bissl was über siebzig und schaut aber vom Faltenbild her aus wie achtzig, also von dem her. (.) Hat aber auch schon relativ früh angefangen, dass sie Falten bekommen hat. 00:28:04-6

Kurzfristige Sonnenexpositionen merkt sich die Haut, indem sie etwa braun wird.

Gebräunte Haut ist ein Zeichen für geschädigte Zellen, setzt man diese wieder der UV-Strahlung aus, dann erhöht sich der Schaden.

Sonnenschäden können zu vorzeitiger Hautalterung führen.

Meine Tante hat ein deutlich schlechteres Faltenbild, als ihrem Alter angemessen wäre, ich führe das auf starke Sonnenexposition im Kindesalter zurück.

7. Diskussion

Im Rahmen dieses Kapitels sollen die zuvor präsentierten Ergebnisse nun interpretiert und diskutiert werden. Dabei werden zuerst die bereits existenten Studien herangezogen und mit den vorliegenden Ergebnissen verglichen und anschließend weitere Ergebnisse aus der Befragung beleuchtet.

7.1. Vergleich mit vorangegangenen Studien

Rego und Peralta (2006) dokumentieren, dass UV-Strahlung gleich nach Röntgenstrahlung die bekannteste Strahlungsart war, während der Begriff „sichtbare Strahlung“ größere Schwierigkeiten verursachte und mit elektromagnetischer Strahlung fast niemand etwas anfangen konnte. Als Quelle für UV-Strahlung wurde fast immer die Sonne genannt. Ähnliches lässt sich auch in der vorliegenden Untersuchung feststellen: Alle Interviewten gaben an schon von UV-Strahlung gehört zu haben und bis auf eine Befragte gaben alle die Sonne als Quelle an – allerdings wurde die Sonne nicht gleich im Rahmen der ersten Assoziationen genannt, sondern oft erst auf Nachfrage nach Quellen für UV-Strahlung. Nur in einem einzigen Interview wurde von elektromagnetischer Strahlung gesprochen.

Bei Neumann und Hopf (2012) meinten nur 60% der Befragten, dass UV unsichtbar sei, was möglicherweise dadurch zustande kam, dass gerade zur UV-Strahlung hauptsächlich sichtbare Quellen genannt wurden, so Neumann und Hopf. Dass im Gegensatz dazu in der vorliegenden Befragung fast alle Schülerinnen und Schüler UV-Strahlung als unsichtbar kategorisierten, liegt vielleicht an der höheren Altersgruppe, aus der die Befragten kamen. Neumann und Hopf berichten außerdem, dass 50% der Befragten meinten, UV-Strahlung sei schädlich, 30% meinten zu viel sei schädlich. Auch in der vorliegenden Studie hielten nur wenige Befragte UV-Strahlung für unbedenklich.

Die Untersuchung von Libarkin et al. (2011) zeigte, dass nur 30% der befragten Schülerinnen und Schüler Hautschäden mit UV-Strahlung in Verbindung brachten und nur 10% meinten es sei unsichtbar. Nur etwa die Hälfte der Lehrerinnen und Lehrer beschrieb UV-Strahlung wissenschaftlich richtig und nur eine Lehrperson sagte etwas über positive Anwendungen. 80% der befragten Schülerinnen und Schüler meinten unter UV-Licht etwas sehen zu können (Apfel, glänzende Münze), hier zeigte sich kein Erkenntniszuwachs mit dem Alter. Diese Frage wurde von 90% der befragten Lehrerinnen und Lehrer richtig beantwortet. Im Vergleich zu Libarkin et al. näherte sich diese Untersuchung der Frage nach der Sichtbarkeit von einer anderen Seite. Während Libarkin et al. das Beispiel einer

reinen UV-Lampe in einem sonst finsternen Raum beschrieb und fragte, ob man etwas sehen könne, vermied die vorliegende Untersuchung eine solche Frage mit Absicht. In der Augen der Verfasserin ist die Aufgabenstellung ungeschickt gewählt, da sie zwei problematische Punkte in sich vereint, die zu einer Verschleierung der Ergebnisse geführt haben könnten. Zum einen ist nicht auszuschließen, dass einige der Befragten nicht dachten, dass man aufgrund der UV-Lampe etwas sehen könne, sondern die altbekannte Schülervorstellung bedienten, dass man selbst in einem komplett dunklen Raum etwas sehen könne, wenn man sich nur an den Zustand gewöhnt. Zum anderen ist die Lampe in diesem Beispiel irreführend, da die allermeisten UV-Lampen, die man zu Gesicht bekommt, immer auch etwas sichtbares Licht emittieren. Es gibt zwar Lampen, die wirklich nur im UV-Bereich abstrahlen, aber eine solche hat selbst die Verfasserin bis dato nicht gesehen.

In der vorliegenden Untersuchung bezeichnen alle Schülerinnen und Schüler bis auf eine UV-Strahlung als unsichtbar, was sich also sowohl von Libarkin et al. (2011) als auch von Neumann und Hopf (2012) unterscheidet. Allerdings wurde primär immer die Sonne genannt und viele der Interviewten hatten Schwierigkeiten eine künstliche Quelle zu nennen. Es lässt sich also vermuten, dass die künstlichen UV-Quellen nicht so präsent in der Vorstellung der Schülerinnen und Schüler waren und somit hier auch nicht zu einer fälschlichen Aussage über die Sichtbarkeit von UV-Strahlung geführt haben.

Um das Verständnis hinter der Aussage, dass UV-Strahlung unsichtbar sei zu testen, wurden die Schülerinnen und Schüler mit einem Gelscheinprüfgerät konfrontiert, dass neben UV-Strahlung auch im sichtbaren Bereich strahlt. Ein Schüler änderte seine Meinung, obwohl er an einer anderen Stelle im Interview bereits korrekte Argumente für das sichtbare Leuchten bei UV-Geräten brachte, alle anderen Schülerinnen und Schüler blieben trotz des offenbaren Widerspruchs bei ihrer Meinung und fanden verschiedene Erklärungen für die Leuchterscheinung – dabei werden allerdings kaum korrekte Erklärungen für den Umstand genannt, die meisten führten den (scheinbaren) Widerspruch auf Eigenschaften des Geräts zurück oder darauf, dass es sich bei der Strahlung des Geräts um künstliche UV-Strahlung handle, während natürliche UV-Strahlung sicherlich immer noch unsichtbar sei. Ein Schüler fand keine Erklärung um den Widerspruch aufzulösen, war aber dennoch nicht gewillt davon abzurücken, dass UV-Strahlung unsichtbar ist. Auch wenn also anscheinend ein Verständnis für den Sachverhalt fehlt, sind die meisten Schülerinnen und Schüler soweit von diesem Faktum überzeugt, dass sie es auch im Anbetracht von Widersprüchen verteidigen.

7.2. Studieninterne Auffälligkeiten

7.2.1. Assoziationen

Als Assoziation wurde nicht immer die Sonne genannt, aber die meisten Nennungen gehören zu Erfahrungen aus dem Alltag, was ein zu erwartendes Ergebnis ist. Es gibt aber auch vereinzelt Nennungen, die deutlich in den Fachbereich der Physik gehören, was möglicherweise auf verstärktes Interesse in diesem Bereich hinweist, möglicherweise aber auch damit zusammenhängt, dass einige Schülerinnen und Schüler zum Zwecke des Interviews aus dem Physikunterricht herausgeholt wurden und damit vielleicht auch eine gewisse Erwartungshaltung aufgebaut wurde. Bei der Frage, in der es konkret um die Stundenwiederholung im Physikunterricht ging, kamen wie in der Planung beabsichtigt noch zusätzliche physikalische Fakten zu Tage, allerdings bei weitem nicht bei allen. Begriffe wie Frequenz und Wellenlänge oder elektromagnetische Strahlung wurden nur von einzelnen in diesem Kontext aufgebracht.

7.2.2. Quellen und Sichtbarkeit

Die Sonne ist wenig überraschend eine häufig genannte Quelle der UV-Strahlung. Bei künstlichen Quellen haben die Befragten tendenziell mehr Schwierigkeiten eine Antwort zu finden, selbst wenn sie angeben, dass es noch andere Quellen gebe. Das Solarium wird von den Befragten aber häufig genannt, manchmal allerdings nicht unbedingt bei der Frage nach Quellen. Auffällig ist, dass zwei Befragten bei der Frage nach Quellen einfiel, dass es Tiere gebe, die UV-Strahlung im Gegensatz zu Menschen sehen könnten.

Dass UV-Strahlung unsichtbar ist, scheint in den Köpfen der Maturantinnen und Maturanten mit nur einer Ausnahme gut verankert zu sein. Allerdings stellt sich die Frage, ob dies ein Fakt ist, den die Betroffenen so oft gehört haben, dass sie ihn ohne zu reflektieren nachbeten. Dieser wird in Konfrontation mit dem Geldscheinprüfer nämlich verteidigt, aber die Erklärungen, die die Schülerinnen und Schüler vorbringen (vermutlich in diesem Moment konstruiert), sind weit komplizierter als die banale richtige Antwort: Der sichtbare Schein des Geräts ist eben genau das, nämlich sichtbares Licht und eben nicht UV-Strahlung. Zu dieser simplen Erklärung gelangen allerdings nur zwei der Befragten. Auch die Erklärungsansätze, dass pure UV-Strahlung sichtbar sei oder dass es darauf ankommt ob es natürliche oder künstliche UV-Strahlung sei, weisen darauf hin, dass das Wissen um die Unsichtbarkeit von UV-Strahlung unreflektiertes Faktenwissen ist.

7.2.3. Schaden und Nutzen von UV-Strahlung

Die meisten Befragten halten wenig intensive UV-Strahlung und kurze Bestrahlungszeiten für unbedenklich. Das liegt aber wohl kaum daran, dass sie dem geringen Schaden, den die UV-Strahlung in dieser Zeit verursachen kann, einem großen Nutzen, nämlich der Vitaminproduktion gegenüberstellen, sondern wohl viel mehr daran, dass etwas, mit dem wir tagtäglich konfrontiert sind, nicht so gefährlich sein könne. Es scheint außerdem als hätten einige der Schülerinnen und Schüler kaum persönliche Erfahrungen mit Sonnenbränden und relativierten vielleicht aus einem Mangel an persönlicher Erfahrung das Gefahrenpotenzial von UV-Strahlung.

Mehrmals wird die Bräunung der Haut als Nutzen von UV-Strahlung genannt, wobei eher der Eindruck gemacht wird, dass die Schülerinnen und Schüler dies nicht aus persönlicher Vorliebe einbringen, sondern dass sie um das Bestreben vieler anderer Menschen wissen, sich eine „gesunde Bräune“ anzueignen. Es scheint den meisten Befragten nicht bewusst zu sein, dass die Bräunung der Haut ein Schutzmechanismus ist, der anzeigt, dass die Zellen der Haut angegriffen werden.

Auch wenn der Großteil der Befragten meint, dass UV-Strahlung positiven Nutzen haben werde, können nur wenige konkrete Anwendungen nennen. Die anderen machen vage Aussagen zur Nutzung im technischen oder medizinischen Bereich. Diese beiden Einsatzgebiete bieten sich wohl deswegen an, weil andere Strahlungsarten ebenfalls in diesen Bereichen Verwendung finden, wie Röntgen- oder Infrarotstrahlung. Die Bedeutung der UV-Strahlung bei der Vitamin-D-Synthese kam in den Interviews so gut wie nicht hervor, vermutlich, weil man diese zwar mit der Sonne assoziiert, aber nicht reflektiert was die Sonne denn genau mit der Vitaminproduktion zu tun hat.

Der Geldscheinprüfer wurde weitgehend als unbedenklich eingestuft, das Solarium hingegen als Gefährdung für die Gesundheit der Haut. Es kann vermutet werden, dass der kleine Geldscheinprüfer im Gegensatz zur großen Sonnenliege harmlos erscheint. Außerdem ist das Solarium immer wieder wegen der schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit in den Medien gewesen und schließlich für Kinder und Jugendliche verboten worden, daher ist hier das Gefahrenpotenzial vielleicht greifbarer.

7.2.4. Sonnenschutz

Sonnencreme wird deutlich öfter als Sonnenschutz genannt als Kleidung. Besonders auffällig ist dabei, dass nur zwei Schülerinnen Kleidung vor Sonnencreme nennen.

Möglicherweise liegt dies an der simplen Assoziation Sonnenschutz-Sonnencreme. Wahrscheinlich spielt hier aber auch ein gewisser kultureller Faktor hinein, da man in Österreich im Sommer wohl kaum jemanden hören wird, der anrät mehr anzuziehen – das Einschmieren hingegen scheint im Strandhabitus mehr verankert zu sein.

Die Sonnenbrille wird nur ein einziges Mal als Mittel zum Sonnenschutz genannt. Von einigen Schülerinnen und Schülern wird die Sonnenbrille nur als „Blendschutz“ wahrgenommen, etwas, das man aus Gründen der Bequemlichkeit trägt, nicht etwa, weil die UV-Strahlung auch die Augen schädigen könnte. Sehr tief verankert scheint die Warnung zu sein, dass man erblinden kann, wenn man direkt in die Sonne sieht. Dies könne durch Sonnenbrillen verhindert werden, meinen auch jene Schülerinnen und Schüler, die der Sonnenbrille sonst keine Schutzfunktion zusprechen.

Das Wissen über die Sonnencreme ist dürftig. Den Schülerinnen und Schülern ist bewusst, dass die Schutzwirkung der Creme umso besser ist, je höher der Lichtschutzfaktor ist, sie können aber nicht erklären, was die Zahl genau angibt. Viele kommen zum logischen Schluss, dass die Zahl etwas mit der Zeit zu tun haben muss, die man damit geschützt in der Sonne verbringen kann, haben aber keine wirkliche Idee, wie sich die Zahl auf der Sonnencreme zu dieser Zeit verhält. Die Aufschrift „wasserfest“ wird ebenfalls unterschiedlich verstanden. Nicht alle sehen eine Notwendigkeit sich erneut einzucremen, wenn sie mit einem wasserfesten Sonnenschutzmittel schwimmen waren. Die Unterscheidung zwischen UV-A- und UV-B-Strahlung ist weitgehend unbekannt, allerdings wird die aus der Physik wohl sehr präzise Unterscheidung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung assoziiert. Vielleicht ist die Unterscheidung zwischen UV-A und UV-B mittlerweile irrelevant geworden, nachdem festgestellt wurde, dass eben nicht nur UV-B-Strahlung für Hautkrebs verantwortlich gemacht werden kann. Die jüngeren Generationen bekommen dieses Fehlwissen nicht mehr mit, weshalb ihnen die Unterteilung der UV-Strahlung möglicherweise gänzlich unbekannt ist. Es fällt im Übrigen auf, dass besonders die jungen Männer dazu tendieren Sonnenschutz als übertrieben anzusehen.

Das lückenhafte Wissen über den Sonnenschutz zieht sich weiter bis zu den Folgen der Sonnenexposition. Während die meisten Schülerinnen und Schüler bereits bei den Assoziationen zur UV-Strahlung Hautkrebs nannten, herrscht anscheinend kein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Sonnenstrahlung und Krankheitsentstehung. Ein Teil der Befragten meint später im Interview nämlich, dass ein Sonnenbrand keine

langfristigen Folgen habe – sobald er abgeheilt wäre, hätte sich die Sache erledigt. Die wenigen Schülerinnen und Schüler, die hier anderer Meinung sind, haben mehr oder minder persönliche Erfahrungen mit den langfristigen Wirkungen von Sonnenschäden gemacht – entweder am eigenen Körper oder am Körper naher Verwandter. Nur vereinzelt gibt es ein Bewusstsein dafür, dass schon eine Hautbräunung eine Schädigung der Zellen darstellt und viele Schülerinnen und Schüler sind der Meinung, dass die Haut trainiert werden könne der Sonne besser standzuhalten, wenn man sich regelmäßig der Sonne aussetzt. Hier spielt vermutlich das in unserer Gesellschaft immer noch gern vermittelte Bild der „gesunden Bräune“ eine Rolle.

Zuletzt sei angemerkt, dass sich an mehreren Stellen ein Glaube an „Regulation von oben“ zeigt. So halten es Befragte für unwahrscheinlich, dass schlechte Sonnenbrillen tatsächlich schaden können, man hätte sonst sicher schon in den Nachrichten davon gehört. Das Geldscheinprüfgerät wird als unbedenklich eingestuft, weil es andernfalls ja gar nicht im Handel erhältlich wäre. Dieses Vertrauen in den Schutz durch Autoritäten hängt vielleicht auch mit der Beschränkung der Solarien auf volljährige Benutzerinnen und Benutzer zusammen, der im Kontext des Interviews immer wieder aufkam. Frei nach dem Motto: Wenn es für uns schlecht ist, dann wird es schon verboten werden.

7.2.5. Diskussion der Einzelanalysen

Schülerin Af ist die einzige Befragte, die UV-Strahlung nicht als unsichtbar einstuft. Ihre Überlegung geht auf sichtbares Sonnenlicht zurück. Es fällt generell auf, dass die Schülerin zu Beginn sehr zurückhaltend ist und laut eigenen Angaben nicht besonders viel zu dem Thema weiß. In Bezug auf Sonnenschutz kann sie aber mit persönlichen Erfahrungen aufwarten. So meint sie etwa, dass man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen kann, weil das ihrem Bruder schon passiert ist. Ähnlich beschreibt sie, dass man sich auch verbrennen kann, wenn man Sonnencreme aufgetragen hat und schließt daraus, dass Sonnencreme kein ausreichender Schutz ist. Zuerst zeigt sie Unsicherheit bei der Frage, ob man sich in den Bergen besser schützen müsse, auf das Skifahren angesprochen kann sie dann aber wieder argumentieren, dass man dabei besseren Sonnenschutz wegen des reflektierenden Schnees braucht. Langzeitfolgen von Sonnenschäden hält sie für plausibel, weil man sonst ja nicht so viel davor gewarnt würde, räumt aber etwas ironisch ein, dass heute ja schon alles krebserregend sei, sogar Smarties.

Schülerin Bf nennt zwar die Ozonschicht als Assoziation, erwähnt diese aber im weiteren Interview nicht mehr, auch nicht bei der Frage, bei der es darum geht ob denn alle Strahlen der Sonne bei uns am Erdboden ankommen. Bei besagter Frage spricht sie von Räumlichkeiten und Fahrzeugen, in denen man vor Strahlung geschützt wäre – vielleicht ist dieser Umstand auf ein Kommunikationsproblem während des Interviews zurückzuführen. Sie meint, dass man im Schatten einen und hinter Glas keinen Sonnenbrand bekommen könne, kann dies aber nicht mit eigenen Erfahrungen belegen. Bei der Frage, ob Sonnencreme als Schutz ausreiche erzählt sie aber, dass sie weiß, dass es nicht so ist, weil ihr Vater schon Sonnenbrände trotz Sonnencreme hatte. Sie fragt von selbst nach Schnee beim Thema Sonnenschutz in den Bergen. Und begründet unter anderem auch daraus ein erhöhtes Schutzbedürfnis. Sie trage ihre Sonnenbrille, weil es angenehm sei, sie räumt aber ein, dass permanent UV-Strahlung ins Auge fällt, was nicht gesund sei.

Schülerin Cf bringt bei der Frage nach Quellen für UV-Strahlung Bienen ins Gespräch, die UV-Strahlung im Gegensatz zu Menschen sehen könnten. Diese Verbindung ist auffällig, sie steht mit diesem Gedankensprung jedoch nicht alleine (siehe Gm). Während sie bei der Schülerhilfe den Begriff der Frequenz ins Spiel bringt, weist sie zwei auffällige Schülervorstellungen aus der geometrischen Optik im Verlauf des Interviews auf. So meint sie, dass Wind Sonnenstrahlen verwehen könne, und dass man deswegen bei Wind einen Sonnenbrand im Schatten bekommen könne. Hier zeigt sich eine materielle Vorstellung von der Natur des Lichts. Weiters zeigt sich ein falsches Konzept von der Sichtbarkeit von Strahlung als es um den Schein des Geldscheinprüfers geht. Für sie ist es nämlich kein Widerspruch, dass wir einen Schein sehen, obwohl UV-Strahlung unsichtbar ist. Der Schein sei nicht sichtbar, sondern hell und mache, dass man etwas sehen könne. Die tatsächliche Strahlung des Geräts sei nach wie vor unsichtbar. Die Schülerin hält Sonnenbrillen nur für Notwendig um die Hornhaut zu schützen, wenn man direkt in die Sonne schaut. Ansonsten sei die Sonnenbrille nur da, um besser zu sehen, womit wohl eine Art Blendschutz gemeint ist. Selbst trägt die Schülerin keine Sonnenbrille, da sie eine optische Brille trage, ohne die sie nicht sehe. Langzeitfolgen sieht sie in Sonnenbränden keine, ganz im Gegenteil: Nach einem Sonnenbrand sei man gebräunt und daher besser geschützt.

Schüler Dm assoziiert viel Negatives mit UV-Strahlung, was verständlich wird, wenn man das Interview von hinten aufrollt. Am Ende erzählt er nämlich, dass er im Urlaub in

Ägypten in der Sonne eingeschlafen sei und nach einem starken Sonnenbrand eine permanente Pigmentstörung an der Schulter hat. In Anbetracht dessen wundert es also nicht, dass er vor allem Hautkrebs mit UV-Strahlung assoziiert und erklärt, dass UV-Strahlung genug Energie habe um Hautzellen zu verändern. Er ist der einzige Befragte, der der UV-Strahlung keine positiven Effekte einräumt und meint, UV-Strahlung sei immer gefährlich. Wenig überraschend meint er auch, dass Sonnencreme als Schutz gegen die Intensität der Sonne nicht ausreiche. Auch nach dem Experiment hält er an seiner Meinung fest, dass man im Schatten keinen Sonnenbrand bekommen könne, Glas UV-Strahlung aber noch verstärke. Letztere Vorstellung ist besonders interessant, da er sich damit ebenfalls von den anderen Befragten abhebt. Möglicherweise verbindet er Glas hier mit Linsen und deren Eigenschaft Licht zu bündeln und überträgt diese Vorstellung auf Glas und UV-Strahlung allgemein.

Schülerin Ef erzählt von einer Freundin in Australien, die aufgrund der hohen UV-Belastung zusätzliche Maßnahmen für den Sonnenschutz beachten muss. Sie assoziiert also wenig überraschend Hautkrebs mit UV-Strahlung, bringt diesen aber bei der Frage nach langfristigen Nachwirkungen nicht mehr ins Gespräch. An jener Stelle meint sie zwar, dass sie glaube Sonnenschäden hätten Nachwirkungen, nennt als Beispiel aber nur, dass die Haut wohl empfindlicher wäre und leichter neue Sonnenbrände entstünden. Sie meint zwar, dass die Helligkeit des Lichts fürs Auge schädlich und daher eine Sonnenbrille vonnöten wäre, argumentiert aber als einzige korrekt, dass schlechte Sonnenbrillen die Pupillen weiten ohne adäquaten UV-Schutz zu bieten. Es scheint als könne sie gewisse richtige Konzepte nicht transferieren, weshalb sich Widersprüche im Interview ergeben.

Schüler Fm beginnt gleich bei den Assoziationen das Welle-Teilchen-Modell zu nennen und erklärt auch, dass der Name Ultraviolett eine Frequenz bezeichne. Er nennt als einziger von sich aus die Unterteilung in UV-A und UV-B und meint, dass eine der beiden Strahlungsarten krebserregend sei. Er ist damit der einzige Befragte, der diesen veralteten Forschungsstand perpetuiert. Er nennt als einziger die Wirkung von UV-Strahlung auf das Pflanzenwachstum. Er scheint also über solides naturwissenschaftliches Wissen zu verfügen, in das sich aber immer wieder Fehler einschleichen. So sagt er etwa, dass auch andere Planeten UV-Strahlung aussenden, meint aber offensichtlich andere Sonnen. Er behauptet zuerst, dass UV-Strahlung unsichtbar sei und nimmt sogar schon vorweg, dass bei jeder UV-Quelle auch immer sichtbares Licht mit einher gehe. Als er aber mit dem Geldscheinprüfer konfrontiert wird, meint er, er habe sich geirrt, selbstverständlich wäre

UV-Strahlung sichtbar, Ultraviolett sei ja eine Farbe. Allerdings dürfe der Anteil im Sonnenlicht nicht besonders groß sein, sonst müsse man ja einen Unterschied zwischen dem Licht der Sonne und dem einer Glühbirne sehen.

Schüler Gm ist der zweite unter den Befragten, der bei der Frage nach anderen Quellen auf Bienen zu sprechen kommt, die UV-Strahlung sehen könnten. Es sei darauf hingewiesen, dass er nicht an der gleichen Schule war wie die andere Schülerin, die eine solche Verbindung herstellte. Er schätzt UV-Strahlung als gefährlich ein, meint aber auch, dass im Übermaß alles gefährlich sei und ergänzt zu einem späteren Zeitpunkt, dass der Sonnenschutz oft übertrieben werde. Allerdings ist er sich der Langzeitwirkung von UV-Strahlung bewusst und er meint sogar, dass das Zerstören der Ozonschicht in Zukunft dazu führen würde, dass mehr Leute Hautkrebs bekämen. Dieser scheinbare Widerspruch in der Wahrnehmung der Gefahr auf der einen Seite, herunterspielen der Gefahr auf der anderen kann vielleicht dadurch erklärt werden, dass er der UV-Strahlung auch eine wichtige Rolle für die Entstehung des Lebens auf der Erde zuspricht. So meint er, dass es ohne UV-Strahlung vermutlich kein Leben auf der Erde gäbe und dass sie essentiell für die Synthese eines Vitamins im menschlichen Körper sei. Er kombiniert aus seiner Assoziation mit Alpha- und Betastrahlung, dass UV-A- und UV-B-Strahlung unterschiedlich gefährlich seien, was keine schlechte Idee ist. An zwei Stellen schreibt er UV-Strahlung Eigenschaften von Infrarotstrahlung zu. Zum einen meint er, dass es im Solarium sehr warm sein müsse. Zum anderen vermutet er, dass UV-Strahlung von nachtaktiven Tieren verwendet würde um ihre Beute bei Nacht aufzustöbern. Dieser Vermischung von Eigenschaften überrascht nicht, es verwundert hingegen eher, dass diese Verwechslung nicht auch in anderen Interviews aufgetaucht ist.

Schüler Hm ist sehr gut zum Thema informiert. Er bringt Begriffe wie Wellenlänge ein und beschreibt, dass UV-Strahlung gleich nach sichtbarem Licht käme. Er kann als einziger die richtige Bedeutung des Lichtschutzfaktors wiedergeben und erklären, dass der sichtbare Schein des Geldscheinprüfers tatsächlich sichtbares Licht sei und keine UV-Strahlung. Er gibt auch an, dass mit der Zahl der Sonnenbrände die Chance auf Hautkrebs steige. Trotzdem meint er, dass er persönlich UV-Strahlung nicht als gefährlich bezeichnen würde, dass Sonnencreme als Schutz ausreiche und dass Sonnenbrillen übertrieben seien, wenn man nicht direkt in die Sonne schaue. Dieser offenbare Widerspruch kann an dieser Stelle nicht aufgelöst werden. Zuletzt sei noch erwähnt, dass der Schüler meint, man könne sich

mit Alufolie vor UV-Strahlung abschirmen, aber nicht auf die Idee kommt Kleidung als Abschirmung zu nennen. Auch das ist eine kuriose Stelle im Interview.

Schüler Im ist ein gutes Beispiel dafür, dass Hautkrebs zwar mit UV-Strahlung assoziiert wird, aber offensichtlich kein internes Konzept besteht, wie dies zusammenhängt. Der Schüler erklärt etwa schon früh im Interview, dass Sonnenbrände mit Hautkrebs zusammenhängen, meint aber am Ende bei der Frage nach Langzeitfolgen, dass sich die Haut nach einem Sonnenbrand regeneriere. Er bemerkt allerdings selbst den Widerspruch und meint, dass es wohl Langzeitfolgen haben müsse, denn sonst könnte ja kein Hautkrebs entstehen. Es sei noch bemerkt, dass er behauptet, nicht die UV-Strahlung sei für die Augen schädlich, sondern die Intensität des sichtbaren Lichts (Helligkeit), und auf diesem Weg zu dem Schluss kommt, dass man immer eine Sonnenbrille tragen solle, da immer Licht ins Auge fiele.

Schülerin Jf nennt interessanterweise die Sonne nicht als Quelle für UV-Strahlung, sondern erklärt, das sei Strahlung, die aus dem All komme, was per se ja nicht einmal falsch ist (die Sonne ist ja im All), aber merkwürdig. Auch sie bemerkt den Widerspruch, dass die Haut ja eigentlich abheile, wenn man einen Sonnenbrand habe, trotzdem käme es später vielleicht zu Hautkrebs. Sie spricht aus, dass sie sich das nicht ganz erklären kann, hält aber an der Meinung fest, dass sich die Haut jeden Sonnenbrand merke. Sie ist nicht sofort der Meinung, dass man sich in den Bergen besser schützen müsse als auf Meereshöhe, gibt aber an, dass sie es sich schon vorstellen könne.

Schülerin Kf meint ähnlich wie ihre Vorgängerin, dass die UV-Konzentration mit steigender Meereshöhe möglicherweise ansteige, sie hält den Unterschied aber für vernachlässigbar. Damit ist sie die einzige, die die Behauptung in den Bergen müsse man sich besonders schützen, ablehnt. Sie hat auch einige andere Ideen, die in den anderen Interviews nicht vorkamen. Sie unterscheidet bei der Aussage, dass man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen könne nach der Art der Überdachung. Sie erklärt, dass man einen Hut tragen müsse, weil man die Kopfhaut nicht mit Sonnencreme einschmieren könne. Den Geldscheinprüfer hält sie für unbedenklich, da man sonst sicher eine Genehmigung bräuchte, um ihn zu kaufen. Sie ist auch die einzige, die nicht Hautkrebs als Folge von Sonnenschäden nennt, sondern vorzeitige Hautalterung und verankert diese Annahme an einer älteren Verwandten. Ebenfalls als einzige sagt sie dezidiert, dass gebräunte Haut ein Zeichen für geschädigte Hautzellen sei.

7.3. Beantwortung der Fragestellung

Mit welchen (Fehl-)Vorstellungen zur UV-Strahlung schließen Maturantinnen und Maturanten höher bildende Schulen ab?

- Es fällt vielen der Befragten schwer UV-Strahlung mit physikalischen Eigenschaften zu beschreiben. Nur Ausnahmen nennen Begriffe wie Energie oder Wellenlänge.
- Das Gefahrenpotenzial von UV-Strahlung wird zum Teil unterschätzt.
- Die Bräunung der Haut wird oft als rein kosmetischer Effekt beschrieben, es scheint nicht bewusst zu sein, dass dies ein Schutzmechanismus der Haut ist, der zeigt, dass die Haut „unter Beschuss“ steht.
- Obwohl Hautkrebs mit UV-Strahlung assoziiert wird, behaupten einige Befragte, dass Sonnenschäden keine langfristigen Auswirkungen hätten. Es fehlt also ein Verständnis für den Prozess der zur Entstehung von Hautkrebs führt.
- Der Nutzen der UV-Strahlung, vor allem ihre essentielle Rolle in der Vitamin-D-Synthese, ist unter den Befragten weitgehend unbekannt. Selbst jene, die meinen UV-Strahlung könne nützlich sein, wissen oft keine konkreten Anwendungen.
- Sonnenschutz scheint für einige Schülerinnen und Schüler mit dem Auftragen von Sonnencreme äquivalent zu sein. Sie überschätzen zum Teil die Schutzfähigkeit der Sonnencreme und messen Schutzmaßnahmen wie Kleidung, Hut und Sonnenbrille zu wenig Bedeutung bei.
- Es scheint die Meinung zu geben, dass Sonnenbrillen vor Erblindenden schützen, wenn man direkt in die Sonne schaut. Das gehört zwar nicht unbedingt zum Themenbereich UV-Strahlung, ist aber sehr bedenklich.
- Die wenigsten der befragten Maturantinnen und Maturanten sind ausreichend über Sonnencreme informiert. Sie können zum überwiegenden Teil nicht einmal die Bedeutung der Aufschriften erklären.

Halten Maturantinnen und Maturanten UV-Strahlung für sichtbar oder unsichtbar? Wie erklären die Befragten den sichtbaren Schein eines Geldscheinprüfgeräts?

- Die meisten Befragten geben an, dass UV-Strahlung unsichtbar ist.
- Die Befragten dürften zwar zum großen Teil das Faktenwissen, dass UV-Strahlung unsichtbar ist, besitzen, können dieses aber konfrontiert mit einer „sichtbaren UV-Quelle“ nicht anwenden.

- Bei manchen Schülerinnen und Schülern ergeben sich diese Probleme möglicherweise aus konzeptuellen Schwierigkeiten mit grundlegendem Wissen aus der geometrischen Optik.

7.4. Konsequenzen für den Unterricht

Welche Konsequenzen kann man aus diesen Ergebnissen ableiten? Wie bereits an anderer Stelle erwähnt darf man die Ergebnisse dieser Studie nicht zu stark verallgemeinern, aber man kann vorsichtig erste Schlüsse für den Unterricht ziehen.

Eine recht simple Konsequenz für den Unterricht könnte sein, dass man UV-Strahlung und deren (biologische) Wirkung explizit im Physikunterricht behandelt – am besten natürlich eingebettet in das Großthema „Strahlung“. Bisher werden die verschiedenen Strahlungsarten im österreichischen Lehrplan ja getrennt behandelt und nicht als ein übergreifendes Konzept dargestellt. Manch eine Lehrperson geht vielleicht auch davon aus, dass Sonnenschutz eher ein Thema für den Biologie- oder eventuell Chemieunterricht ist, was aber nicht davon abhalten sollte sich diesem Thema auch im Physikunterricht zu widmen. Ganz im Gegenteil könnte man aus den Überschneidungen mit medizinischen Fragen einen Vorteil für den eigenen Unterricht schaffen, da gerade medizinische Themen im Physikunterricht die Motivation stark anheben können (Hopf, Schecker, Wiesner 2011).

Im Lehrplan ist bereits vorgeschrieben, dass der sichere Umgang mit elektrischen Geräten im Alltag Teil des Physikunterrichts sein muss – analog könnte man also nicht nur Strahlenschutz bei nuklearer Strahlung, sondern auch bei alltäglichen Strahlungsarten wie UV- oder sichtbarer Strahlung thematisieren.

Immer wieder hört man als Physiklehrerin und -lehrer die Frage, wozu man das eigentlich brauche, was man hier lerne. Ein Thema wie UV-Strahlung bietet sich an, um allgemeine Konzepte wie Eigenschaften und Verhalten von Strahlung auf alltägliche Situationen anzuwenden und Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. So lehrt man vielleicht, dass elektromagnetische Strahlung nur mit Materie gleicher Größenordnung interagieren kann – warum lässt man die Lernenden also nicht selbst zu dem Schluss kommen, welche Strahlungen worauf Einfluss nehmen können?

Es gibt einige recht einfache Experimente mit UV-Strahlung, für die ein paar Gegenstände aus UV-sensiblen Material schon ausreichen. Ausgehend von Fragen wie „Kann man im Schatten oder hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen?“ könnten Schülerinnen und

Schüler mit diesen geeigneten Materialien selbst ihre Untersuchungen anstellen, protokollieren und Schlüsse ableiten.

UV-Strahlung bietet eine Möglichkeit ein Thema in den Physikunterricht einzubinden, das den Alltag der Schülerinnen und Schüler direkt anspricht. Unter den vielen abstrakteren Themen, die im Physikunterricht auftauchen, sollte die Chance wahrgenommen werden auch einmal „hautnah“ an die Erfahrung der Schülerinnen und Schüler anzuknüpfen und ihr ungeordnetes (Nicht-)Wissen fachlich aufzuarbeiten. Die Autorin möchte allerdings dazu auffordern, UV-Strahlung nicht gesondert zu behandeln, sondern einen Bogen über das gesamte Spektrum der Strahlung zu schlagen, um gegen isoliertes Wissen zu kämpfen und die Verknüpfung vieler Bereiche mit gleichem Nenner zu fördern.

8. Ausblick

Diese Studie kann in ihrer beschränkten Form nur Hinweise und Indizien für interessante Forschungsfragen bieten, keineswegs bereits ausreichende Antworten auf die Frage nach Schülervorstellungen zur UV-Strahlung geben. Einige mögliche weitere Schritte sollen hier beschrieben werden.

Es besteht natürlich die Möglichkeit dieselbe Befragung, die in der vorliegenden Arbeit vollzogen wurde, in anderen Schulstufen durchzuführen, etwa am Ende der Schulpflicht (9. Schulstufe) oder bevor der Physikunterricht überhaupt beginnt (5. Schulstufe). Dabei müsste je nach Zielgruppe der Fragebogen modifiziert werden, besonders wenn man mit Schülerinnen und Schülern, die noch nie Physik hatten, arbeitet. Dabei sei bemerkt, dass es wünschenswert wäre, eine größere Zahl an Interviews durchzuführen und deren Teilnehmerinnen und Teilnehmer gut über verschiedene Schularten und Schulstandorte zu streuen. Außerdem wäre es in einer solchen Studie unerlässlich die hier entfallende peer review nachzuholen.

Nach einer qualitativen Befragung wäre eine quantitative Studie ein logischer Schritt. Dabei wäre es interessant zu beobachten, ob tatsächlich eine Mehrheit der Befragten befindet, dass UV-Strahlung unsichtbar ist, wenn sie direkt danach gefragt wird. Außerdem könnte man bei einer größeren Studie versuchen Erklärungsmuster für die Sichtbarkeit beim Gelscheinprüfgerät herauszuarbeiten. Vielleicht könnte man auch erforschen, ob es tatsächlich davon abhängt, wie die Frage nach Unsichtbarkeit von UV-Strahlung gestellt wird. Bekommt man durch eine Fragestellung wie bei Libarkin et al. (2011) andere Ergebnisse als wenn man ganz geradeaus nach der Sichtbarkeit fragt?

Da sich im Laufe dieser Untersuchung viele Lücken im Wissen der Maturantinnen und Maturanten bezüglich dem Sonnenschutz gezeigt haben, etwa welche die Sonnenbrille dabei spielt, könnte eine quantitative Untersuchung mit dem Ziel der Bestandaufnahme interessante Ergebnisse liefern.

Nachdem quantitativ festgestellt wurde, wo es tatsächlich Wissenslücken gibt, könnte man zum einen der Frage nachgehen, ob dem Thema denn genügend Aufmerksamkeit gewidmet wird, oder gleich dazu übergehen ein Unterrichtskonzept auf Basis der zuvor unternommenen Befragungen zu erstellen und dieses auszutesten.

Zu guter Letzt sollten die gewonnen Erkenntnisse natürlich in die Forschung zu Schülervorstellungen zur Strahlung allgemein eingliedert werden, da dieses Gebiet ja nur ein kleiner Ausschnitt aus einem großen Konzept ist.

9. Quellenverzeichnis

- Behar-Cohen, Francine; Baillet, Gilles; Ayguavives, Tito de; Ortega Garcia, Paula; Krutmann, Jean; Peña-García, Pablo et al. (2014): Ultraviolet damage to the eye revisited: eye-sun protection factor (E-SPF®), a new ultraviolet protection label for eyewear. In: *Clinical Ophthalmology*, S. 87–104.
- Berger, Roland; Schecker, Horst (2011): Interessen im Physikunterricht. In: Martin Hopf, Horst Schecker und Hartmut Wiesner (Hg.): *Physikdidaktik kompakt*. Köln: Aulis Verlag, S. 99–105.
- Boyes, Edward; Stanisstreet, Martin (1994): Children's ideas about radioactivity and radiation: sources, mode of travel, uses and dangers. In: *Research in Science & Technological Education* 12 (2), S. 145–160.
- Dennis, Leslie K.; Lowe, John B. (2013): Does artificial UV use prior to spring break protect students from sunburns during spring break? In: *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, S. 140–148.
- Dresing, Thorsten; Pehl, Thorsten (2010): Transkription. In: Günter Mey und Katja Mruck (Hg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer, S. 723–733.
- Driver, Rosalind; Guesne, Edith; Tiberghien, Andrée (Hg.) (1985): *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Duit, Reinders (1993a): Alltagsvorstellungen berücksichtigen! In: *Praxis der Naturwissenschaften Physik* 42 (6), S. 7–11.
- Duit, Reinders (1993b): Schülervorstellungen - von Lerndefiziten zu neuen Unterrichtsansätzen. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik* (16 der Gesamtfolge), S. 4–10.
- Eijkelhof, H. M. C.; Klaassen C. W. J. M.; Lijnse P. L.; Scholte R. L. J. (1990): Perceived incidence and importance of lay-ideas on ionizing radiation. Results of a delphi-study among radiation-experts. In: *Science Education* 74 (2), S. 183–195.
- Elsner, Peter; Hölzle, Erhard; Diepgen, Thomas; Grether-Beck, S.; Hönigsmann, Herbert; Krutmann, Jean et al. (2007): Empfehlung: Täglicher Lichtschutz in der Prävention chronischer UV-Schäden der Haut. In: *Journal der deutschen dermatologischen Gesellschaft (JDDG)* 2 (5), S. 166–174.
- Fischer, Thomas; Bartels, Stephan (2009): Prävention chronischer UV-Schäden der Haut: Wie sinnvoll ist Sonnencreme? In: *Zeitschrift für Allgemeinmedizin(ZFA)* 85 (1), S. 21–26.
- Flick, Uwe (2009): *An Introduction to Qualitative Research*. 4. Aufl. London: SAGE Publications.
- Flick, Uwe; Kardorff, Ernst von; Steinke, Ines (Hg.) (2008): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. 6. durchgesehene u. aktualisierte Auflage. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch.
- Guesne, Edith (1985): Light. In: Rosalind Driver, Edith Guesne und Andrée Tiberghien (Hg.): *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press, S. 10–33.
- Hopf, Martin; Schecker, Horst; Wiesner, Hartmut (Hg.) (2011): *Physikdidaktik kompakt*. Köln: Aulis Verlag.

ISO 21348, 2007: Space environment (natural and artificial) - Process for determining solar irradiances.

Jung, Walter (1986): Alltagsvorstellungen und das Lernen von Physik und Chemie. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik/Chemie* 34 (13), S. 2–6.

Jung, W. (1987): Understanding students' understanding: the case of elementary optics. In: Joseph D. Novak (Hg.): Proceedings of the second International Seminar "Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics". Vol. III. Ithaca: Cornell University, S. 268–277.

Kowal, Sabine; O'Connell, Daniel C. (2008): Zur Transkription von Gesprächen. In: Uwe Flick, Ernst von Kardorff und Ines Steinke (Hg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. 6. durchgesehene u. aktualisierte Auflage. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch, S. 437–447.

Kuchling, Horst (2011): *Taschenbuch der Physik*. 20. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag.

Libarkin, Julie C.; Asghar, Anila; Crockett, C.; Sadler, Philip (2011): Invisible Misconceptions: Student Understanding of Ultraviolet and Infrared Radiation. In: *Astronomy Education Review* 10 (1).

Mang, Renz; Krutmann, Jean (2003): Sonnenschutz im Urlaub. In: *Der Hautarzt* (6), S. 498–505.

Mascia, Mario; Tausch, Michael W. (2000): Ein historisches Experiment 200 Jahre danach. Die Entdeckung der UV-Strahlung durch J. W. Ritter. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* (57 der Gesamtfolge), S. 17–21.

Mayring, Philipp (2010): Design. In: Günter Mey und Katja Mruck (Hg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer, S. 225–237.

Mey, Günter; Mruck, Katja (Hg.) (2010): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer.

Mey, Günter; Mruck, Katja (2010): Interviews. In: Günter Mey und Katja Mruck (Hg.): *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: Springer, S. 423–435.

Millar, Robin; Gill, Jarnail Singh (1996): School students' understanding of processes involving radioactive substances and ionizing radiation. In: *Physics Education* 31 (1), S. 27–33.

Neumann, Susanne; Hopf, Martin (2012): Students' Conceptions About 'Radiation': Results from an Explorative Interview Study of 9th Grade Students. In: *Journal of Science Education and Technology* 21 (6), S. 826–834.

Novak, Joseph D. (Hg.) (1987): Proceedings of the second International Seminar "Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics". Vol. III. Ithaca: Cornell University.

Novak, Joseph D. (Hg.) (1987): Proceedings of the second International Seminar "Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics". Vol. II. Ithaca: Cornell University.

Rego, Florbela; Peralta, Luis (2006): Portuguese students' knowledge of radiation physics. In: *Physics Education* 41 (3), S. 259–262.

- Rehfuess, Eva (2002): Global solar UV index. A practical guide. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Rhöneck, Christoph v. (1986): Vorstellungen vom elektrischen Stromkreis. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik/Chemie* 34 (13), S. 10–14.
- Riesch, Werner; Westphal, Walter (1975): Modellhafte Schülervorstellungen zur Ausbreitung radioaktiver Strahlung. In: *Der Physikunterricht*, S. 75–85.
- Schlichting, H. Joachim (1991): Zwischen common sense und physikalischer Theorie - wissenschaftstheoretische Probleme beim Physiklernen. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 44 (2), S. 74–80.
- Şeşen, Burçin Acar (2010): Internet as a source of misconception: "radiation and radioactivity". In: *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 9 (4), S. 94–100.
- Smith, D. C. (1987): Primary teachers' misconceptions about light and shadows. In: Joseph D. Novak (Hg.): *Proceedings of the second International Seminar "Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics"*. Vol. II. Ithaca: Cornell University, S. 461–476.
- Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene (2009): *Physik. Für Wissenschaftler und Ingenieure*. 6. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl.
- Watts, D. Michael (1985): Student Conceptions of Light: A Case Study. In: *Physics Education* 20 (4), S. 183–187.
- White, Richard; Gunstone, Richard (1992): *Probing Understanding*. New York: RoutledgeFalmer.
- Wiesner, Hartmut (1986): Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten im Bereich der Optik. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik/Chemie* 34 (13), S. 25–29.
- Wiesner, Hartmut; Hopf, Martin (2011): Begriffswechsel und Begriffsentwicklung. In: Martin Hopf, Horst Schecker und Hartmut Wiesner (Hg.): *Physikdidaktik kompakt*. Köln: Aulis Verlag, S. 48–53.
- Wiesner, Hartmut; Hopf, Martin (2011): Die konstruktivistische Sicht vom Lernen im Physikunterricht. In: Martin Hopf, Horst Schecker und Hartmut Wiesner (Hg.): *Physikdidaktik kompakt*. Köln: Aulis Verlag, S. 29–33.
- Wiesner, Hartmut; Schecker, Horst (2011): Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten. In: Martin Hopf, Horst Schecker und Hartmut Wiesner (Hg.): *Physikdidaktik kompakt*. Köln: Aulis Verlag, S. 34–47.
- Wodzinski, Rita (1996): *Untersuchungen von Lernprozessen beim Lernen Newtonscher Dynamik im Anfangsunterricht*. Münster: Lit Verlag.

Alle verwendeten Abbildungen wurden von der Verfasserin selbst aufgenommen.

10. Anhang

10.1. Interview mit Schülerin Af

<p>L: Den Begriff "UV-Strahlung", hast du den schon mal gehört? <u>00:00:15-7</u></p> <p>Af: Ja. <u>00:00:15-7</u></p> <p>L: Ja? Was assoziiert du damit, ganz frei? <u>00:00:18-6</u></p> <p>Af: Sonnenlicht. <u>00:00:20-7</u></p> <p>L: Sonnenlicht? Ja, sehr gut, passt. Weißt du zufälligerweise wofür UV steht, also die Abkürzung? <u>00:00:28-2</u></p> <p>Af: Ultraviolett? <u>00:00:29-3</u></p> <p>L: Ja, du kannst dich ruhig trauen. Passt schon. Du hast schon die Sonne genannt, weißt du zufälligerweise wo UV-Licht noch vorkommt? Also UV-Strahlung? <u>00:00:40-2</u></p> <p>Af: (...) Ich glaub es gibt so UV-Strahlungslampen auch. <u>00:00:48-6</u></p> <p>L: Mhm, genau. <u>00:00:47-5</u></p> <p>Af: (lacht) <u>00:00:48-3</u></p> <p>L: Na, es stimmt schon, ja. <u>00:00:50-1</u></p> <p>Af: (...) Ja. <u>00:00:56-6</u></p> <p>L: Ist ok. Du wirst vielleicht noch auf was draufkommen im Laufe des Interviews. [...] Angenommen eine jüngere Schülerin oder ein jüngerer Schüler kommt auf dich zu und sagt: "Du, was ist den eigentlich UV-Strahlung? Ich lerne das gerade in Physik, ich muss da was sagen zur Wiederholung. Sag mir irgendetwas, was ich sagen kann!" Was gibst du ihm für einen Hinweis, oder ihr? <u>00:01:19-3</u></p> <p>Af: (...) Puh. (...) Gott. (...) Ich würde es</p>	<p>Mit UV-Strahlung assoziiere ich Sonnenlicht.</p> <p>UV steht für Ultraviolett.</p> <p>UV-Strahlung wird auch von speziellen Lampen erzeugt.</p>
--	--

mir wahrscheinlich zuerst nochmal im Buch durchlesen und dann den Hinweis geben. Aber sonst, eh das was ich jetzt gesagt habe. (.) Was mir nicht jetzt einfällt, weiß ich eh nicht (lacht).
00:01:38-5

L: Also du würdest sagen... 00:01:39-7

Af: Sonnenlicht, eben dass es Ultravioletes Licht ist. 00:01:44-5

L: Und was hat das zum Beispiel für Eigenschaften? Der Schüler kann sich darunter nichts vorstellen. Woher kennt man das, warum ist UV für uns im Alltag ein Thema? 00:01:56-4

Af (...) Zu viel UV-Strahlung ist nicht gut für die Haut (lacht), da sollte man sich einschmieren (lacht). (...) 00:02:16-5

L: Wenn das aus der Sonne kommt, kann man es dann sehen, so wie das Licht oder nicht? Was du glaubst, es ist wirklich komplett wurscht, was du antwortest, das ist mir egal. 00:02:29-5

Af: (.) Keine Ahnung. Es ist wahrscheinlich ein Teil des Lichts der Sonne. 00:02:35-5

L: Also kann man es sehen?

Af: Wahrscheinlich? (lacht) 00:02:38-5

L: Irgendetwas das dir sonst noch einfällt, was du dem Schüler mitgeben könntest? 00:02:47-3

Af: (...) Nein. 00:02:50-8

L: Ok. Du hast schon gesagt, es ist nicht gut für die Haut. Das heißt ist es eher schädlich oder nicht? 00:03:02-8

Af: (.) Naja zu viel davon ist auf jeden Fall nicht gut für die Haut. 00:03:07-0

L: Genau. Das heißt es ist nicht immer

Zu viel UV-Strahlung schadet der Haut. Um die Haut vor UV-Strahlung zu schützen sollte man sich einschmieren.

Vermutlich kann man UV-Strahlung sehen, da es ein Teil des Lichts der Sonne ist.

<p>schädlich? <u>00:03:11-6</u></p> <p>Af: Ich denk nicht. Also ich glaube eine gewisse Menge ist (.) gut? (lacht, räuspert sich) <u>00:03:16-6</u></p> <p>L: Also du kannst dir auch vorstellen, dass es irgendwelche nützlichen, positiven Anwendungen hat? <u>00:03:21-1</u></p> <p>Af: Warum nicht? (lacht) <u>00:03:24-2</u></p> <p>L: Warum nicht, ok. Aber einfallen tut dir dazu momentan nichts? <u>00:03:27-0</u></p> <p>Af: Nein. <u>00:03:27-6</u></p> <p>L: Du hast schon gesagt, mit der Haut, die muss man schützen. Wie kannst du dich vor UV-Strahlung schützen, was fällt dir da ein? <u>00:03:35-4</u></p> <p>Af: Naja, es gibt Sonnencreme. (...) Weil man sich einschmieren sollte, bevor man zu lange in der Sonne ist. (.) Ja. <u>00:03:45-5</u></p> <p>L: Was kann man sonst noch machen? <u>00:03:47-2</u></p> <p>Af: Aus der Sonne gehen. (lacht) Schatten, keine Ahnung. (...) <u>00:03:55-6</u></p> <p>L: Glaubst du, dass alle Strahlen, also alle UV-Strahlen, die von der Sonne in unsrerer Richtung sozusagen strahlen, auch bei uns am Erdboden ankommen oder gibt es da irgendetwas, dass das sozusagen noch aussiebt? <u>00:04:12-5</u></p> <p>Af: (lacht) <u>00:04:12-2</u></p> <p>L: Du kannst auch sagen, keine Ahnung, ich glaub schon, aber ich weiß nicht. <u>00:04:17-6</u></p> <p>Af: (...) Also ich denk nicht, dass alle Strahlen ankommen. (...) weil (...) ja,</p>	<p>Vermutlich ist UV-Strahlung nicht nur schädlich. Wahrscheinlich ist eine gewisse Menge UV-Strahlung gut für uns.</p> <p>Ich kann mir vorstellen, dass es nützliche Anwendungen für UV-Strahlung gibt.</p> <p>Vor UV-Strahlung kann man sich mit Sonnencreme schützen.</p> <p>Vor UV-Strahlung kann man sich schützen, indem man direkte Sonne meidet und sich im Schatten aufhält.</p>
---	---

weil, keine Ahnung, alles was da noch ist zwischen Erde und Sonne ist viel. (lacht) 00:04:29-6

[Unterbrechung]

L: Wir waren dabei, du sagst, zwischen Sonne und Erde da ist noch relativ viel. Nämlich? 00:05:23-3

Af: Wolken? (lacht) 00:05:29-8

L: [...]

Af: Die ganzen Ozonschichten da. 00:05:44-4

L: Ozonschicht, ja, das ist natürlich auch immer wieder ein Thema. [unverständlich] Hast du irgendeine Ahnung, und das muss man jetzt nicht wissen, was eigentlich der Unterschied zwischen einer Sonnencreme und einer Hautcreme ist? 00:06:05-9

Af: (.) Eine Sonnencreme hat einen Lichtschutzfaktor, was da der Unterschied genau ist, was da der Inhaltsstoff ist, weiß ich nicht. 00:06:13-0

L: Aber Lichtschutzfaktor ist ein gutes Stichwort. Da nehme ich mal meinen schlauen Beutel und zeig dir mal eine Sonnencreme. So, das "30" was drauf steht ist was? 00:06:25-9

Af: Der Lichtschutzfaktor. 00:06:26-3

L: Genau. Weißt du was der aussagt also wofür der steht? 00:06:29-1

Af: Naja, umso höher der Faktor ist umso höher ist der Schutz sozusagen, also für Leute die sehr helle Haut haben, die sollten eher einen hohen Schutz nehmen (.) oder, ja. 00:06:39-3

L: Genau. Dann steht noch drauf: "augewogener UVA/UVB-Schutz".

Vermutlich kommen nicht alle Strahlen der Sonne auf dem Erdboden an.

Vermutlich verhindern Wolken und Ozonschicht, dass die gesamte Sonnenstrahlung am Erdboden ankommt.

Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Lichtschutzfaktor.

Je höher die Zahl des Lichtschutzfaktors ist, desto besser ist der Schutz vor UV-Strahlung.

<p>Weißt du was damit gemeint ist? <u>00:06:45-8</u></p> <p>Af: Keine Ahnung. Nie gehört. <u>00:06:46-8</u></p> <p>L: Ok. Und wasserfest heißt? <u>00:06:49-3</u></p> <p>Af: (.) Dass man angeblich damit schwimmen gehen kann (.) und nachher nicht sofort wieder aufschmieren muss, aber (.) ich bin der Meinung, dass das nicht immer ganz stimmt. (lacht) <u>00:06:58-3</u></p> <p>L: Du bist skeptisch, na das ist wahrscheinlich eh gut. Ok, kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:05-4</u></p> <p>Af: Ja. <u>00:07:05-9</u></p> <p>L: Weißt du das aus eigener Erfahrung, oder...? <u>00:07:09-6</u></p> <p>Af: Ich hab nicht selbst gemerkt, aber mein Bruder (.) hat das schon einige Male ausprobiert (lacht). <u>00:07:14-1</u></p> <p>L: Ok, gut. (lacht) Und kann man hinter einem Glasfenster einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:19-1</u></p> <p>Af: Puh. (...) Naja, eigentlich kommt das Licht ja auch durchs Fenster durch also es ist ja im Raum auch hell (.) aber (...) wahrscheinlich schon, ich, oder auch nicht? Ich weiß es nicht.(.) Das Licht geht durch durchs Fenster, also man sieht was durchs Fenster durch, aber ob diese (...) UV-Strahlen, also ob das, was den Sonnenbrand verursacht auch durch geht, weiß ich nicht.</p> <p>L: Schauen wir mal. Ich hab hier zwei so Dinge, Haarspangen, die unter UV-Licht sich verfärben. Irgendwo hab ich noch eine zweite [unverständlich]. Da hab ich so eine kleine, tragbare UV-Lampe, die</p>	<p>Von „ausgewogenem UVA/UVB-Schutz“ habe ich noch nie gehört.</p> <p>Mit „wasserfest“ sagt der Hersteller, dass man sich nach dem Schwimmen nicht erneut einschmieren muss. Ich traue dem Label „wasserfest“ nicht so richtig.</p> <p>Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Mein Bruder hat schon einige Male einen Sonnenbrand im Schatten bekommen.</p> <p>Möglicherweise kann man auch hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen. Licht geht durch Glas durch, also vielleicht kommen auch UV-Strahlen durchs Glas.</p> <p>UV-Strahlen verursachen Sonnenbrand.</p>
--	--

kann man verwenden um zum Beispiel im Pass [unverständlich]. Ich hab dir meinen Pass mitgebracht, du kannst einmal hineinschauen. [...] Und wenn du diese Plastikspange vor das UV-Licht hältst sollte sie sich verfärben. [...] So und jetzt könntest du ausprobieren zum Beispiel, wenn man da irgendwie zum Fenster hinkommt [...] wie stark die Sonneneinstrahlung da ist.
[unverständlich] 00:09:11-3

Af: Es ist schon rosa. 00:09:14-5

L: Es ist schon rosa, es verfärbt sich schon ja. Dann kann man mal schauen, wenn wir es ans Glas halten [...] 00:09:29-4

Af: Ok, ja, es geht durch Fenster durch. (lacht) (.) Schätz ich mal. 00:09:33-4

[...]

Af: Also wird es auch durchs Fenster durchgehen, wahrscheinlich. 00:10:02-6

L: Ok. (...) Genauso viel wie, also, ist die Chance genauso hoch, also, die Gefahr genauso hoch, dass du einen Sonnenbrand bekommst im Schatten wie hinter Glas? Oder hast du da jetzt einen Unterschied gemerkt jetzt? 00:10:19-3

Af: Na es ist draußen schneller rosa geworden. 00:10:21-8

L: Ja, dürfte draußen also schneller gehen als hinter Glas. [Gemurmel] Das Gerät haben wir jetzt einfach benützt ohne uns irgendwie zu schützen vor der Strahlung. Sollten wir uns schützen davor? 00:10:42-6

Af: (...) In dem Ausmaß glaub ich nicht. 00:10:44-0

L: In dem Ausmaß, damit meinst du...? 00:10:46-2

Vermutlich geht UV-Strahlung durch Fensterglas durch.

Im Freien verfärben sich die UV-empfindlichen Haarspangen schneller als hinter Glas.

Af: Ja ich glaub nicht, dass es so stark ist, dass ich davon einen Sonnenbrand kriegen könnte. Also ich mein es gibt ja auch das, im (.) Solarium dasselbe. (.) Da muss man schon oft aufpassen, weil wenn man zu lang drin liegt wird man schon schnell rot, aber (.) ich glaub bei so einer Lampe muss man keine Gedanken sich machen. Ich meine, wenn ich das jetzt fünf Stunden auf meine Haut halte, vielleicht schon aber... (lacht) 00:11:10-2

L: [...] Ganz knappe Sonnenschutztipps, ich hätte nur gern, dass du sie mir vorliest, damit das Gerät auch weiß wo wir sind und dass du mir nur sagst, warum du glaubst, dass es diese Regel, oder diese Tipps gibt. 00:11:32-7

Af: "Zwischen 11 und 15 Uhr im Schatten bleiben", das ist weil um die Mittagszeit die Sonne am stärksten ist, also wenn sie am höchsten Punkt steht (...) und dadurch natürlich total runterprallt, also... (.) "Hut, Sonnenbrille und Kleidung". Hut ist für den Kopf, weil viele Leute reagieren halt schon schnell mit Kopfweh oder sowas in der Sonne, Sonnenbrille (...) ja für die Augen halt, dass man nicht direkt ins Sonnenlicht schaut, (.) obwohl ich glaub, wenn man nicht., (.) wenn man ohne Sonnenbrille rumrennt und nicht direkt reinschaut ist das auch nicht so schlimm. (.) Und Kleidung (.) Ja halt gegen ein- also wenn man sich nicht einschmiert oder so braucht man sicher einen (...) da braucht man halt Kleidung halt irgendwas am Körper, irgendwie sollte man seine Haut halt schützen. Ja Sonnenschutzmittel haben wir eh schon gesagt eben (.) gegen die Sonne einschmieren, also dass dadurch kein Sonnenbrand entsteht. Und "nicht ins Solarium gehen" (...) (räuspert sich) also (...) um nicht rot zu werden um keinen Sonnenbrand zu kriegen geht es da um die Zeit beim Solarium, glaub ich, aber

Vor der Strahlung des Geldscheinprüfgeräts müssen wir uns nicht schützen, weil die Strahlung nicht stark genug ist, um einen Sonnenbrand zu verursachen.

Im Solarium muss man aufpassen, weil dort die Strahlung stark genug ist um einen Sonnenbrand zu verursachen.

Zu Mittag strahlt die Sonne am stärksten, weil sie am höchsten Punkt steht.

Man sollte in der Sonne einen Hut tragen, besonders wenn man empfindlich ist, um Kopfweh zu vermeiden.

Wenn man direkt in die Sonne schaut, sollte man eine Sonnenbrille tragen, um das Auge zu schützen. Wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, dann braucht man auch nicht zwingend eine Sonnenbrille.

Kleidung schützt die Haut, vor allem wenn man nicht eingeschmiert ist.

Sonnenschutzmittel können Sonnenbrände verhindern.

Zu lange oder zu oft ins Solarium zu gehen schädigt die Haut.

es ist glaub ich nicht gut für die Haut unbedingt, wenn man das zu oft macht. 00:12:44-6

L: Auf der Rückseite hast du jetzt noch ein paar Behauptungen, ich würde [hätte] nur gern, dass du sie kommentierst, und warum du sie glaubst oder nicht, also ob sie für dich irgendwie plausibel erscheinen. 00:12:57-8

Af: "Kinderhaut ist dünner und empfindlicher als die von Erwachsenen." (.) Also ich, keine Ahnung, bei Babys ist es glaub ich schon so, weil (.) ich weiß nur von meiner kleinen Cousine, die, sobald die nur im Zoo ist oder sowas muss man sie gleich voll einschmieren und so. 00:13:13-5

L: Ok. Warum steht das jetzt auf einer Liste für Wissenswertes zur Sonne? 00:13:20-7

Af: Na ich glaub nur wenn man als Erwachsener einfach an einem schönen Tag in den Zoo geht, hat man im Normalfall nichts zu befürchten, wenn man nicht (.) so eine Viertelstunde dasitzt. Aber wenn man mit einem Kind unterwegs ist und das nicht ausreichend schützt, glaub ich schon, dass das schneller einen Sonnenbrand kriegen kann als ein Erwachsener. (.) Ob's stimmt weiß ich nicht, aber... (lacht) 00:13:50-2

Af: "Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht." (...) Das ist wahrscheinlich so, weil eine einzige Creme wahrscheinlich nicht die ganze Kraft, die die Sonne, das UV-Licht hat (...) 00:14:10-8

L: Aufhalten? 00:14:12-9

Af: Aufhalten, genau, es ist wahrscheinlich besser, aber, damit, also wenn man es verwendet, aber ich glaub nicht, dass sie das vollkommen (...) man

Ich glaube, dass Kinderhaut besonders empfindlich ist, da man kleine Kinder besonders vor der Sonne schützen muss.

Kinder, die nicht ausreichend geschützt sind, bekommen vermutlich schneller einen Sonnenbrand als Erwachsene.

Ich glaube, dass Sonnencreme nicht als Sonnenschutz ausreicht, weil eine einzige Creme nicht die gesamte (Kraft der) Sonnenstrahlung abhalten kann.

kann ja trotzdem, auch wenn man sich einschmiert einen Sonnenbrand kriegen, im Endeffekt, wenn man zu lang zur falschen Zeit in der Sonne ist. 00:14:27-0

Af: "Wussten Sie, dass die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann?" (...) Also die, wenn man dann im Juli nur in der Sonne bratet, oder was? 00:14:40-1

L: So versteh ich das. 00:14:41-7

Af: Keine Ahnung. Also ich glaub das kommt ganz drauf an, wenn man bis zum, bis zum (.) ersten Tag von seinem Urlaub nur im Büro sitzt, immer nur mit langen Ärmeln rumrennt und einen Schal bis daher oder so, kann ich mir schon vorstellen, dass die Haut geschockt ist, aber (.) wenn man ab Mai, Juni, was weiß ich was, mit kurzen Ärmeln rumrennt oder sowas, dann glaub ich schon, dass sich die Haut langsam wieder dran gewöhnt. Man wird ja auch schauen, wenn man nicht (.) man wird ja auch schon vorher ein bisschen braun, also man wird ja nicht erst in dem Moment, in dem man in der Sonne liegt braun. 00:15:10-4

Af: "Auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen an die Oberfläche dringen." Ja. 00:15:13-9

L: Haben wir mehr oder minder ausgetestet. 00:15:17-0

Af: "Wussten Sie, dass Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nutzen?" (...) Das weiß ich überhaupt nicht. (.) Also ich weiß schon, dass die Gläser von Sonnenbrillen immer irgendwie eine, bestimmte Eigenschaften haben, aber ob das, wenn es die falsche Eigenschaft ist, schädigen, also schaden kann, dass weiß ich nicht. 00:15:36-4

Man kann trotz Sonnencreme einen Sonnenbrand bekommen.

Ich glaube, dass man die Haut auf die starke Sommersonne vorbereiten kann, indem man sich schon vorher immer wieder in der Sonne aufhält.

Ich glaube, dass auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen zur Erdoberfläche kommen.

L: Glaubst du es? So aus dem Bauch heraus? 00:15:39-6

Af: (...) Weiß ich nicht. Ich glaub ein (...) 00:15:44-6

L: Die Frage ist: nutzen sie nur nichts, oder machen sie, also sind sie wirklich irgendwie schädlich? 00:15:49-9

Af: (...) Einerseits denk ich mir ein bisschen ein Schutz ist immer noch besser als gar keiner, aber es könnte schon sein, dass da irgendwas (.) passiert mit dem Auge, was weiß ich, aber (.) wenn ich ohne Brille rumrenne müsste es genauso schlecht sein fürs Auge, wie wenn ich dann mit einer leichten oder zu wenigen (...) Ich weiß es nicht genau. 00:16:18-4

L: [...]

Af: "Wussten Sie, dass in den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden muss?" (lacht) Also man ist höher oben, man ist näher dran an der Sonne, aber (...) 00:16:35-7

L: Gehst du Ski fahren? 00:16:36-6

Af: Ja, aber das hat doch mit dem Schnee zu tun, oder, dass der reflektiert. 00:16:41-7

L: Stimmt, das ist richtig. 00:16:42-3

Af: Ok, also man muss, man muss sich besser schützen, wenn man (.) höher oben ist. (lacht) 00:16:48-2

Af: "Wussten Sie, dass die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst." (...) 00:16:57-8

L: Klar was gemeint ist? 00:16:58-8

Af: Dass die (.) auch einen Sonnenbrand, dass sie Haut das nie vergessen wird. 00:17:03-6

Ich glaube, dass schlechte Sonnenbrillen dem Auge weder schaden noch nützen.

Beim Skifahren muss man sich vor UV-Strahlung schützen, weil Schnee Strahlung reflektiert.

<p>L: Sozusagen, dass das irgendwo gespeichert wird. <u>00:17:06-6</u></p> <p>Af: (...) ja, das kann ich mir schon vorstellen, weil sonst könnte man ja einfach Sonnenbrand haben, dann wartet man drei Tage, dann ist er weg und dann könnte man sich wieder in die Sonne legen. Ich mein in den drei Tagen ist es schmerzhaft, aber (lacht) (...) <u>00:17:22-8</u></p> <p>L: Was ist das Problem mit dem Sonnenbrand, also warum vermeidet man das? <u>00:17:26-3</u></p> <p>Af: Naja, man sagt ja es ist kreb- (.) es hat ja irgendwas mit Krebs auch zu tun, oder, also irgendwie krebserregendes. Ich mein ich hab keine Ahnung, dass sagen sie bei fast allem. Smarties sind krebserregend. Alles ist krebserregend. (lacht) (...) aber (...) ich könnte es mit schon gut vorstellen, weil sonst (.) wär ein Sonnenbrand ja nicht ganz so schlimm, vielleicht. <u>00:17:44-5</u></p>	<p>Ich glaube, dass Sonnenbrände langfristige Nachwirkungen haben können. Sonnenbrände haben etwas mit Krebs zu tun.</p>
---	--

10.2. Interview mit Schülerin Bf

<p>L: Den Begriff UV-Strahlung, hast du den schon einmal gehört? <u>00:01:21-7</u></p> <p>Bf: Ja, ja. <u>00:01:23-3</u></p> <p>L: Womit assoziiert du das, was kommt dir da in den Kopf, wenn du das hörst? <u>00:01:26-6</u></p> <p>Bf: Also ja die Sonneneinstrahlung (...) ja und dass wenn die Ozonschicht ein Loch hat dann hat die UV-Strahlung ja einen ungehinderten (...) Weg zur Erde, sagen wir einmal so. <u>00:01:43-8</u></p> <p>L: [...] Weißt du zufälligerweise, wofür die Abkürzung UV steht? <u>00:01:49-3</u></p>	<p>Mit UV-Strahlung assoziiere ich Sonnenstrahlung, Ozonschicht und Ozonloch.</p>
---	---

<p>Bf: Ultraviolett glaub ich, ja. <u>00:01:51-7</u></p> <p>L: Du hast schon gesagt, kommt von der Sonne. Fallen dir noch andere Quellen ein? <u>00:01:57-8</u></p> <p>Bf: Solarium (lacht) <u>00:01:58-7</u></p> <p>L: [...] Warst du schon im Solarium? <u>00:02:05-6</u></p> <p>Bf: Nein, das mach ich nicht, nein. <u>00:02:08-8</u></p> <p>L: Sonst noch irgendetwas? <u>00:02:11-5</u></p> <p>Bf: (...) Derzeit fällt mir nichts mehr ein. <u>00:02:16-9</u></p> <p>L: [...] Wenn dich jetzt eine jüngere Schülerin oder ein jüngerer Schüler fragt: "Du ich hab jetzt Wiederholung. Ich muss was zur UV-Strahlung sagen und ich hab überhaupt keine Ahnung was das ist." Was kannst du ihm schnell mit auf den Weg geben, damit er vielleicht etwas sagen kann? <u>00:02:33-2</u></p> <p>Bf: UV-Strahlung (.) Oh Gott, ich bin schlecht im Erklären, also (.) ja ich würde einfach sagen es ist eine schädliche Strahlung- also es ist schon schädlich. (.) Wenn man zu viel davon hat ist es krebserregend (.) und (...) es ist halt eine Strahlung, die (.) ja (...) die sorgt dafür, dass du braun wirst. <u>00:02:57-1</u></p> <p>L: Ist UV-Strahlung sichtbar? <u>00:03:04-0</u></p> <p>Bf: Nein, nein. Das ist nicht sichtbar. <u>00:03:10-7</u></p> <p>L: Ist UV-Strahlung, du hast schon gesagt, ist krebserregend, das heißt tendenziell gefährlich? <u>00:03:19-7</u></p> <p>Bf: Also zu viel davon ist schon gefährlich. Aber ein bisschen davon glaub ich (.) weil jeder bekommt mal ein bisschen UV-Strahlung ab, wegen der</p>	<p>UV steht für Ultraviolett.</p> <p>Das Solarium ist eine Quelle für UV-Strahlung.</p> <p>UV-Strahlung ist schädlich, da sie krebserregend ist.</p> <p>UV-Strahlung ist das, was Menschen braun werden lässt.</p> <p>UV-Strahlung ist unsichtbar.</p> <p>Ein bisschen UV-Strahlung ist nicht bedenklich, aber zu viel UV-Strahlung ist gefährlich.</p>
---	---

<p>Sonne. (...) Dadurch wird man auch bräuner. Ja. Aber zu viel davon ist nicht gut. <u>00:03:36-5</u></p> <p>L: Du hast gesagt wenn es nicht so viel ist, dann ist es nicht schädlich. Kannst du dir vorstellen, dass es irgendwelche nützlichen Anwendungen dafür gibt? <u>00:03:44-9</u></p> <p>Bf: Puh (...) Man wird braun. <u>00:03:54-1</u></p> <p>L [...] Wie kann man sich jetzt vor UV-Strahlung schützen? <u>00:04:05-9</u></p> <p>Bf: Sonnencreme. (.) Oder sich in den Sch- obwohl in den Schatten kommt trotzdem ein bisschen UV-Strahlung, (.) also ist Sonnencreme am besten. Und halt die Mittagssonne vermeiden (...) ja und halt lange Bekleidung, das wäre auch gut. <u>00:04:24-3</u></p> <p>L: [...] Kommen eigentlich alle UV-Strahlen, die die Sonne aussendet, auch zu uns? Also abgesehen davon die natürlich an der Erde vorbeigehen, sozusagen, aber kommen alle wirklich am Erdboden an? <u>00:04:45-8</u></p> <p>Bf: (...) Ich glaub (.) schon. Also an manchen Stellen vielleicht weniger so stark, aber an manchen Stellen wiederum stärker. (.) Aber ich bin mir da nicht sicher. Aber ich glaub überall schon. Außer in der Wohnung! Da kommt sie natürlich glaub ich nicht durch. <u>00:05:03-4</u></p> <p>L: Natürlich nicht, aber wenn wir jetzt im Freien sind, gibt es sozusagen irgendwas, irgendeinen Mechanismus irgendeinen Schutz, irgendwas, was verhindern kann, dass es zu uns kommt oder kommt das einfach ungehindert zu uns auf den Boden? <u>00:05:16-6</u></p> <p>Bf: Oja, solang- im Auto zum Beispiel so mit Metall- Metallgegenstände, da kommt es natürlich nicht durch.</p>	<p>Ein Nutzen der UV-Strahlung ist die Hautbräunung.</p> <p>Man kann sich mit Sonnencreme vor UV-Strahlung schützen. Man kann sich schützen, indem man sich in den Schatten stellt, obwohl auch dort ein bisschen UV-Strahlung hinkommt. Man sollte die Mittagssonne vermeiden. Man kann sich mit langer Bekleidung vor UV-Strahlung schützen.</p> <p>Vermutlich kommen alle Strahlen, die die Sonne Richtung Erde ausstrahlt auch am Erdboden an.</p> <p>Die Strahlung der Sonne wird durch Behausungen und Metallgegenstände wie Autos aufgehalten.</p>
--	---

00:05:24-2

L: [...] Hast du zufälligerweise eine Idee, was der Unterschied zwischen einer Sonnencreme und einer normalen Hautcreme ist? 00:05:43-6

Bf: Also Hautcreme ist doch dafür, dass die Haut gepflegt wird und Sonnencreme ist halt (.) wo die Haut geschützt wird. 00:05:50-7

L: Und weißt du zufälligerweise [.] glaubst du es ist ein anderer Inhaltsstoff oder nur ein anderes Verhältnis der Inhaltsstoffe oder...? 00:06:04-1

Bf: Ich glaub es ist (...) naja, das Verhältnis ist glaub ich nur anders. Also einen Sonnencreme kann schon pflegen, aber eine Hautcreme eher mehr. 00:06:10-3

L: Ok. (...) Wo waren wir? Genau, Sonnencreme. Ich hab eh eine mitgenommen. Da steht jetzt 30 drauf. Was heißt 30? 00:06:22-2

Bf: Das ist der Lichtschutzfaktor. Wie hoch das schützt. 00:06:23-6

L: Ist 30 eher...? 00:06:26-7

Bf: Eher hoch. Da steht es eh. 00:06:28-3

L: Ok gut. Weißt du was so handelsüblich der höchste Lichtschutzfaktor ist? 00:06:35-8

Bf: Ähm (...) Sehr hoch, aber, (.) ich glaub das ist 40 (.) ich bin mir nicht sicher. Aber ich glaub 40. 00:06:45-9

L: Und was genau sagt jetzt der Li- ich mein ja, ungefähr wie hoch, aber weißt du was der Lichtschutzfaktor angibt, sozusagen? 00:06:54-6

Bf: Ich glaub (...) wie stark die Sonne (...)

Die Zahl auf der Sonnencreme ist der Lichtschutzfaktor. Die Zahl gibt an wie hoch der Schutz ist. Je höher die Zahl, desto höher der Schutz.

Ich glaube, LSF 40 ist der handelsüblich höchste Lichtschutzfaktor.

Die Sonnencreme reflektiert die

<p>ich glaub das wird doch reflektiert, die Sonneneinstrahlung von der Sonnencreme. Wie hoch die Sonne reflektiert wird. <u>00:07:09-8</u></p> <p>L: Dann steht da - genau - "ausgewogener UVA/UVB-Schutz". Hast du eine Ahnung, was das heißt? <u>00:07:18-2</u></p> <p>Bf: Nein (lacht) (...) ich hab da echt keine Ahnung. Es hat was mit UV-Strahlung zu tun, aber (.) UVA und UVB, nein, (.) da hab ich echt keine Ahnung. <u>00:07:33-4</u></p> <p>L: Und "wasserfest": was würdest du daraus für Schlüsse ziehen wenn du dich damit einschmierst? <u>00:07:39-5</u></p> <p>Bf: Ja wenn ich ins Wasser gehe, schwimme, dann wird das schon wasserfest sein, damit das nicht sofort abgeht. <u>00:07:45-3</u></p> <p>L: Das heißt danach musst du dich- <u>00:07:45-3</u></p> <p>Bf: Danach muss ich mich schon trotzdem eincremen. <u>00:07:49-2</u></p> <p>L: Aber im Wasser... <u>00:07:50-7</u></p> <p>Bf: Im Wasser schützt mich mehr als nicht Wasserfeste. <u>00:07:53-9</u></p> <p>L: Du hast das eh schon angesprochen, kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:59-3</u></p> <p>Bf: Ja. Also die Wahrscheinlichkeit dafür ist nicht so groß wie in der Sonne, aber man kann trotzdem im Schatten (.) einen Sonnenbrand bekommen. <u>00:08:09-0</u></p> <p>L: Hast du das schon ausge- also selbst erfahren? <u>00:08:12-6</u></p> <p>Bf: Nein, prinzipiell hab ich noch fast nie einen Sonnenbrand, also (...) kenne ich die Erfahrung vom Sonnenbrand nicht.</p>	<p>Sonnenstrahlung. Der Lichtschutzfaktor gibt an, wie stark die Sonnencreme die Strahlung reflektiert.</p> <p>Mit „ausgewogener UVA/UVB-Schutz“ kann ich nichts anfangen.</p> <p>„Wasserfest“ bedeutet, dass die Sonnencreme nicht sofort abgewaschen wird, wenn man schwimmen geht.</p> <p>Nach dem Schwimmen muss man auch eine wasserfeste Sonnencreme erneut auftragen.</p> <p>Im Wasser schützt eine wasserfeste Sonnencreme mehr als eine andere.</p> <p>Man kann im Schatten einen Sonnenbrand bekommen, aber nicht so wahrscheinlich wie in der Sonne.</p> <p>Ich hatte noch nie einen Sonnenbrand.</p>
---	--

00:08:20-2

L: [...] Kann man hinter einem Glasfenster einen Sonnenbrand bekommen? 00:08:27-7

Bf: Eigentlich nicht. (.) Eigentlich nicht, nein. 00:08:31-1

[Versuchsteil, Geldscheinprüfgerät und Pass, UV-empfindliche Haarspangen] 00:09:16-0

Bf: Ich hatte glaube ich mal so ein Tagebuch wo (.) man so einen Stift hatte (.) und (.) so, also einen unsichtbaren Stift und wenn man das Licht darauf hält dann wird es [nicht verständlich]. Ist das dann auch (...) UV-Strahlung? 00:09:30-0

L: Die das sichtbar macht? 00:09:31-0

Bf: Ja. 00:09:30-8

L: Warum fragst du? 00:09:34-6

Bf: Weil es (.) ich weiß nicht, dass Kinder mit sowas in Kontakt kommen (...) 00:09:37-8

L: Ist das jetzt gefährlich, was wir da haben? 00:09:40-8

Bf: Eigentlich nicht. 00:09:40-5

L: Warum nicht? Warum, glaubst du, ist das unbedenklich? 00:09:44-0

Bf: Ich glaube, weil (...) ich weiß nicht, weil die (.) Intensität nicht so stark ist, deshalb ist es (.) nicht so gefährlich. 00:09:54-5

[UV-empfindliche Haarspangen ausprobieren] 00:10:11-4

L: So, du kannst es mal ans Glas halten. 00:10:13-0

Hinter Glas kann man keinen Sonnenbrand bekommen.

Ich kenne Tagebücher, wo man mit unsichtbarer Tinte hineinschreibt, die man dann vermutlich mit UV-Strahlung sichtbar macht.

Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts ist nicht sehr intensiv, daher ist es nicht so gefährlich.

<p>Bf: Ok. Einfach nur so halten? <u>00:10:15-0</u></p> <p>L: Einfach nur so hinhalten. <u>00:10:17-2</u></p> <p>Bf: Ja es passiert irgendwie nichts. <u>00:10:21-6</u></p> <p>L: Ich mein es ist auch leider nicht besonders hell draußen. <u>00:10:27-3</u></p> <p>Bf: Ich seh keinen Unterschied. (.) Es ist nicht wirklich ein Unterschied. <u>00:10:38-2</u></p> <p>L: (...) Ist es noch ganz weiß? (...) Ganz leicht angezuckert, aber das ist fast nicht zu sehen. (...) So dann halten wir es mal raus. Schauen wir ob es sich da verfärbt. <u>00:10:47-5</u></p> <p>Bf: (...) Ja, da wird es schon ein bisschen. <u>00:10:50-6</u></p> <p>[...] <u>00:11:14-3</u></p> <p>L: Siehst du deine Vermutungen jetzt bestätigt, die du vorher aufgestellt hast? <u>00:11:17-4</u></p> <p>Bf: Ja also das Fenster, das verhindert schon (...) größtenteils, dass die UV-Strahlung eindringt. <u>00:11:24-7</u></p> <p>L: Du hast gesagt UV-Strahlung ist unsichtbar, glaub ich. <u>00:11:29-5</u></p> <p>Bf: Ähm (...) ja. <u>00:11:29-8</u></p> <p>L: Genau. Jetzt haben wir da aber, jetzt muss ich es aufdrehen, da sehen wir was. Widerspricht das jetzt deiner- <u>00:11:36-0</u></p> <p>Bf: Aja, das widerspricht schon. <u>00:11:37-4</u></p> <p>L: Oder gibt es eine andere Erklärung dafür? <u>00:11:39-6</u></p>	<p>Wenn ich die Haarspange ans Glas halte, verfärbt sie sich nicht.</p> <p>Wenn ich die Haarspange aus dem Fenster halte, verfärbt sie sich ein bisschen.</p> <p>Ich sehe meine Vermutung bestätigt, dass Glas (fast) keine UV-Strahlung durchlässt.</p>
---	--

<p>Bf: (...) Vielleicht ist pure UV-Strahlung schon sichtbar, aber weil es ja mit der Sonnenintensität vermischt wird und so, (.) wegen der Farbmischung, dann wird es schon vielleicht nicht sichtbar. <u>00:11:54-8</u></p> <p>L: Also die anderen Farben überdecken das? <u>00:11:55-5</u></p> <p>Bf: Ja. <u>00:11:55-5</u></p> <p>[Sonnenschutztipps begründen] <u>00:12:14-6</u></p> <p>Bf: Also „zwischen 11 und 15 Uhr im Schatten bleiben“ weil da wahrscheinlich die Sonnenintensität am stärksten ist. Und „Hut, Sonnenbrille und Kleidung“, ja, das verhindert halt, dass die Sonneneinstrahlung direkt auf die Haut (.) eintrifft. <u>00:12:30-1</u></p> <p>L: Wofür die Sonnenbrille? <u>00:12:30-5</u></p> <p>Bf: Damit die Augen nicht geschädigt werden. Also wenn man direkt in die Sonne schaut, dann wird man blind, wenn die Sonne viel zu stark ist. Und Sonnenschutzmittel ja weil das die Sonne reflektiert, weil das halt gegen die Sonneneinstrahlung schützt. Und „nicht ins Solarium gehen“ weil das krebserregend ist, (.) wenn man zu viel davon. (.) Ja und es ist (.) ich persönlich finde es nicht schön, wenn man so künstlich gebräunt ist. <u>00:13:00-7</u></p> <p>L: [...] Kurze Frage noch: Wenn man nicht direkt in die Sonne schauen würde, du hast zum Beispiel eine Kappe auf oder so, brauchst du dann auch Sonnenbrille, oder ist das dann eher...? <u>00:13:14-9</u></p> <p>Bf: (...) Eigentlich (...) ja (.) darüber hab ich nie nachgedacht. Also ich trag persönlich eine Sonnenbrille, weil angenehmer ist. (...) Und ja, eigentlich muss man, sollte man schon, weil auch</p>	<p>Vermutlich kann man das Licht des Geldscheinprüfgeräts sehen, weil es pure UV-Strahlung ist, die nicht von anderer Strahlung – wie in der Sonne – überstrahlt wird.</p> <p>Mittags soll man sich im Schatten aufhalten, weil die Intensität der Sonnenstrahlung da am größten ist.</p> <p>Bekleidung verhindert, dass UV-Strahlung direkt auf die Haut trifft.</p> <p>Wenn man direkt in die Sonne schaut, wird man blind, daher braucht man als Schutz die Sonnenbrille.</p> <p>Sonnencreme schützt durch Reflexion der Sonnenstrahlung.</p> <p>Man soll nicht ins Solarium gehen, weil UV-Strahlung krebserregend sein kann und man dort möglicherweise zu viel davon bekommt.</p> <p>Ich trage eine Sonnenbrille, weil es angenehm ist.</p> <p>Auch wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, fällt UV-Strahlung ins</p>
---	---

<p>wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, da kommt trotzdem die UV-Strahlung. <u>00:13:41-9</u></p> <p>L: [Behauptungen] <u>00:13:50-9</u></p> <p>Bf: Also Kinderhaut glaube ich schon ist empfindlicher und dünner, das merkt man auch schon, wenn man ein Kind (...) angreift. <u>00:13:58-0</u></p> <p>L: Warum steht das da jetzt im Kontext mit UV-Strahlung drauf? <u>00:14:00-3</u></p> <p>Bf: Ja weil wahr-, weil Kinder wahrscheinlich einen höheren (.) Lichtschutzfaktor brauchen als Erwachsene, deshalb gibt es (...) ja die speziellen Kinderschutzcremen. <u>00:14:10-4</u></p> <p>Bf: Und „Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht“ (.) ja nur die Sonnencreme reicht auch wieder nicht aus, man muss auch selber was dagegen tun, zum Beispiel im Schatten sein. Man kann trotzdem einen Sonnenbrand bekommen, auch wenn man Sonnencreme hat. Wie mein Papa, der hat auch einen Sonnenbrand bekommen, weil er (.) es übertrieben hat mit der Sonne. <u>00:14:36-1</u></p> <p>Bf: Und „die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann.“ (...) Jein. (lacht) Also wenn man wochenlang keine Sonne hatte und plötzlich starke Sonneneinstrahlung hat, dann ist es schon sehr riskant, dann erhöht sich schon die Chance, dass man einen Sonnenbrand bekommt, als wenn man schon lang, also wie soll ich sagen... wenn man schon langfristig mit der Sonne ... konfron-, nicht konfrontiert ... mit der Sonne in Kontakt kommt, dann ist die Wahrscheinlichkeit einen Sonnenbrand zu bekommen eher gering, weil die Haut ja schon (...) vorgeschützt ist, sagen wir mal so. Ok. <u>00:15:33-0</u></p>	<p>Auge, daher sollte man auch dann eine Sonnenbrille tragen.</p> <p>Ich glaube, dass Kinderhaut besonders empfindlich ist.</p> <p>Vermutlich brauchen Kinder einen höheren Lichtschutzfaktor als Erwachsene. Es gibt spezielle Sonnencremes für Kinder.</p> <p>Ich glaube, dass Sonnencreme allein als Schutz nicht ausreicht. Man sollte noch andere Schutzmaßnahmen zusätzlich anwenden. Mein Vater hat schon mal trotz Sonnencreme einen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Ich glaube, dass man die Haut auf Feriensonne vorbereiten kann, indem man immer wieder mit Sonne in Kontakt kommt. Dadurch wird die Haut vorgeschützt und man bekommt dann nicht so leicht einen Sonnenbrand.</p>
--	---

Bf: „Auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen an die Erdoberfläche dringen.“ (...) Ja, also die UV-Strahlung dringt schon ein, halt nicht so stark wie wenn es unbewölkt ist, aber (...) es dringt schon ein, würde ich sagen, ja.
00:15:58-7

L: Würdest du dich dann wenn es bewölkt ist schützen, einschmieren oder so? 00:16:05-5

Bf: Also ich persönlich (.) nein, nein. Ok.
00:16:09-7

Bf: „Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nützen.“ (...) Also (...) es ist schon besser eine Sonnenbrille zu tragen als gar keine. 00:16:28-1

L: Selbst wenn es eine schlechte ist?
00:16:27-5

Bf: Hat man trotzdem einen Schutz, finde ich. 00:16:30-5

Bf: „In den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden muss.“ Ja, das stimmt, das stimmt, diese Behauptung. Wenn man auf den Bergen ja höher ist und natürlich die Sonneneinstrahlung viel stärker, also wie soll ich sagen, viel näher ist. Dann muss schon auf den Sonnenschutz geachtet werden. Und das (.) also, reden wir gerade über ein beschneites Gebirge?
00:16:57-2

L: Beides? Was ist der Unterschied, wenn es beschneit ist? 00:17:00-8

Bf: Wenn es beschneit ist, dann wird das ja reflektiert und dann wird natürlich die Sonnenbrandgefahr höher. 00:17:06-8

L: Genau. Das heißt beim Skifahren?
00:17:08-4

Bf: Ja, da muss man das auch machen,

Wolken vermindern die UV-Strahlung, aber dennoch kommen Strahlen durch.

Ich persönlich würde mich bei bewölktem Himmel nicht einschmieren.

Es ist immer besser eine Sonnenbrille zu tragen als keine, selbst wenn die Brille von schlechter Qualität ist.

In den Bergen muss besonders auf Sonnenschutz geachtet werden, weil man der Sonne viel näher ist.

Im beschneiten Gebirge ist die Sonnenbrandgefahr erhöht, weil der Schnee die Sonnenstrahlung reflektiert.

<p>auch wenn es nicht so heiß ist wie im Sommer, ja. <u>00:17:18-0</u></p> <p>Bf: „Die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst.“ Was heißt das? <u>00:17:24-1</u></p> <p>L: Ja, sozusagen ob Sonnenbrände oder starke Bräunungen in der Haut irgendwie gespeichert werden. Erinnert sich die Haut später daran? Hat das irgendwelche Effekte in Langezeitsicht? <u>00:17:36-7</u></p> <p>Bf: Ähm, schon, es hat schon Effekte in der Langzeitsicht. Weil (...) ja. (...) Das Krebsrisiko ist höher dann. <u>00:17:49-1</u></p>	<p>Sonnenbrände erhöhen langfristig gesehen das Krebsrisiko.</p>
---	--

10.3. Interview mit Schülerin Cf

<p>L: Den Begriff UV-Strahlung hast du schon einmal gehört? <u>00:00:47-2</u></p> <p>Cf: Ja. <u>00:00:47-4</u></p> <p>L: Womit assoziiert du das? <u>00:00:49-9</u></p> <p>Cf: Sonne (...) <u>00:00:58-3</u></p> <p>L: Weißt du zufälligerweise wofür UV steht, die Abkürzung? <u>00:01:00-3</u></p> <p>Cf: Ultraviolett. <u>00:01:03-2</u></p> <p>L: Sehr gut. Du hast schon gesagt es kommt in der Sonne vor. Fällt dir noch andere Quellen ein oder Anwendungen wo man UV-Strahlung benutzt? <u>00:01:12-1</u></p> <p>Cf: Irgendwas mit Biene oder so? <u>00:01:13-4</u></p>	<p>UV-Strahlung assoziiere ich mit der Sonne.</p> <p>UV steht für Ultraviolett.</p>
---	---

L: Mit? 00:01:13-7

Cf: Biene. 00:01:15-3

L: Die Bienen? 00:01:15-6

Cf: Ja. 00:01:16-8

L: Ja, das stimmt. Was können die Bienen was wir nicht können? 00:01:21-6

Cf: Sie sehen glaube ich nur in (.) der UV-Ebene. 00:01:24-8

L: Genau, richtig. Bienen können UV sehen. Das heißt Menschen können UV...? 00:01:26-9

Cf: Nicht sehen. 00:01:28-9

L: Genau richtig. (...) Jetzt fragt dich eine jüngere Schülerin oder ein jüngerer Schüler: "Ich muss zur Wiederholung irgendwas zur UV-Strahlung sagen und ich hab keine Ahnung." Was sagst du ihm oder ihr? 00:01:41-8

Cf: Lass mir Zeit zum Recherchieren. (lacht) 00:01:44-2

L: Irgendetwas, was dir einfällt. Ich meine, du hast jetzt eh schon ein bisschen was gesagt. 00:01:48-4

Cf: Ja ich könnte nicht konkret sagen, wie es ist und so. Es ist eine (...) höhere Frequenz, hat eine höhere Frequenz. Man kann es aber nicht sehen und ja. 00:02:06-9

L: [...] Ist UV-Strahlung schädlich oder nützlich? Keines von beiden? Beides? 00:02:11-7

Cf: (.) Ich würde sagen in geringen Mengen ist ok, aber wenn es zu viel ist, dann könnte man, könnte es zu Hautkrebs führen. 00:02:20-7

Bienen können UV-Strahlung sehen.

Menschen können UV-Strahlung nicht sehen.

UV-Strahlung hat eine höhere Frequenz als sichtbare Strahlung.

In geringen Mengen ist UV-Strahlung nicht bedenklich. Zu viel UV-Strahlung kann zu Hautkrebs führen.

<p>L: Richtig. Und in geringen Mengen ist es nur nicht schädlich oder hast du vielleicht irgendwelche Ideen, wo man sagt, dass das nützlich sein kann? <u>00:02:25-2</u></p> <p>Cf: Man kann sich bräunen. (lacht) <u>00:02:26-8</u></p> <p>L: [...] Und Hautkrebsgefahr (...) wovon hängt das ab, ob UV-Strahlung schädlich ist? <u>00:02:43-3</u></p> <p>Cf: Länge der Bestrahlung und die Intensität. <u>00:02:53-4</u></p> <p>L: [...] Wie kann man sich jetzt vor UV-Strahlung schützen? <u>00:03:07-2</u></p> <p>Cf: Ja, Bekleidung, Sonnencreme, (...) Sonnenbrille. <u>00:03:13-7</u></p> <p>L: Sonnenbrille, sehr gut. Wozu die Sonnenbrille, weil die schützt ja nicht die Haut? <u>00:03:15-7</u></p> <p>Cf: Die Augen, also die Hornhaut. <u>00:03:18-7</u></p> <p>L: Genau. Die würde sonst Schaden nehmen oder...? <u>00:03:24-2</u></p> <p>Cf: Ja, man könnte sich erblinden. <u>00:03:26-0</u></p> <p>L: Wenn man direkt in die Sonne schaut oder auch wenn man nur an einem sonnigen Tag spazieren geht? <u>00:03:30-2</u></p> <p>Cf: Wenn man direkt in die Sonne schaut, weil am Tag so einfach (...) passiert eigentlich nichts. <u>00:03:36-1</u></p> <p>L: Braucht man dann trotzdem eine Sonnenbrille? <u>00:03:38-8</u></p> <p>Cf: Dass man besser sehen kann, ja. <u>00:03:42-4</u></p>	<p>UV-Strahlung ist verantwortlich für die Bräunung der Haut.</p> <p>Ob UV-Strahlung gefährlich ist, hängt von der Länge der Bestrahlung und der Intensität ab.</p> <p>Als Schutz vor UV-Strahlung helfen Bekleidung, Sonnencreme und Sonnenbrille.</p> <p>Sonnenbrillen schützen vor Schädigung der Hornhaut.</p> <p>Kontakt der Augen mit UV-Strahlung kann dazu führen, dass man erblindet.</p> <p>Gefährlich ist die Sonnenstrahlung für Augen nur, wenn man direkt in die Sonne schaut.</p> <p>Wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, hilft eine Sonnenbrille beim besseren Sehen.</p>
--	---

L: [...] Kommen alle Strahlen, die von der Sonne zu uns auf dem Weg sind, auch bei uns am Erdboden an? 00:03:53-5

Cf: Es gibt sicher auch welche, die abgelenkt werden, (.) weil die kommen ja nicht durch. 00:03:58-0

L: Wodurch kommen sie nicht? 00:03:59-8

Cf: Also durch Material kommen sie nicht. 00:04:02-1

L: Aber wenn wir im Freien sind, nehmen wir an wir stehen da unten jetzt auf der Straße? 00:04:05-9

Cf: Ja dann würden wir betroffen sein (.) von den UV-Strahlen. 00:04:11-3

L: (...) An einem bewölktem Tag, wie ist es da? 00:04:16-2

Cf: Weniger UV-Strahlen, aber die gibt es immer. 00:04:19-1

L: Hast du irgendeine Idee, was der Unterschied zwischen einer normalen Hautcreme und einer Sonnencreme ist? 00:04:38-6

Cf: Also Hautcreme befeuchtet die Haut, pflegt die Haut und Sonnencreme schützt vor UV-Strahlen und bildet eine Schicht drüber. 00:04:46-4

L: Ist das ein spezieller Wirkstoff oder ist das eine andere Zusammensetzung einfach? 00:04:52-4

Cf: Ich glaub schon, dass es eine andere Zusammensetzung ist, weil die kann ja nicht (...) also Sonnencreme pflegt ja die Haut nicht, es gibt auch die pflegen, aber das sind dann besondere, aber ich glaub nicht, dass das dasselbe ist. 00:05:05-7

L: Ok. Dann hab ich eh eine mitgebracht,

UV-Strahlung kann Material nicht durchdringen.

An einem bewölkten Tag kommen weniger UV-Strahlen zum Boden, aber trotzdem sind sie noch vorhanden.

Die Zahl auf der Sonnencreme ist der Schutzfaktor. LSF 30 ist

<p>eine Sonnencreme. Das "30", was da drauf steht, was ist das oder was gibt das an? <u>00:05:15-8</u></p> <p>Cf: Der Schutzfaktor und 30 ist (.) ist ok. <u>00:05:19-1</u></p> <p>L: Ist ok, ja. (...) Was sagt der aus, sozusagen? (.) Also ich mein ja, je höher desto höher, aber hast du eine Idee was genau der angibt? <u>00:05:34-6</u></p> <p>Cf: Tja, den Schutzfaktor. (lacht) <u>00:05:41-8</u></p> <p>L: Ok und dann steht da drauf „ausgewogener UVA/UVB-Schutz“. <u>00:05:44-1</u></p> <p>Cf: UVB hab ich noch nie gehört. <u>00:05:46-3</u></p> <p>L: UVA hast du schon gehört? <u>00:05:47-7</u></p> <p>Cf: Nein, auch nicht. <u>00:05:48-4</u></p> <p>L: Auch nicht, ok. Also- <u>00:05:50-9</u></p> <p>Cf: UV-Alpha und UV-Beta vielleicht? <u>00:05:53-1</u></p> <p>L: Ok, und was könnte das sein? <u>00:05:56-5</u></p> <p>Cf: Ja die strahlen halt Alpha, Beta. (...) Aber ich glaub nicht, dass es das ist. <u>00:05:59-6</u></p> <p>L: Ok. Und wenn da steht „wasserfest“? <u>00:06:03-0</u></p> <p>Cf: Dann kann man auch damit schwimmen gehen. <u>00:06:05-0</u></p> <p>L: Ok. Und danach muss man sich nicht mehr einschmieren oder schon? <u>00:06:07-9</u></p> <p>Cf: Nein, nicht mehr. <u>00:06:09-6</u></p>	<p>mittelmäßig guter Schutz.</p> <p>UVA und UVB habe ich noch nie gehört.</p> <p>Möglicherweise hat UVA und UVA etwas mit Alpha- und Betastrahlung zu tun.</p> <p>Wasserfest heißt, dass man schwimmen gehen kann und sich nachher nicht nochmals eincremen muss.</p>
--	---

L: Gut, dann wenn wir schon beim Sonnenschutz sind: kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? 00:06:15-1

Cf: (...) Tja, vom Wind schon. (.) Wenn es windig ist. 00:06:20-8

L: Wenn es windig ist, dann passiert was? 00:06:22-5

Cf: [Gemurmel] Also ganz leicht, aber nicht so stark wie wenn man in der Sonne stehen würde. 00:06:26-8

L: Genau, aber was für eine Rolle spielt sozusagen der Wind in dem Szenario? 00:06:30-5

Cf: Er lenkt die Strahlen ab. 00:06:32-1

L: Ok. Und hinter einem Glasfenster jetzt? 00:06:37-4

Cf: Nein die sind, also es gibt schon Glasfenster, die die UV-Strahlen durch lassen, aber die meisten nicht. Meistens nicht. 00:06:44-7

[Experimentierteil] 00:07:46-4

L: Da kommt jetzt nicht viel Sonne her, richtig? Schauen wir mal, ob sich da was tut. 00:07:47-6

Cf: Das wird rot, das hier wird ein bisschen gelb sein. 00:07:52-4

L: Ja, blass, sehr blass. Wirst gleich sehen, wenn du das raushältst das kann (...) deutlich mehr. Aber offensichtlich- 00:08:01-7

Cf: Es geht. 00:08:02-0

L: Ein bisschen, ja. 00:08:02-4

Cf: Bei den Autoscheiben ist es viel stärker, der Schutzfaktor. 00:08:14-4

Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen, wenn es windig ist, da der die die Strahlung ablenkt.

Manches Glas ist UV-durchlässig. Hinter Glas kann man keinen Sonnenbrand bekommen, denn das meiste Glas hält UV-Strahlen ab.

<p>L: Ja, jetzt sieht man das gelb auch schon schön. Ok. ... Hier sind wir jetzt ein bisschen im Schatten. Das heißt? <u>00:08:22-2</u></p> <p>Cf: Man könnte auch im Schatten einen Sonnenbrand bekommen. <u>00:08:24-5</u></p> <p>L: Ist es jetzt (...) naja, ein bisschen Wind geht schon, liegt es daran? <u>00:08:27-1</u></p> <p>Cf: Licht. Deswegen. Also es ist ja nicht ganz dunkel. <u>00:08:31-0</u></p> <p>L: Es ist nicht ganz dunkel, richtig. <u>00:08:41-2</u></p> <p>[...]</p> <p>L: Erstens mal, das ist jetzt UV-Strahlung. Müssen wir uns vor dem schützen, wenn wir das jetzt benutzen? <u>00:08:53-3</u></p> <p>Cf: Das ist harmlos. <u>00:08:54-5</u></p> <p>L: Weil? <u>00:08:54-5</u></p> <p>Cf: (...) Nicht natürlich ist. (lacht) <u>00:09:02-0</u></p> <p>L: Und da haben wir jetzt Strahlung gesehen, also wenn wir das aufdrehen, dann sehen wir da so ein Leuchten. Heißt das, dass UV-Strahlung jetzt doch sichtbar ist oder woran liegt das? <u>00:09:11-4</u></p> <p>Cf: Das frage ich mich auch (lacht). Es ist aber nicht sichtbar, sondern es ist einfach hell, man sieht das nicht, aber (...) es sorgt dafür, dass wir etwas sehen. (.) Ich weiß nicht, warum da so blau [aus]sieht. <u>00:09:25-2</u></p> <p>[Sonnenschutztipps] <u>00:09:41-0</u></p> <p>Cf: Also „zwischen 11 und 15 Uhr im Schatten bleiben“, das ist deswegen,</p>	<p>Der Schutzfaktor von Autoscheiben ist höher als der von normalem Fensterglas.</p> <p>Man könnte im Schatten einen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Im Schatten gibt es immer noch Licht, es ist nicht komplett dunkel, daher kommt auch dort UV-Strahlung hin.</p> <p>Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts ist harmlos, da sie künstlich erzeugt wird.</p> <p>Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts selbst ist nicht sichtbar, sie ist hell und sorgt dafür, dass man etwas sehen kann.</p>
--	---

weil die Sonne da die höchste Stelle hat und da am meisten UV-Strahlen ausstrahlt (...) und da sollte man halt im Schatten bleiben. „Hut, Sonnenbrille, Kleidung“, ist klar. „Sonnenschutzmittel auftragen“, das ist auch klar. (...) Also „nicht ins Solarium gehen“ (...) unnötige Bestrahlung. 00:10:13-6

[Behauptungen]

Cf: „Kinderhaut dünner und empfindlicher ist als von Erwachsenen“ (...) das ist (.) selbstverständlich. 00:10:32-8

L: Ok. Warum ist das jetzt da bei UV-Schutz- 00:10:37-2

Cf: Sie brauchen einen höheren Schutzfaktor als Erwachsene. 00:10:40-6

Cf: „Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht.“ Ja (...) es dämmt ja, es schützt nicht (.) ganz. Man könnte auch damit einen Sonnenbrand bekommen, aber nicht so einen Schlimmeren wie wenn ohne. 00:10:57-5

Cf: (...) [liest] Das versteh ich nicht. 00:11:07-6

L: Das ist das mit der Feriensonne, oder? Da ist mehr oder minder gemeint, du fährst jetzt auf Urlaub nach, keine Ahnung, Griechenland, oder so, schmeißt dich dort an den Strand. Ist das jetzt gefährlicher als normalerweise wenn man sich der Sonne aussetzt, oder nicht? 00:11:24-9

Cf: Schon, weil man da sich in Bikinis und Badeanzug und so anzieht und da ist man nackter und wenn man sich nicht schützt mit (.) Schirm oder Sonnencreme, könnte man einen Sonnenbrand bekommen. (...) Aber ich weiß nicht, warum man sich nicht vorbereiten kann. 00:11:45-6

Mittags steht die Sonne am höchsten und strahlt die meiste UV-Strahlung ab.

Man soll nicht ins Solarium gehen, da dies unnötige Bestrahlung der Haut ist.

Es ist selbstverständlich, dass Kinderhaut empfindlicher ist als die von Erwachsenen.

Kinder brauchen einen höheren Lichtschutzfaktor als Erwachsene.

Die Sonnencreme dämmt die UV-Strahlung ab, sie schützt nicht komplett. Auch mit Sonnencreme kann man einen Sonnenbrand bekommen, wenn auch nur in abgeschwächter Form.

Im Urlaub ist man aufgrund der Badekleidung exponierter und gefährdeter für Sonnenbrände.

<p>L: Na das ist ja die Frage. Kann man sich vorbereiten oder nicht, glaubst du es? <u>00:11:50-6</u></p> <p>Cf: Ich glaub schon. <u>00:11:51-6</u></p> <p>L: Du glaubst schon. Und wie kann man sich vorbereiten? <u>00:11:53-5</u></p> <p>Cf: Ja halt mit der Uhrzeit und nicht direkt unter die Sonne legen. <u>00:11:57-1</u></p> <p>L: [...] <u>00:12:01-4</u></p> <p>Cf: (...) Das habe ich auch gesagt. Beim bewölktem Himmel, dass die UV-Strahlen [unverständlich]. <u>00:12:08-3</u></p> <p>L: Genau, das hast du schon gesagt, richtig. Glaubst du also. (lacht) <u>00:12:09-6</u></p> <p>Cf: Ja. (lacht) <u>00:12:11-8</u></p> <p>Cf: (...) Das habe ich auch schon mal gehört, dass die Sonnenbrillen schlechter Qualität schaden. (.) Ich weiß nicht wieso. <u>00:12:24-5</u></p> <p>L: [...] <u>00:12:27-0</u></p> <p>Cf: (...) Ich trag keine. <u>00:12:29-7</u></p> <p>L: Warum nicht? <u>00:12:33-8</u></p> <p>Cf: Ich hab eine Brille. (...) Sonst sehe ich verschwommen. <u>00:12:36-6</u></p> <p>Cf: (...) Ja auf den Bergen ist es ja höher, da ist man den UV-Strahlen näher. <u>00:12:44-8</u></p> <p>Cf: (...) Das verstehe ich nicht, die letzte Frage. <u>00:12:55-1</u></p> <p>L: Glaubst du, dass die Haut eine Art Speicherung hat für Sonnenschäden? Also wenn du einen Sonnenbrand bekommst und der heilt ab, gibt es dann trotzdem irgendwie eine Nachwirkung,</p>	<p>Man kann die Sonnenbrandgefahr im Urlaub vermindern, indem man nicht zu allen Uhrzeiten und nicht in der prallen Sonne liegt.</p> <p>Auch bei bewölktem Himmel kommen UV-Strahlen am Erdboden an.</p> <p>Ich weiß nicht, warum schlechte Sonnenbrillen mehr schaden als keine, aber ich kann es mir vorstellen.</p> <p>Ich persönlich trage keine Sonnenbrille, weil ich eine optische Brille brauche und mit Sonnenbrille daher nicht scharf sehen würde.</p> <p>In den Bergen ist man den UV-Strahlen näher, da man höher oben ist, daher sollte man dort auch auf Sonnenschutz achten.</p>
---	--

<p>wars glaub ich auch schon. <u>00:01:39-2</u></p> <p>L: Na ich stell dir noch ein paar Fragen. Du wirst draufkommen, du weißt noch viel mehr dazu. UV steht wofür, weißt du das zufälligerweise? <u>00:01:46-1</u></p> <p>Dm: Ultraviolett. <u>00:01:47-4</u></p> <p>L: Richtig. Sehr gut. Du hast schon gesagt, dass das im Solarium vorkommt, kennst du sonst noch Quellen, wo das, woher kommt die UV-Strahlung? <u>00:01:57-7</u></p> <p>Dm: Sonne. <u>00:01:58-9</u></p> <p>L: Ein jüngerer Schüler oder eine jüngere Schülerin rennt dir am Gang entgegen, sagt "Ich muss zur Physikwiederholung jetzt was zur UV-Strahlung sagen, sag mir irgendwas!" Was sagst du der? <u>00:02:12-9</u></p> <p>Dm: Puh (...) UV-Strahlung (.) ja ich würde dasselbe jetzt noch einmal sagen, unsichtbar, ist krebserregend, kommt in der Sonne und im Solarium vor. <u>00:02:29-2</u></p> <p>L: Genau. Du hast schon gesagt krebserregend, das heißt UV-Strahlung hat irgendwie was Schädliches? <u>00:02:39-2</u></p> <p>Dm: Ja. <u>00:02:40-1</u></p> <p>L: Ist es immer schädlich, oder...? <u>00:02:41-4</u></p> <p>Dm: Ich würd sagen ja. Die sind irgendwie so energiereich, dass sie in die Zellen eindringen, Veränderung machen und so. <u>00:02:49-8</u></p> <p>L: Das heißt sobald du jetzt in die Sonne rausgehst, solltest du dich eigentlich schützen, oder... <u>00:02:53-4</u></p> <p>Dm: Ja, also bei einer hohen Intensität schon, aber ich glaub jetzt nicht, dass bei so einem Wetter jetzt wie hier wär das glaube ich wurscht. <u>00:03:05-0</u></p> <p>L: Haben UV-Strahlen dann- also sind sie nur schädlich oder haben sie auch was Nützliches? Irgendwelche positiven</p>	<p>UV steht für Ultraviolett.</p> <p>Die Sonne ist eine Quelle für UV-Strahlung.</p> <p>UV-Strahlung ist immer schädlich. UV-Strahlung ist so energiereich, dass sie in die Zellen eindringen und Veränderungen hervorrufen kann.</p> <p>Bei hoher Sonnenintensität sollte man sich schützen. Bei verhangenem Wetter ist Schutz nicht notwendig.</p>
--	--

<p>Anwendungen? <u>00:03:14-3</u></p> <p>Dm: Nicht das ich wüsste. Also soweit ich weiß, sind die nur (.) schlecht. <u>00:03:20-4</u></p> <p>L: Gut, ja dann ist natürlich die Frage, wie können wir uns jetzt vor diesen Strahlen schützen? <u>00:03:25-4</u></p> <p>Dm: Sonnencreme. (...) Sonnenschirm? <u>00:03:32-5</u></p> <p>L: Wenn du jetzt so draußen spazieren gehst, wirst du vermutlich keinen Sonnenschirm mit dir rumtransportieren. <u>00:03:38-9</u></p> <p>Dm: Na eh nicht. <u>00:03:39-7</u></p> <p>L: Was hast du, andere Sachen die du... <u>00:03:42-4</u></p> <p>Dm: (...) Keine Ahnung. <u>00:03:46-3</u></p> <p>L: Wir kommen dann eh nochmal drauf zurück, vielleicht fällt es dir noch ein bis dahin. (...) Kommen überhaupt alle Strahlen, die von der Sonne ausgesandt werden, also die Sonne ist unsere UV-Quelle, strahlt da runter auf die Erde, also strahlt natürlich überall hin, aber ein bisschen was kommt auf die Erde, kommt alles was die Sonne ausstrahlt in unsere Richtung auf die Erde, also alle UV-Strahlen? <u>00:04:07-9</u></p> <p>Dm: Naja, die Sonne ist ja ziemlich groß, die strahlt ja überall hin, aber (...) die ganzen UV-Strahlen, die (.) ich würd schon sagen, dass die ganzen UV-Strahlen... <u>00:04:20-3</u></p> <p>L: Das heißt es gibt irgendwie keinen Mechanismus, irgendwas wo man sagt, das hält das ein bisschen auf. <u>00:04:25-5</u></p> <p>Dm: (...) Wenn ich mich jetzt so zurück erinnere, dann würde ich sagen (.) Ozonschicht. Ich weiß nicht ob das was damit zu tun hat, aber ich glaub die, die (.) hemmt das ein bisschen. <u>00:04:35-5</u></p> <p>L: Also kommen dann doch nicht alle- <u>00:04:36-6</u></p>	<p>UV-Strahlung hat keinen Nutzen.</p> <p>Sonnencreme und Sonnenschirm schützen vor UV-Strahlung.</p> <p>Alle Sonnenstrahlen kommen zur Erde.</p> <p>Die Ozonschicht hemmt einen Teil der Sonnenstrahlung.</p>
---	--

Dm: Nein, also ja, doch nicht alle. 00:04:39-4

L: Ich weiß nicht, du kannst das- 00:04:40-2

Dm: Ja stimmt schon. Also die Ozonschicht, soweit ich weiß, die, die (.) deckt ein paar UV-Strahlen ab und es kommen halt nur, (.) keine Ahnung was für ein Prozentsatz, aber es kommen halt nicht alle auf die Erde. 00:04:53-2

L: Ok. Aber genug, dass es schädlich ist? 00:04:53-6

Dm: Ja. 00:04:58-1

L: Ok. (...) Hast du jetzt eine Idee, wenn nicht, dann nicht, was der Unterschied zwischen einer Sonnencreme und eine normalen Hautcreme sein könnte? 00:05:10-9

Dm: (...) Ich hab noch nie eine normale Hautcreme verwendet (lacht). Oder nicht so oft zumindestens. 00:05:17-2

L: Aber Sonnencreme schon? 00:05:18-7

Dm: Ja, das schon. Ja bei der Sonnencreme ist immer so ein Schutzfaktor drauf, das ist glaub ich bei der Hautcreme nicht. 00:05:41-6

L: Liegt das an einer bestimmten Zutat oder ist einfach das Verhältnis der Zutaten anders gemischt, oder...? 00:05:39-3

Dm: Das kann sein, aber ich weiß es nicht wirklich. 00:05:47-0

L: Wie gesagt, das hab ich auch nicht gewusst bis ich dafür recherchiert habe. Ich hab eine Sonnencreme mitgebracht. Ich hätte nur gerne gewusst, dieses "30" was da draufsteht, was bedeutet das? 00:05:53-3

Dm: Ja, das hab ich sogar mal nachgeschaut, aber (...) ob ich mich jetzt erinnere weiß ich nicht. Ich glaube, das ist die 30 ist so gemeint, dass die Haut, glaube ich, 30 mal stärker ist, als die (.) als die Stärke der Sonne, (.) oder irgendwie sowas. Also für Celsius steht das nicht, das weiß ich. 00:06:15-7

Aufgrund der Ozonschicht kommt nur ein Teil der UV-Strahlung auf die Erde.

Trotzdem ist UV-Strahlung gefährlich.

Die Zahl auf der Sonnencreme gibt an, wie stark der Schutz der Sonnencreme im Vergleich zur Sonne ist. Die Zahl auf der Sonnencreme steht nicht für die Temperatur.

<p>L: Weißt du man diese Zahl nennt? <u>00:06:18-4</u></p> <p>Dm: (...) Schutzfaktor? <u>00:06:24-2</u></p> <p>L: Richtig, ja. Genau, und dann steht da noch drunter "ausgewogener UVA/UVB-Schutz". Was ist damit gemeint, irgendeine Idee? <u>00:06:38-9</u></p> <p>Dm: Das hab ich noch nie bemerkt. Weiß ich nicht. <u>00:06:43-7</u></p> <p>L: Und "wasserfest", was würdest du sagen hat es damit auf sich? <u>00:06:55-1</u></p> <p>Dm: Ja, wenn man schwimmen geht, dann ist es halt gut, wenn es wasserfest ist. Sonst verbrennt man sich trotzdem. <u>00:07:01-8</u></p> <p>L: Und wenn man dann, also, muss man sich dann nachher wieder einschmieren, oder nicht? <u>00:07:04-1</u></p> <p>Dm: Ja es wäre schon gut, immer nach einer gewissen Zeit sich wieder einzuschmieren. Vor allem wenn man im Wasser war, würde ich sagen. <u>00:07:12-3</u></p> <p>L: Kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:21-0</u></p> <p>Dm: (...) Nein, würde ich (.) ich würde sagen nein. (...) Egal wie heiß es ist. <u>00:07:30-7</u></p> <p>L: Ok. Hängts überhaupt mit der Temperatur zusammen, also wenn du dich in die Sonne legst und es ist sagen wir 20 Grad und du legst dich in die Sonne und es hat 30 Grad, ist da ein Unterschied von der Gefahr her? <u>00:07:38-5</u></p> <p>Dm: Naja, von der Hitze (.) würde ich nicht sagen, aber (.) sicher von der Intensität der Sonnenstrahlung. <u>00:07:48-7</u></p> <p>L: Kann man hinter einem Glasfenster einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:51-5</u></p> <p>Dm: Ja (.) ja weil, wenn es reinstrahlt, dann ist das glaub ich- wenn es durch ein Glas</p>	<p>Die Zahl auf der Sonnencreme nennt man Schutzfaktor.</p> <p>Wasserfeste Sonnencreme schützt vor Verbrennungen beim Schwimmen.</p> <p>Es ist empfehlenswert in regelmäßigen Abständen erneut Sonnencreme aufzutragen. Besonders wenn man im Wasser war, sollte man erneut Sonnencreme auftragen.</p> <p>Im Schatten kann man – unabhängig von der Temperatur – keinen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Die Gefahr eines Sonnenbrandes hängt nicht von der Temperatur ab. Die Gefahr eines Sonnenbrandes hängt von der Intensität der Sonnenstrahlung ab.</p> <p>Man kann hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen. Glas verstärkt die Sonnenstrahlung sogar.</p>
--	--

<p>einstrahlt, dann ist- dann wird es verstärkt, glaub ich. <u>00:08:03-2</u></p> <p>L: [erklärt Geldprüfgerät, zeigt Effekte im Pass] <u>00:08:33-0</u></p> <p>L: Die Frage ist jetzt: das ist jetzt UV-Licht, das können wir sehen, du hast gesagt unsichtbar. Wie geht das jetzt zusammen, was ist die Erklärung? <u>00:08:40-3</u></p> <p>Dm: Gute Frage (lacht) (...) Ich weiß nicht, es (.) es kann auch sein, dass ich mich irre, dass das doch nicht unsichtbar ist, aber erklären kann ich mir das jetzt nicht. <u>00:08:53-7</u></p> <p>L: Glaubst du, dass es eine andere Erklärung gibt, oder glaubst du, dass du dich geirrt hast. Was ist für dich plausibler? <u>00:08:59-5</u></p> <p>Dm: (...) Ich würde sagen, dass ich mich nicht erinnere. Oder nein, ich weiß nicht. Es kann, es ist wahrscheinlich, dass es irgendeine Erklärung dafür gibt. <u>00:09:10-7</u></p> <p>L: Also du glaubst du hast trotzdem recht? <u>00:09:13-0</u></p> <p>Dm: Ja. <u>00:09:15-1</u></p> <p>L: Ok. Das ist jetzt UV-Strahlung, sollten wir uns vor der schützen? <u>00:09:19-6</u></p> <p>Dm: Ich würde mal sagen, dass es schon gefährlich ist, wenn ich da jetzt irgendwie (.) zulange damit an meiner Haut in Kontakt gehe, oder wenn ich es zulange berühre, vermute ich mal. Also ich würde sagen, ja es ist gefährlich. <u>00:09:40-2</u></p> <p>L: Aber nur wenns zu lange ist? <u>00:09:41-8</u></p> <p>Dm: Ja, wenns zu lange dauert. <u>00:09:43-7</u></p> <p>L: [erklärt UV-empfindliche Haarspangen] <u>00:10:32-1</u></p> <p>Dm: [beim Raushalten aus dem Fenster] Ja, eine gewisse Verfärbung merkt man schon. <u>00:10:36-4</u></p> <p>[Murmeln Feststellung von beiden Seiten,</p>	<p>Möglicherweise ist UV-Strahlung doch sichtbar.</p> <p>Vermutlich gibt es eine Erklärung, warum man beim Geldprüfgerät Licht sieht, obwohl UV-Strahlung unsichtbar ist.</p> <p>Wenn man zu lange Kontakt mit dem Geldprüfgerät hat, dann kann das gefährlich sein.</p> <p>Hält man UV-empfindliches Material aus dem Fenster im Schatten, bemerkt man eine Verfärbung.</p>
---	--

das hinterm Fenster keine Verfärbung eintritt] 00:11:33-2

L: Diskutieren wir noch einmal: kann man im Schatten jetzt einen Sonnenbrand bekommen oder nicht? 00:11:44-8

Dm: (...) Na ich würde trotzdem sagen nein. 00:11:50-1

L: Weil? 00:11:49-8

Dm: Ja (.) weil die Sonnenstrahlen zu wenige sind, oder zu schwach. 00:11:54-5

L: Und hinter Glas? [ergänzenden Versuch mit Brille und Geldprüfgerät] Ungefähr der gleiche Effekt den wir vorher beim Glas hatten, also fast keiner. Was ist deine Schlussfolgerung? 00:12:40-6

Dm: Ja, also wenn die Sonne durch irgendein Glas reinscheint, dann kann man meiner Meinung nach trotzdem einen Sonnenbrand bekommen. 00:12:49-5

L: Das Glas filtert das nicht? 00:12:49-5

Dm: Nein. Es verstärkt sogar, würde ich sagen. Vermute ich mal. 00:12:54-8

L: Da hab ich jetzt noch so Sonnenschutztipps, würdest du mir nur kurz erklären, warum du glaubst, dass diese Tipps da drauf stehen. [...] 00:13:14-3

Dm: Zwischen 11 und 15 Uhr im Schatten bleiben (.) ja (...) da haben die vollkommen recht, weil zu dieser Zeit ist die Sonne halt am stärksten, würde ich sagen (.) und im Schatten kann man ja keinen Sonnenbrand bekommen. Hut, Sonnenbrille und Kleidung tragen (...) ja, stimmt auch. Ja es (...) das bietet halt auch sozusagen einen Schatten (...) Also ein Hut hält den Kopf fern von der Sonne. Sonnenbrille ist nehm ich mal an nur damit man nicht geblendet wird. Hat glaub ich keine Folgen von einem Sonnenbrand. Kleidung sowieso, das schützt auch, weil durch die Kleidung geht die Sonne halt nicht. Also man kann zumindest keinen Sonnenbrand bekommen. 00:14:10-1

Hält man UV-empfindliches Material ans Fenster, bemerkt man keine Verfärbung.

Im Schatten kann man keinen Sonnenbrand bekommen, weil die Sonnenstrahlen zu schwach sind.

Hinter Glas kann man einen Sonnenbrand bekommen, weil das Glas die Einstrahlung noch verstärkt.

Zwischen 11 und 15 Uhr ist die Sonnenstrahlung am stärksten, daher muss man sich besonders schützen.

Hüte erzeugen einen Schatten und schützen so vor Sonnenstrahlung.

Die Sonnenbrille schützt davor geblendet zu werden.

Durch Kleidung dringt keine Sonnenstrahlung, bzw. zu wenig um einen Sonnenbrand zu bekommen.

<p>L: Die Sonnenbrille hat also nur den Effekt, dass man, wenns wo hell draußen ist... <u>00:14:19-7</u></p> <p>Dm: Würde ich jetzt mal sagen, ja. <u>00:14:20-5</u></p> <p>[...] <u>00:14:23-6</u></p> <p>Dm: Sonnenschutzmittel auftragen (.) ist logisch, schützt halt. Nicht ins Solarium gehen (...) Ja, ist auch plausibel. <u>00:14:36-5</u></p> <p>L: Weil? <u>00:14:36-8</u></p> <p>Dm: Ja (...) weil (...) keine Ahnung (.) Im Solarium wird man ja auch irgendwie bestrahlt, aber halt künstlich. Und (...) würde ich halt sagen deswegen (.) da ist halt das Risiko eines Sonnenbrandes größer, wenn man ins Solarium geht. <u>00:14:59-4</u></p> <p>L: [Behauptungen glauben oder anzweifeln] <u>00:15:09-1</u></p> <p>Dm: "Wussten Sie, dass Kinderhaut dünner und empfindlicher ist, als die von Erwachsenen?" (...) Wusste ich nicht, aber das kann ich mir gut vorstellen. <u>00:15:17-6</u></p> <p>L: Was hat das mit UV-Strahlung zu tun? <u>00:15:25-5</u></p> <p>Dm: Weil die Kinderhaut vielleicht noch nicht vollständig ausgebildet ist oder dünner, ja daher halt dünner ist als die von Erwachsenen. <u>00:15:35-9</u></p> <p>L: Was ergibt das für Konsequenzen für den Sonnenschutz? <u>00:15:39-6</u></p> <p>Dm: (...) Höhere Gefahr eines Sonnenbrands, würde ich sagen. "Wussten Sie, dass Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht?" (...) Ja, das kann sein, wenn die Sonne zu stark ist, dann (.) reicht vielleicht auch der beste UV-Schutz nicht. <u>00:16:11-2</u></p> <p>L: Das heißt die Sonnencreme ist dann einfach zu wenig? <u>00:16:14-1</u></p>	<p>Außer dem Blendschutz hat die Sonnenbrille keine besondere Wirkung.</p> <p>Sonnencreme schützt vor Sonnenstrahlung.</p> <p>Im Solarium wird man künstlich bestrahlt. Im Solarium ist das Risiko eines Sonnenbrandes daher größer.</p> <p>Ich kann mir vorstellen, dass Kinder empfindlichere Haut haben als Erwachsene.</p> <p>Wenn die Sonne zu stark ist, schützen auch gute Sonnenschutzmittel nicht ausreichend.</p>
---	---

Dm: Ja, wenn (.) die Sonne halt zu stark ist, dann ist es halt am besten sich in den Schatten zu stellen, zuhause zu bleiben, was auch immer. "Dass die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann." (...) Nein, wusste ich nicht. Ich wüsste auch nicht, warum ich meine Haut vorbereiten soll. "Dass auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen an die Erdoberfläche dringen." (.) Ja, das ist eigentlich klar, weil (.) die Wolken sind ja irgendwie kein Filter, kein Schutz oder so vor UV-Strahlung. Ein paar wenige kommen sicher durch. 00:17:05-5

L: Aber ein bisschen was filtern sie schon, oder nicht? 00:17:08-1

Dm: Ja, ein bisschen sicher, aber halt nicht alles. Ist unwahrscheinlich. "Dass Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nutzen." (...) Wusste ich nicht. Ist gut zu wissen. (lacht) 00:17:23-1

L: Naja, glaubst du das überhaupt? Das ist ja nicht der Weisheit- 00:17:26-2

Dm: Also das muss nicht stimmen, oder wie? 00:17:27-6

L: Nein, das muss nicht stimmen. 00:17:29-5

Dm: Ja, das ist (.) das glaub ich jetzt irgendwie nicht. Ich bin der Meinung, dass jede Sonnenbrille besser ist als keine. "Dass in den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden muss." Ist logisch, man ist höher (...) da gibts wahrscheinlich auch mehr Sonnenstrahlen, mehr UV-Strahlen. "Dass die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst." Muss ich mal überlegen, was damit gemeint ist. 00:18:07-6

L: Speichert die Haut Sonnenschäden. Sprich in 20 Jahren, du hast heute einen Sonnenbrand, hat das in 20 Jahren, oder in 10 Jahren, oder in 5 Jahren eine Auswirkung? 00:18:22-5

Dm: (...) Ja (.) ja. 00:18:28-4

Ich sehe keinen Grund, warum man die Haut auf die Feriensonne vorbereiten soll.

Einige UV-Strahlen kommen auch bei bewölktem Himmel zur Erde, weil sie von den Wolken nicht vollständig gefiltert werden.

Eine schlechte Sonnenbrille ist besser als keine.

Je höher in den Bergen man ist, desto mehr UV-Strahlen gibt es.

<p>L: Nämlich? <u>00:18:28-9</u></p> <p>Dm: Das kann ich sogar am eigenen Leib bezeugen, denn ich hatte mal (.) ich hab mich nicht eingecremt und bin unter der Sonne eingeschlafen, das war in Ägypten, starke Sonne. Ja ich bin aufgewacht, hatte einen starken Sonnenbrand am ganzen Rücken und (...) als er weg war, hatte ich das hier. Das ist irgendso eine Pigmentierung. Jetzt ist meine Schulter ein bisschen braun. Ich weiß nicht warum, aber das ist halt seit dem Sonnenbrand. Daher würde ich sagen, dass nicht vergisst.</p>	<p>Ein Sonnenbrand kann auch noch lange danach Auswirkungen haben.</p> <p>Ich bin im Urlaub in Ägypten in der Sonne eingeschlafen und habe seitdem (nachdem der Sonnenbrand abgeheilt ist) eine Pigmentstörung an der Schulter.</p>
--	---

10.5. Interview mit Schülerin Ef

<p>L: Es geht um ein Thema, dass jetzt eh immer aktueller wird, nämlich UV-Strahlung. Hast du schon mal gehört? <u>00:00:34-6</u></p> <p>Ef: Ja. <u>00:00:34-7</u></p> <p>L: Ok, in welchem Zusammenhang? Also, was assoziiert du damit? <u>00:00:37-8</u></p> <p>Ef: Sonne, Hautkrebs. (lacht) <u>00:00:41-7</u></p> <p>L: Weißt du, wofür der Begriff UV steht? <u>00:00:46-2</u></p> <p>Ef: Ultraviolett. <u>00:00:49-0</u></p> <p>L: Ja, sehr gut. Fallen dir außer der Sonne noch andere [Unterbrechung durch lärmende Schüler] - Unterstufe, Lärmpegel – ok. Fallen dir außer der Sonne noch andere Quellen ein, wo UV-Strahlung herkommen könnte, oder wo man es benutzt? <u>00:01:05-6</u></p> <p>Ef: (...) Keine Ahnung, jetzt nicht. <u>00:01:16-1</u></p>	<p>Ich assoziiere Sonne und Hautkrebs mit UV-Strahlung.</p> <p>UV steht für ultraviolett.</p> <p>Außer der Sonne fallen mir momentan keine anderen Quellen für UV-Strahlung ein.</p>
--	--

L: Nein? Ok, wird vielleicht während des Interviews noch kommen. Aber zumindest mal die Sonne, das ist schon richtig.

Gut, was machst du wenn - also am Gang kommt ein jüngerer Schüler, oder eine jüngere Schülerin entgegen und sagt "Wir haben jetzt Physik und ich muss eine Wiederholung machen zu UV-Strahlung und ich muss irgendwas sagen können, sag mir schnell was!" Was sagst du ihm, was sind so die- was weißt du dazu sozusagen, was kannst du noch aus den Untiefen deines Gedächtnisses hervorkramen? [00:01:38-3](#)

Ef: (...) Also, dass in der Sonne, also im Sonnenlicht UV-Strahlung eben dabei ist und, dass die aber eigentlich auch von der Erdatmosphäre oder so gefiltert wird, aber zum Beispiel dadurch, dass das Ozonloch, oder halt durch die ganze Umweltverschmutzung auch zerstört wird diese Schutzschicht, so zum Beispiel dass immer mehr UV-Strahlung auch durch zu uns auf die Erde kommt und dass das durchaus auch schädlich sein kann für uns, und so weiter. [00:02:10-6](#)

L: Das heißt die Ozonschicht schützt und oder filtert die UV-Strahlung von der Sonne? [00:02:16-2](#)

Ef: (.) Ja. [00:02:17-4](#)

L: Ok, und das heißt es kommt dann nicht alles UV-Licht, dass sozusagen von der Sonne ausgestrahlt wird zu uns auf die Erde? [00:02:22-0](#)

Ef: Glaube ich nicht, nein. [00:02:24-6](#)

L: Ok. Ja, ich glaube damit hast du ihm schon geholfen. So wir haben schon Hautkrebs angesprochen, das heißt UV-Strahlung ist schädlich. Ist es immer schädlich? [00:02:34-2](#)

Ef: Nein, ich glaube nur in zu großen (...)

Die Sonne ist eine Quelle für UV-Strahlung. UV-Strahlung wird zum Teil durch die Erdatmosphäre gefiltert. Durch die Zerstörung des Ozonlochs kommt immer mehr UV-Strahlung auf die Erde.

Es kommt nicht die gesamte Sonnenstrahlung zu uns auf die Erde.

UV-Strahlung ist nicht immer schädlich. UV-Strahlung ist in zu

<p>Massen oder so, dass es die Hautzellen zerstört oder so. <u>00:02:41-4</u></p> <p>L: Ok, dass heißt zu großen Massen ist das dann zu stark? Oder zu lang? <u>00:02:46-4</u></p> <p>[Mobiltelefon beginnt zu vibrieren]</p> <p>Ef: Zu stark, weil ich glaube zum Beispiel in Australien, da ist das ... <u>00:02:51-4</u></p> <p>L: Ganz kurz, ich möchte eigentlich nicht gestört werden. Okay, passt. <u>00:02:53-5</u></p> <p>Ef: Also ich hab mal zum Beispiel von einer Freundin in Australien gehört, dass sie beim Schwimmen immer so einen Anzug tragen muss da, weil dort schon (.) eben so viel UV-Strahlung durchkommt, dass es wirklich gefährlich sein kann halt für die Haut. Und das ist nicht nur, wenn man länger in der Sonne ist, sondern auch schon kürzer. Aber es ist grundsätzlich auch nicht so gut jetzt ewig lang in der Sonne zu liegen um sich bräunen zu lassen, weil das eben auch schädlich sein kann. Also hats auch was mit der Länge zu tun. <u>00:03:20-2</u></p> <p>L: Ok, sehr gut ja. Ist UV-Strahlung auch irgendwie nützlich und hat das irgendwelche positiven Effekte oder ist es (...) wenns nicht schädlich ist, ist es dann nur nicht schädlich oder hat es auch irgendwie... <u>00:03:34-1</u></p> <p>Ef: (...) Weiß ich jetzt nicht, wahrscheinlich kann es schon irgendwie auch nützlich sein, aber ich weiß jetzt nicht wofür. (lacht) <u>00:03:43-5</u></p> <p>L: Ok, ja. Aber du verdammst es nicht ganz, dass du sagst böse UV-Strahlung. <u>00:03:45-3</u></p> <p>Ef: Nein. (lacht) <u>00:03:49-1</u></p> <p>L: Ja, dann ein Thema, dass wir jetzt eh schon ein bisschen angerissen haben ist</p>	<p>großen Mengen schädlich, weil sie dann Hautzellen zerstört.</p> <p>UV-Strahlung ist gefährlich wenn sie Sonneneinstrahlung zu stark ist.</p> <p>Ich habe eine Freundin in Australien, wo man sich zum Schwimmen viel besser schützen muss als bei uns.</p> <p>Bei starker Einstrahlung sind auch schon kurze Bestrahlungszeiten gefährlich.</p> <p>Möglicherweise ist UV-Strahlung auch nützlich.</p>
--	--

wie kann man sich vor UV-Strahlung schützen? 00:03:54-3

Ef: (...) Ich nehme an mit Sonnencreme. (.) Oder (...) also ich glaube wenn man Glas hat, da kommt glaube ich auch keine UV-Strahlung durch. Also ich glaube, wenn man in einem Glaszylinder oder so sitzt wird es zwar auch heiß da drinnen, aber ich glaube nicht, dass man da einen Sonnenbrand kriegt. Aber wenn man zum Beispiel unter einem Sonnenschirm liegt, also ich glaube da kann das schon durch. Also Schatten ist nicht gleich Schutz vor UV Strahlung. 00:04:28-4

L: Sehr gut, weil das waren dann schon zwei Fragen, die hast du mir jetzt schon quasi vorweggenommen. Wir kommen dann eh noch mal auf den Sonnenschutz zurück, da besprechen wir dann eh noch ein paar Sachen. Ok, ja dann hast du eh schon Sonnencreme angesprochen. Jetzt ist die Frage, was ist, kannst du dir vorstellen, ich meine, vielleicht weißt du ja, was der Unterschied zwischen Sonnencreme und normaler Hautcreme ist? 00:04:51-7

Ef: Also normale Hautcreme oder wie? 00:04:54-5

L: Ja, so eine Gesichtscreme oder Bodylotion oder was auch immer. 00:05:00-6

Ef: Ja, Sonnencreme erhöht irgendwie noch den (...) oder verstärkt irgendwie die Schutzschicht der Haut vor UV-Strahlung oder so. 00:05:10-0

L: Ok. Und wie sie das macht, weißt du das zufälligerweise? 00:05:13-9

Ef: Nein. (lacht) 00:05:15-7

L: Hab ich auch nicht gewusst, muss ich gestehen, hab ich auch erst recherchieren müssen. So, du hast

Mit Sonnencreme kann man sich vor UV-Strahlung schützen. Hinter Glas ist man vor UV-Strahlung geschützt.

Unter einem Sonnenschirm ist man nicht ausreichend geschützt. Schatten ist kein ausreichender UV-Schutz.

<p>schon gesagt, ich mag das kurz mal zusammenfassen, im Schatten muss man sich vor Sonne schützen, hinter Glas nicht, gell? <u>00:05:26-9</u></p> <p>Ef: Ja. <u>00:05:27-6</u></p> <p>L: [erklärt Geldprüfgerät] Blöde Frage, ich hab dich nämlich vorhin nicht gefragt, ob du glaubst, dass UV-Licht unsichtbar oder sichtbar ist. <u>00:06:17-8</u></p> <p>Ef: Es ist unsichtbar. <u>00:06:19-3</u></p> <p>L: Ok, aber die Röhre die du in der Hand hältst- <u>00:06:21-2</u></p> <p>Ef: Ich nehme an, da ist irgendein Leuchtstoff noch drinnen oder so. <u>00:06:24-6</u></p> <p>L: Ok [...] Und dann könnten wir noch austesten deine Theorie mit Schatten und Glas. [Experiment mit Haarspangen]</p> <p>Ef: [hält Haarspange aus Fenster hinaus] Ja, man sieht schon. <u>00:07:21-3</u></p> <p>L: Dann machen wir wieder zu. So, also fühlst du dich jetzt in deiner Meinung bestätigt? Was haben wir gesehen? <u>00:07:30-2</u></p> <p>Ef: Ja, also ich schätze, dass Glas dann schon UV-Strahlung filtert. Aber anscheinend auch nicht alles. <u>00:07:38-9</u></p> <p>L: Okay, und im Schatten, also da war jetzt mehr oder minder noch ein bisschen Schatten, wenn wir das da raus gehalten haben. <u>00:07:45-5</u></p> <p>Ef: Ja, ist trotzdem was. <u>00:07:48-7</u></p> <p>L: Also hinter Glas, glaube ich, müssen wir uns nicht so viel Sorgen machen. Genau. Wir haben ja gesagt UV Strahlung ist schädlich. Diese UV-Röhre, müssen wir uns da jetzt schützen wenn wir die verwenden, oder...? <u>00:08:03-5</u></p>	<p>Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen. Hinter Glas kann man keinen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>UV-Strahlung ist unsichtbar.</p> <p>Das Licht des Geldprüfgeräts kann man sehen, weil da ein Leuchtstoff drinnen ist.</p> <p>UV-empfindliches Material verfärbt sich, wenn man es auch einem Fenster im Schatten hält.</p> <p>Glas filtert einen Teil der UV-Strahlung, aber vermutlich nicht alles.</p> <p>Im Schatten gibt es immer noch UV-Strahlung.</p>
---	---

Ef: Also ich schätze mal nicht. Das wir ja sicher für irgendetwas eingesetzt also vielleicht ist es einfach so gering da, dass es nichts ausmacht, weil ich glaube immer, wenn wir raus gehen, sind wir ein bisschen halt UV-Strahlung halt ausgesetzt. Nur wenn es in zu großen Mengen ist oder so, dann ist es schädlich. 00:08:16-7

L: Ja gut, sehr gut. Dann habe jetzt dann noch, habe ich da ein paar Sonnenschutztipps und ich hätte gerne, dass du sie dir mal anschaust und sagst warum man das empfiehlt. Also warum soll man zum Beispiel zwischen elf und fünfzehn Uhr im Schatten bleiben? 00:08:36-5

Ef: Ich schätze mal, weil da die Sonne am stärksten ist. Und (...) oder weil sie halt am höchsten steht und wir deswegen am meisten Strahlung abbekommen. So, Hut und Kleidung und so, wird halt wahrscheinlich auch was filtern, das es halt nicht direkt auf die Haut kommt. 00:09:00-8

L: Die Sonnenbrille, warum steht die da dabei? 00:09:01-7

Ef: Weil es auch für die Augen schädlich ist. 00:09:07-5

L: Nur wenn man direkt in die Sonnen schaut, oder...? 00:09:07-4

Ef: (...) (lacht) Also, wenn man direkt in die Sonne schaut, auf jeden Fall so (...) vielleicht wenn man den ganzen Tag in- wenn es ganz hell ist wenn man in die Sonne geht, dann ist das wahrscheinlich anstrengend für die Augen und halt auch schädlich, aber ja. 00:09:26-7

L: Die Sonnencreme haben wir eh schon besprochen. 00:09:30-7

Ef: Und das Solarium (...) also ich weiß

Vor dem Geldprüfgerät muss man sich nicht schützen, weil zu wenig UV-Strahlung enthalten ist.

UV-Strahlung ist erst ab größeren Mengen gefährlich.

Mittags ist die Sonne am stärksten. Mittags steht die Sonne am höchsten, daher bekommt man da die meiste Strahlung ab.

Hut und Kleidung filtern einen Teil der Strahlung.

UV-Strahlung ist für die Augen schädlich.

UV-Strahlung ist schädlich wenn man direkt in die Sonne schaut, aber auch wenn man an einem hellen Tag viel Zeit im Freien verbringt.

nicht genau was im Solarium passiert, aber es wird ja wahrschein- es wird ja irgendwie... Macht die UV-Strahlung, dass wir bräuner werden? (lacht)
00:09:48-3

L: (lacht) In dem Fall muss ich dir fast verraten, dass ja. Weil also- 00:09:56-2

Ef: Ich weiß nur, dass die Haut, mit der Bräune halt, darauf versucht sich zu schützen. Und wenn wir ins Solarium gehen, dann wird das ja sozusagen provoziert halt. Und da nehme ich mal an, dass da auch UV Strahlung mitwirkt.
00:10:08-4

L: Okay, ja, sehr gut. Gut kombiniert. Und auf der Rückseite hast du noch ein paar Aussagen. Ich hätte gerne, dass du mir sagst, ob du glaubst, dass die stimmen oder nicht und warum du sie, warum du das glaubst oder nicht.
00:10:22-7

Ef: Ok. "Kinderhaut ist dünner als die von Erwachsenen." ist glaube ich (.) also dünner weiß ich nicht, aber ich glaube schon, dass die empfindlicher ist, weil es gibt ja auch immer so extra Kindersonnencremes und so und Kinder sind grundsätzlich empfindlicher bei vielen Sachen als Erwachsene. Und, "dass Sonnencreme nicht ausreicht als UV Schutz." (.) Also ich schätze ein Hut oder so ist genauso wichtig wie Sonnencreme. 00:10:49-8

L: Aber, sozusagen, nur wenn du da einen Unterarm nimmst und der ist mit Sonnencreme eingeschützt [eingeschmiert], ist er dann ausreichend geschützt oder würdest du sagen immer noch nicht? 00:10:58-3

Ef: Na, es kommt drauf an wo man ist oder so. Oder auch wie man, wenn man sich einmal einschmiert und dann den ganzen Tag in der Sonne liegt reicht es nicht aus. Also mit Sonnencreme muss

Möglicherweise hat UV-Strahlung etwas mit der Hautbräunung zu tun.

Die Bräunung der Haut ist ein Schutzmechanismus. Im Solarium wird dieser Schutzmechanismus provoziert.

Kinderhaut ist vermutlich besonders empfindlich, daher gibt es spezielle Kindersonnenschutzmittel.

Die Schutzwirkung der Sonnencreme hängt von Ort und Länge der Exposition ab. Bei langen

man (.) auch nachschmieren und so weiter. 00:11:14-0

L: Ok. 00:11:16-7

Ef: (...) Ob man die Haut vorbereiten kann auf die Sonne? (...) Keine Ahnung, naja ich schätze mal, wenn man vorher schon in der Sonne war und schon braun ist oder am Anfang mal weniger in der Sonne ist und dann immer mehr, dann ist es besser, [als] wenn man sich gleich am ersten Tag zwei Stunden in die pralle Sonne legt. Also ja. Ich glaube, dass auch bei bewölktem Himmel kommen UV Strahlen (.) an die Erde, weil es kommt ja auch Licht durch und so weiter. (lacht) 00:12:00-5

L: Ja, das ist ein gutes Argument. (lacht) 00:12:02-6

Ef: Und (...) das mit den Sonnenbrillen, das glaube ich stimmt, weil ich habe mal gehört, dass wenn Sonnenbrillen nur so verdunkelt werden und halt keinen UV-Schutz haben, dann weiten sich zwar die Pupillen halt und das ganze UV-Licht kommt hinein, aber es- und die guten Sonnenbrillen haben halt den UV-Schutz, dass sich die Pupillen eben trotzdem weiten können, aber eben dass UV-Licht nicht reinkommt. (...) Und, in den Bergen muss man besonders auf Sonnenschutz achten, weil (...) ich weiß nicht, einerseits weils oft kälter ist und man das nicht so wahrnimmt, dass wirklich Sonne ist, und andererseits (.) weil man halt höher ist. 00:12:51-0

L: Ist das plausibel, nur weils höher ist? 00:12:52-9

Ef: Ich weiß nicht, ob das einen Unterschied macht, dass man der Sonne näher ist, aber keine Ahnung. (lacht) (...) Na, ob die Haut das vergisst, keine Ahnung. 00:13:08-4

L: Also, sozusagen, das ist vielleicht ein

Sonnenexpositionen muss man sich immer wieder neu einschmieren.

Wenn man lange nicht in der Sonne war, sollte man sich nicht gleich zu lange der Strahlung aussetzen.

Bei bewölktem Himmel kommt vermutlich UV-Strahlung auf die Erde, da Licht ebenfalls Wolken durchdringt.

Bei schlechten Sonnenbrillen weiten sich die Pupillen ohne entsprechenden UV-Schutz und daher kommt mehr UV-Strahlung ins Auge als ohne Sonnenbrille.

In den Bergen bemerkt man auf Grund der niedrigen Temperatur oft nicht, wie stark die Sonne strahlt. In den Bergen muss man sich besonders schützen, weil man höher oben ist.

<p>bisschen blöd formuliert. Speichert die Haut das irgendwo? Also wenn du mal einen Sonnenbrand hast, hat das irgendwann Nachwirkungen? Oder wenn er weg ist ist er weg und die Sache hat sich erledigt? <u>00:13:22-4</u></p> <p>Ef: (...) Weiß ich jetzt nicht genau, vielleicht ist man nachher noch anfälliger für einen Sonnenbrand oder so, oder die Haut ist irgendwie empfindlicher. (...) Also wahrscheinlich ist es nicht gerade gut, wenn sich die Haut abschält und so, und sich dann neue Haut bildet. Also wahrscheinlich hat das schon noch irgendwelche Nachwirkungen oder so. <u>00:13:41-5</u></p>	<p>Vermutlich ist die Haut nach einem Sonnenbrand empfindlicher und anfälliger für weitere Sonnenbrände. Sonnenbrände haben vermutlich langzeitige Nachwirkungen.</p>
---	---

10.6. Interview mit Schüler Fm

<p>L: Also es geht um UV-Strahlung sage ich mal. Den Begriff hast du nehme ich an schonmal gehört? <u>00:01:19-7</u></p> <p>Fm: Mhmmh <u>00:01:19-7</u></p> <p>L: Und womit assoziiert du den Begriff? <u>00:01:25-1</u></p> <p>Fm: Ja, UV-Strahlung mit der Strahlung, die der Sonne entweicht, also von der Sonne ausgesendet wird und auch auf unserer Erde eintrifft. Assoziiere ich auch mit Wellen, (...) Welle als Teilchen oder Welle als Welle. Ja. <u>00:01:42-1</u></p> <p>L: Ok. Also du hast schon mal einen ganz guten Strahlungsbegriff. Weißt du wofür UV steht, die Abkürzung? <u>00:01:47-2</u></p> <p>Fm: Ultraviolette Strahlung. Also das ist die Farbe, mit der ist die Frequenz einhergehend. <u>00:01:54-1</u></p> <p>L: Ok, du hast eh schon gesagt es</p>	<p>UV-Strahlung kommt von der Sonne. UV-Strahlung hat etwas mit Wellen zu tun. Strahlung kann Welle oder Teilchen sein.</p> <p>UV steht für ultraviolette Strahlung. Ultraviolett ist die Farbe, die mit der Frequenz der Strahlung einhergeht.</p>
---	---

kommt aus der Sonne. Weißt du sonst noch irgendwelche Quellen für UV-Strahlung? 00:02:05-6

Fm: Also außer der Sonne? Naja, ich denke mal, dass nicht nur die Sonne strahlt sondern auch andere Planeten. 00:02:12-0

L: Ok. 00:02:13-8

Fm: Aber welche kann ich jetzt nicht sagen. 00:02:13-1

L: Und künstliche Quellen? 00:02:13-1

Fm: Na, man kann das natürlich auch erzeugen. Man kann eigentlich jede Frequenz erzeugen. 00:02:18-8

L: Gut, jetzt kommt dir ein jüngerer Schüler, eine jüngere Schülerin am Gang entgegen und sagt: "Ich habe jetzt gleich in Physik eine Wiederholung, ich muss was zu UV Strahlung sagen können." Was gibst du ihm mit auf den Weg? Du hast eh schon ein paar Sachen genannt. 00:02:32-7

Fm: Ja, er könnte erklären, ob jetzt eine gewisse Gefahr besteht, wenn man von der UV Strahlung (.) getroffen wird. Es gibt ja UV-A und UV-B Strahlung. Und eine davon ist eher gefährlich, die kann Krebszellen auslösen (.) und die ist- die geht glaube ich nicht durch Glas. Also Glas (.) hält diese Strahlung auf Ich glaube, das ist die UV-B Strahlung. (...) Man kann sich einschmieren. Das ist jetzt nicht sehr physikalisch, aber dennoch vielleicht erwähnenswert. 00:03:03-9

L: Ja, es kommt dann auch noch vor. Also es hat natürlich etwas mit UV-Strahlung was zu tun. (.) Gut, du hast eh schon angesprochen, UV-Strahlung ist schädlich, ist es immer schädlich? 00:03:14-4

Andere Planeten außer der Sonne strahlen möglicherweise auch UV-Strahlung ab.

UV kann so wie jede andere Frequenz auch künstlich erzeugt werden.

UV-Strahlung wird in UV-A und UV-B unterteilt. Eine ist gefährlicher als die andere. UV-Strahlung ist krebserregend. Möglicherweise ist UV-B gefährlicher als UV-A. UV-Strahlung geht nicht durch Glas. Man kann sich gegen UV-Strahlung eincremen.

<p>Fm: Na, es kommt immer auf die Art der Strahlung an. <u>00:03:18-0</u></p> <p>L: Ok, also, sagen wir UV-B Strahlung. Ist UV-B Strahlung immer schädlich? Oder...? <u>00:03:24-5</u></p> <p>Fm: (...) Also, ob sie immer schädlich ist, also ich denke, wenn sie auf den Körper eintrifft und wenn man prädestiniert also ich bin eher prädestiniert dafür, dass es mir eher schadet [Schüler hat sehr hellen Hauttyp]. Vielleicht hat es auch was mit Melanin zu tun. Also, dass- also je dunkler, je mehr Melanin man hat, desto weniger gefährlich ist die UV-B Strahlung für einen. <u>00:03:40-8</u></p> <p>L: Ok, ja. Ist- (.) fällt dir etwas ein, wo UV-Strahlung auch positive Effekte haben kann? Oder ist es eigentlich nur eher etwas tendenziell Schädliches? <u>00:03:54-4</u></p> <p>Fm: Vielleicht bei Pflanzenwachstum, bei der Photosynthese? <u>00:03:58-0</u></p> <p>L: Mhm, du maturierst nicht in Physik? Ok. (lacht) <u>00:04:03-8</u></p> <p>Fm: Also, so gut bin ich nicht. <u>00:04:06-5</u></p> <p>L: Zumindest bei dem Thema scheinst du dich ganz gut auszukennen. Wie kann man sich vor UV-Strahlen schützen? <u>00:04:14-3</u></p> <p>Fm: Ja, also eben durch Creme oder Kleidung die zwar durchlässig ist, aber eben nicht in so einem hohen Maße, wie wenn man sich unbedeckt aufhält in der Sonne. Durch Glas auch. Im Wasser ist sie glaube ich auch vermindert die Strahlung, aber dennoch vorhanden (.) und das sollte man nicht unterschätzen. <u>00:04:34-9</u></p> <p>L: Kommen alle UV-Strahlen, die aus der Sonne kommen auch bei uns an? Also, natürlich nur die, die in unsere</p>	<p>Ob UV-Strahlung schädlich ist kommt auf die Art der UV-Strahlung an.</p> <p>UV-B-Strahlung ist je nach Hauttyp gefährlicher oder weniger gefährlich. Möglicherweise schützt Melanin vor UV-B-Strahlung.</p> <p>UV-Strahlung hat möglicherweise positiven Einfluss auf das Pflanzenwachstum.</p> <p>Man kann sich mit Sonnencreme vor UV-Strahlung schützen. Man kann sich mit Kleidung vor UV-Strahlung schützen. Sonnencreme und Kleidung bieten aber keinen perfekten Schutz vor UV-Strahlung. Durch Glas wird die UV-Strahlung vermindert. Im Wasser wird die UV-Strahlung vermindert.</p>
--	--

Richtung strahlen. 00:04:45-7

Fm: Weil die Frequenz, also nicht alle Strahlen, die von der Sonne gesendet werden, kommen zu uns. Es kommt auf die Wellenlänge an und auf die Intensität der Strahlung. (.) Und auf die Geschwindigkeit auch. 00:04:56-4

L: Okay, und UV-B Strahlen kommen offensichtlich, zumindest irgendwas kommt an. 00:04:59-4

Fm: Ich weiß nicht, vielleicht gibts da auch noch verschieden Variationen der UV-B Strahlen. Aber (.) die, die wir kennen kommen glaube ich schon an. 00:05:04-3

L: Aber die gesamte Menge oder wird das irgendwie - 00:05:08-4

Fm: Nein, die wird durch die Ozonschicht zum Beispiel (.) also aufgehalten. 00:05:11-8

L: Richtig. Ja, blöde Frage, aber weißt du zufälligerweise oder hast du eine Idee was der Unterschied zwischen einer Sonnencreme und einer Hautcreme ist? Also zur normalen Pflege sozusagen und einer Sonnencreme. 00:05:25-8

Fm: (...) Na es ist sicher ein bestimmter Stoff noch in der Sonnencreme vorhanden. (.) Aber ich glaube ich verwende zu selten Hautcreme um da (lacht) einen Unterschied feststellen zu können. 00:05:35-5

L: (lacht) Ja, ok. Naja und wenn du einen Unterschied feststellen kannst, ist wahrscheinlich der Hersteller nicht besonders gut. Man sollte da nicht zu viel Unterschied merken. Ok. 00:05:44-9

Fm: Ja aber höchstens in den Inhaltsstoffen. Da muss [unverständlich, vielleicht: "Da muss was da sein."]

Ob die Strahlung von der Sonne bei uns auf der Erde ankommt, hängt von deren Wellenlänge, Intensität und Geschwindigkeit ab.

UV-B-Strahlung wird durch die Ozonschicht aufgehalten.

00:05:46-2

L: Ich habe eh eine Sonnencreme mit, da steht jetzt dreißig drauf. Ist das-
00:05:52-3

Fm: Es gibt verschiedene Intensitäten, also verschieden Schutzstärken. Also ich glaube der Durchschnitt oder was die meisten verwenden ist fünfzehn, ich verwende dann eher schon fünfzig. Oder das sollte ich zumindest, gibts ja extra für Kinder, weil die da nicht empfindlicher sind. Die haben dann auch eine eher- eine stärkere Sonnencreme. Das heißt der Schutz vor der UV-A oder UV-B-Strahlung ist noch höher. 00:06:17-6

L: Das heißt, du kannst vielleicht auch etwas damit anfangen, dass da unten dann steht, also nicht da, auf der Vorderseite: "Ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz". 00:06:24-3

Fm: (...) Ja, ausgewogen, das ist vielleicht dass es gleichmäßig verteilt ist. Dass der Schutz sich jetzt nicht nur auf die UV-B-Strahlen bezieht, sondern ebenso auf die der UV-A-Strahlung. 00:06:39-0

L: Und was ich vielleicht noch fragen sollte: Hast du eine Ahnung, was die dreißig jetzt genau aussagen? Also irgendeine- 00:06:42-8

Fm: Es gibt sicher eine gewisse Skala, die auch einen Namen hat. (...) Also ja, gut, jetzt hab ich abgelesen, Lichtschutzfaktor. 00:06:51-7

L: Naja, ist ja nicht verboten. Also der Lichtschutzfaktor. Ja nur sozusagen was, wenn ich jetzt, was ist jetzt der Unterschied zwischen einer, also abgesehen davon, dass sie jetzt schlechter oder weniger schützt, was ist der Unterschied zwischen einer fünfzehner und einer dreißiger oder

Sonnencreme hat verschiedene Schutzstärken. Die meisten Personen verwenden Schutzfaktor 15. Es gibt aber auch Schutzfaktor 50. Für Kinder gibt es Schutzmittel mit höheren Schutzfaktoren. Kinder sind besonders empfindlich gegen UV-Strahlung.

„Ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz“ meint, dass man sowohl gegen UV-A- als auch gegen UV-B-Strahlung geschützt ist.

Die Schutzstärke der Sonnencreme wird als Lichtschutzfaktor bezeichnet.

einer fünfziger Sonnencreme vom Lichtschutzfaktor? 00:07:05-5

Fm: Naja, vielleicht auch der Anteil des Schutzes, also (.) des Mittels das schützt. 00:07:08-8

L: Ok. 00:07:11-7

Fm: Oder gibt es noch was hinzuzufügen? Sie sind da die Expertin? 00:07:16-4

L: Du kannst mich erstens duzen, weil ich bin noch Studentin. Es geht mir eher darum, dass ich herausfinde, was du dir vorstellst unter dem. 00:07:25-4

Fm: Aber wenn ich was lernen will, muss ich ja auch Antworten erfahren. 00:07:28-0

L: Dann sag ichs dir am Schluss, ok? 00:07:30-1

Fm: Okay. 00:07:30-9

L: Und wasserfest steht übrigens auch noch drauf, das heißt? 00:07:33-3

Fm: Ja, damit sie nicht abgeht, damit man auch im Wasser geschützt ist. 00:07:37-1

L: Und danach muss man sich dann nicht mehr einschmieren? 00:07:38-9

Fm: Doch, das gibst auch. Also ich- es gibt glaube ich auch Cremes, die man nur danach (.) verwendet, weil ich weiß nicht inwiefern dann die Haut wieder regeneriert wird durch eine Sonnencreme, aber sicher auch in einem gewissen Maße, [unverständlich]. 00:07:51-1

L: Ok. Dann, da weiß ich jetzt nicht, ob wir das schon gehabt. Also das eine hatten wir sicher schon. Aber kann man im Schatten einen Sonnenbrand

Möglicherweise bedeutet ein höherer Schutzfaktor, dass der schützende Inhaltsstoff zu einem höheren Anteil in der Creme enthalten ist.

„Wasserfest“ bedeutet, dass die Creme im Wasser nicht abgespült wird.

Es gibt auch Cremes, die man nach dem Aufenthalt in der Sonne aufträgt, damit sich die Haut wieder regeneriert.

<p>bekommen? <u>00:07:57-2</u></p> <p>Fm: Na auch. Es ist ja nicht so, dass dort gar keine UV-A- oder UV-B-Strahlung ist. Das Licht ist zwar weniger, aber es ist ja trotzdem vorhanden, sonst wärs ja stockdunkel. <u>00:08:06-4</u></p> <p>L: Sehr gut, ja. Und kann man hinter Glasfenstern, also das hast du eh schon gesagt, einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:08:11-5</u></p> <p>Fm: Anscheinend nicht. <u>00:08:12-7</u></p> <p>L: Ok. Dann können wir das auch kurz-Aha eins habe ich noch nicht gefragt, ist UV-Strahlung sichtbar oder unsichtbar? <u>00:08:22-5</u></p> <p>Fm: Mit einer gewissen Kamera kann man es sicher anzeigen, man kann verschiedene Strahlen anzeigen, aber ich selbst kann es nicht sehen. <u>00:08:27-9</u></p> <p>L: Also das menschliche Auge ist- <u>00:08:29-0</u></p> <p>Fm: Also das Licht kann ich sehen, aber ich kann ja nicht unterscheiden. <u>00:08:32-0</u></p> <p>L: Das heißt wenn ich eine reine UV-Quelle habe, kann ich die- <u>00:08:37-0</u></p> <p>Fm: Naja, es geht immer Licht einher glaube ich damit. Oder? (.) Also ich glaube nicht, dass ich sie so sehen könnte. <u>00:08:43-6</u></p> <p>L: Okay, das heißt sozusagen, ich komme gleich zum Punkt, das ist so eine UV-Röhre. Die sehen wir jetzt [das Licht], und du meinst jetzt, die sehen wir weil, oder da kommt Licht raus weil...? <u>00:08:58-8</u></p> <p>Fm: (...) Na, es ist violettes Licht, das</p>	<p>Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen. Licht ist ja auch im Schatten noch da, sonst wäre es stockdunkel.</p> <p>Hinter Glasfenstern kann man keinen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Mit technischen Mitteln kann man UV-Strahlung sichtbar machen. Menschen können UV-Strahlung nicht sehen.</p> <p>Es gibt keine reinen UV-Quellen, es wird immer auch etwas sichtbares Licht abgestrahlt.</p>
--	---

von diesem Gerät erzeugt wird. Ich habe da ein bissl dumm gelacht, dumm gedacht. Stimmt schon, wenn es ultraviolett ist, dann muss es eigentlich sichtbar sein, weil es eine Farbe mit sich bringt. Also kann man es schon sehen. Das ist wahrscheinlich eine sehr starke Strahlung, denn sonst müsste man es ja auch immer sehen. Oder sonst müsste es ja draußen ganz anders aussehen als in einem Raum, der nur von einer Lampe beleuchtet ist. Weil diese violette Strahlung anscheinend auch vorhanden ist, aber halt im Vergleich zu den anderen Frequenzen nicht so stark, dass man sie sehen könnte. 00:09:31-8

L: Das heißt, wenn ich jetzt im Pass etwas sichtbar machen kann ist das, weil ich sie einfach mit einer stärkeren Intensität bestrahle, oder...? Du kannst auch schauen, das ist zwar mein alter Pass, bei den neuen sieht man die Seitenzahlen auch ohne Lampe. 00:09:42-7

Fm: Ja oder auch bei Geldscheinen. 00:09:44-0

L: Genau ja, die sind zwar nicht so schön. Das habe ich auch ausprobiert, aber die habe ich dann nicht mitgenommen. Sieht man nicht so wahnsinnig gut. 00:09:48-9

Fm: Vielleicht aus anderen Ländern. 00:09:50-6

L: Das stimmt natürlich, das sollte ich ausprobieren. Dann kannst du auch deine Theorie testen mit Glas und Schatten. Denn das sind UV-empfindliche Haarspangen. Und wenn du di - also wenn die mit UV-Licht in Kontakt kommen, dann verfärbt sich die so rosarot und die hier gelb, die sieht man nicht so gut, aber die Blume das funktioniert ganz gut. Können wir einfach zum Fenster gehen und mal ausprobieren, wie das ist. Hinter Glas

Ultraviolette Strahlung muss sichtbar sein, weil sie eine Farbe hat. Das Geldprüfgerät strahlt vermutlich sehr stark, damit man die UV-Strahlung sehen kann. Im Sonnenlicht ist die UV-Strahlung sehr gering konzentriert, sonst müsste man es sehen können. Wenn man schon geringe Konzentrationen sehen könnte, dann müsste das Licht einer Lampe anders aussehen als das Sonnenlicht.

Hinter Glas verändern sich die UV-

<p>oder so. <u>00:10:16-4</u></p> <p>Fm: (...) Da scheint sich jetzt wenig zu verändern. Wenn ich es mal nach hinten halte. <u>00:10:27-2</u></p> <p>L: Ja, aber bisschen. Na so. Naja, vielleicht ein Hauch. <u>00:10:31-5</u></p> <p>Fm: Höchstens vom Licht beeinflusst, aber ob das jetzt wirklich die UV-A oder UV-B-Strahlung ist, kann ich nicht feststellen. <u>00:10:35-2</u></p> <p>L: Na und nur unter der Lampe kann es sich nicht verfärben. Also nur Farbe reicht sozusagen nicht. Aber es ist auf jeden Fall- also wenn du es im Vergleich dazu hinaushältst, dann sollte es sich doch ein bisschen mehr verfärben. <u>00:10:52-0</u></p> <p>Fm: Ja, ja, stimmt. Jetzt ändert sich die Farbe schon. <u>00:10:55-8</u></p> <p>L: Und da haben wir zwar Schatten, sollten wir noch Schatten haben. <u>00:11:02-3</u></p> <p>Fm: Da müssten wir es rauswerfen, aber dann sehen wirs nicht mehr. <u>00:11:04-5</u></p> <p>L: Also obwohl Schatten, deutliche Verfärbung. Hinter Glas so anzuckert, also nicht wirklich. Brauchen wir uns keine Sorgen machen. Genau, gut. Du kriegst nämlich jetzt ein kleines Zettelchen. (...) Da habe ich noch irgendwas. Ach ja, genau, das wollte ich dich noch fragen. Die Strahlung aus dieser Röhre, müssen wir uns um die Sorgen machen? <u>00:11:27-1</u></p> <p>Fm: Aus dieser Röhre? <u>00:11:28-4</u></p> <p>L: Aus dieser Röhre. Wenn wir die jetzt verwenden, sollten wir uns davor schützen oder...? <u>00:11:31-7</u></p>	<p>empfindlichen Materialien fast nicht.</p> <p>Im Freien verändert das UV-empfindliche Material seine Farbe.</p> <p>Wenn man die UV-Röhre nicht direkt zu sich hält, wird man weniger bestrahlt. Die Strahlung der UV-Röhre ist wenig bedenklich, weil man sie selten verwendet.</p>
---	---

Fm: (...) Na, wenn wir sie von uns weghalten, geht es erstens mal nicht ganz direkt zu uns, und (.) man wird ja nicht immer kontaminiert mit diesen Strahlen, also man verwendet sie ja eigentlich kaum. 00:11:45-1

L: Gut, dann habe ich da Sonnenschutztipps. Ich hätte nur gerne, dass du mir erklärst, warum man sich so, sozusagen, vor Sonne schützen kann. 00:11:52-5

Fm: Also "zwischen elf und fünfzehn im Schatten bleiben" ist klar, weil die Strahlung da am allerstärksten ist. Deswegen sollte man da lieber im Schatten bleiben, wie es da steht. "Hut, Sonnenbrille und Kleidung", ja auch die Augen können (.) von der Strahlung betroffen sein. 00:12:13-7

L: Ok, das heißt, es ist schädlich auch für die Augen, oder...? [Schüler nickt vermutlich, da Reaktion:] Ok. 00:12:16-1

Fm: Ja. "Kleidung und Hut", wie vorher schon angedeutet, schützt auch. Sonnenschutzmittel wäre die Sonnencreme mit dem Lichtschutzfaktor. "Nicht ins Solarium" (...) Ich hab mit dem Solarium selbst wenig Erfahrung, sehen Sie wahrscheinlich auch (lacht) 00:12:29-7

L: (lacht) Ich habe auch, also mittlerweile vor allem. Ich weiß gar nicht, darf man mittlerweile ab...? 00:12:38-6

Fm: Ich glaube ab achtzehn denke schon, in Österreich denke ich schon. Aber mit sechzehn noch nicht. 00:12:38-6

L: Richtig, genau. 00:12:43-6

Fm: Ja, das ist irgendeine künstlich erzeugte Strahlung, die vielleicht (.) nur negative Strahlen, oder mehr negative

Mittags ist die Sonnenstrahlung am stärksten.

Man braucht eine Sonnenbrille, da auch die Augen vor der UV-Strahlung geschützt werden müssen.

Möglicherweise strahlt das Solarium mehr negative Strahlung ab als normales Sonnenlicht. Dadurch werden Krebszellen gebildet.

Strahlen beinhaltet als das normale Licht. (.) Und da werden ja auch Krebszellen gebildet. 00:12:58-0

L: Okay, dann darfst du einmal umdrehen. Da sind jetzt ein paar Behauptungen, irgendwelche Aussagen und ich hätte gerne gewusst, ob du die glaubst und warum, also wie du das begründest. Oder wie du begründest, dass du sagst, "Äh, nein". 00:13:11-6

Fm: Ja, also es ist so, dass Kinderhaut empfindlicher ist als die von Erwachsenen, deswegen gibt es auch die Kindersonnencreme, Kindermilch, na nicht Kindermilch, Kindersonnenmilch. Aber wieso das so ist? Na, Kinder sind allgemein empfindlicher, das heißt also auch was Bakterien oder äußerliche Einflüsse angeht, sollten sie eher vorsichtig sein. "Sonnencreme reicht nicht als UV-Schutz aus": Also, es wird ja auch geraten, dass man sich einschmiert und dann sogar noch ein T-Shirt darüber anzieht, damit es verschiedene Quellen gibt, die das Licht dimmen, die die Strahlung eben einschränken. 00:13:46-9

L: Und warum reicht die Sonnencreme nicht aus? 00:13:50-8

Fm: Sie muss erstens Mal den ganzen Körper bedecken, was schon mal eine Heidenarbeit ist. Bis man sich ganz eingeschmiert hat, und sie wirkt ja meistens nur eine halbe Stunde oder eine Stunde, also richtig sie wirkt. Danach auch noch, aber nicht mehr in dem Maße. Ja, deswegen wird sie auch aufgebraucht, wenn man sie mit Sonne bestrahlt. Dann noch etwas, "die Haut kann nicht vorbereitet werden". (...) Das glaube ich eigentlich eher nicht, ich denke wenn ich mich zu Anfang mal immer wieder eine Viertelstunde in der Sonne aufhalte, dann gewöhnt sich mein Körper und es werden vielleicht auch- oder es wird in der Haut vielleicht

Kinder sind allgemein empfindlicher als Erwachsene, das gilt auch für ihre Haut.

Sonnencreme schränkt die Strahlung ein. Ein T-Shirt dazu unterstützt die Einschränkung der Strahlung.

Sonnencreme schützt den ganzen Körper nur, wenn er auch komplett eingeschmiert ist.

Die volle Schutzfunktion der Sonnencreme ist nur für kurze Zeit nach dem Einschmieren gegeben, danach nimmt die Schutzwirkung ab.

Durch regelmäßigen Aufenthalt in der Sonne gewöhnt sich die Haut an die Strahlung. Möglicherweise wird durch regelmäßigen Aufenthalt in der Sonne mehr Melanin gebildet, was wiederum vor Strahlung schützt.

auch mehr Melanin gebildet, was dann wiederum schützender wirkt. Also, ich kann nicht von null auf hundert, das wäre ein Blödsinn, aber ein bisschen kann man sich schon daran gewöhnen. 00:14:37-0

L: Mhm. 00:14:37-9

Fm: "Auch bei bewölktem Himmel können UV-Strahlen an die Oberfläche eindringen". Stimmt, also die Wolken werden wahrscheinlich auch ein bisschen was (.) abfangen, aber sehr gering, sehr wenig. (...) Sonnenbrillen schaden, also "schlechte Sonnenbrillen schaden dem Auge eher, als dass sie nützen". Das glaube ich wiederum nicht, weil die Sonnenbrillen. Also, da müssten sie schon so gebaut sein, dass die Strahlung verstärkt wird. Und ich denke, dass es auch vom Material her noch teurer wäre oder sicher nicht billiger als eine UV-dimmende Brille. Es gibt welche die sind weniger stark. Es gibt ja auch Brillen bei denen oben steht ob sie wirken oder wie stark sie wirken. Und die schlechten sind sehr schlecht, aber sie schaden nicht. Sie schaden höchstens der Geldbörse, aber ansonsten weniger. 00:15:27-3

L: Richtig, ja. 00:15:30-7

Fm: Ja, "in den Bergen muss besonders auf Sonnenschutz geachtet werden", das stimmt. Wahrscheinlich weil man der Sonne näher ist und weil die Strahlung dann auch noch stärker ist. Aber man merkt das meistens nicht so, weil die Luft ein bisschen dünner ist und es auch kälter ist und da glaubt man, man bräuchte gar keine Sonnencreme. Auch beim Skifahren zum Beispiel, oder beim Bergsteigen sollte man sich einschmieren. 00:15:50-6

L: Was kommt beim Skifahren vielleicht noch dazu für ein Faktor? 00:15:56-0

Wolken fangen nur sehr wenig der Sonnenstrahlung ab.

Selbst eine schlechte Sonnenbrille schützt besser als gar keine. Damit eine Sonnenbrille mehr schadet als keine, müsste sie die Strahlung verstärken.

In den Bergen ist man der Sonne näher, daher ist die Strahlung stärker. In den Bergen ist die Luft dünner und es ist kälter, daher bemerkt man oft nicht, dass man eine Sonnencreme bräuchte. Beim Bergsteigen und Skifahren sollte man sich einschmieren.

Beim Skifahren reflektiert der Schnee die Strahlung der Sonne noch zusätzlich.

Fm: Beim Skifahren? (...) Dass der Schnee das Licht spiegelt oder reflektiert, und dass man dann eigentlich, doppelt so sehr also nicht ganz doppelt so sehr weil der Schnee wieder auch ein bisschen was absorbiert, aber schon was weitergestrahlt wird. (...) "Die Haut vergisst keine intensive Sonnenexposition". Das habe ich auch schon mal gelesen, dass sich die Haut das merkt. Das habe ich (.) nicht sehr freudig empfangen diese Information, weil mir das letztes Jahr mal passiert ist, da war ich einfach zu faul mich einzuschmieren und habe dann glaube ich zwei Wochen lang darunter gelitten, weil ich da wirklich stundenlang draußen lag. Da habe ich mich ein bisschen im Internet informiert, und es ist so, dass (...) jedes mal, wenn man sich einen Sonnenbrand holt, das ist dann, dass sich dann die Chance auf Melanom oder auf Hautkrebs wesentlich steigert. 00:16:48-5

L: Richtig, ja. Vor allem in jungen Jahren, aber ein Mal wird hoffentlich keine Auswirkungen haben. 00:16:54-0

Fm: Ja, hoffe ich auch. (...) Es gibt so viele Krankheiten die man irgendwann bekommen kann, also ob es dann ausgerechnet Hautkrebs wird, kann man sich eh nicht aussuchen.

L: Genau. Hast du noch irgendwelche Ergänzungen, Anmerkungen, irgendwas was dir vielleicht noch gefehlt hat an Fragen, wo du sagst, hey, das hätte ich auch noch gewusst, oder...? 00:17:10-8

Fm: Ich glaube vorerst nicht. Dann danke ich. 00:17:17-3

L: Ich danke auch. Du darfst mich jetzt noch fragen, was du fragen willst.

Fm: Ja, was habe ich denn falsch beantwortet? 00:17:25-1

Ich hatte einen starken Sonnenbrand im Sommer, der mehr als eine Woche angehalten hat. Das hat mich dazu veranlasst die Folgen von Sonnenbränden zu recherchieren.

Jeder Sonnenbrand steigert die Chance auf Melanome oder Hautkrebs.

10.7. Interview mit Schüler Gm

<p>L: Hast du den Begriff UV-Strahlung schon mal gehört? <u>00:00:15-4</u></p> <p>Gm: Die UV-Strahlung, ja hab ich schon mal gehört. <u>00:00:17-6</u></p> <p>L: Mit was bringst du das in Verbindung? <u>00:00:19-1</u></p> <p>Gm: Mit der Sonne bring ich es in Verbindung und (.) also ich bin mir jetzt nicht sicher, ob das stimmt, aber ich glaube, dass die UV-Strahlung ja durch zum Beispiel Fenster abgehalten wird. Die UV-Strahlung ist das was (.) Krebs verursacht und man kann die, ich sag mal, es ist immer sinnvoll sich vielleicht einzucremen, damit man eben einen wirksamen Schutz gegen die UV-Strahlung hat. <u>00:00:37-4</u></p> <p>L: Ok, du hast da schon viel vorgegriffen, was wir eh noch besprechen werden. Weißt du wofür der Begriff UV steht, die Abkürzung? <u>00:00:42-7</u></p> <p>Gm: Ultraviolett. <u>00:00:44-1</u></p> <p>L: Super. Du hast schon gesagt es kommt in der Sonne vor, kennst du noch andere Quellen? <u>00:00:49-1</u></p> <p>Gm: Ja, ich glaub, nein, bei Röntgen kommt es nicht vor, das sind Röntgenstrahlen. (...) UV-Licht, es gibt Tiere die auch eben in UV-Strahlung sehen. <u>00:01:01-1</u></p> <p>L: Genau. Zum Beispiel, weißt du was für welche? <u>00:01:02-9</u></p> <p>Gm: Ich glaub Insekten sind ja auch, besonders eben Bienen etcetera. <u>00:01:06-7</u></p> <p>L: Aber sonst irgendwas was noch Uv-Strahlung ausstrahlt fällt dir jetzt grad</p>	<p>Mit UV-Strahlung assoziiere ich die Sonne. UV-Strahlung geht nicht durch Fensterglas. UV-Strahlung verursacht Krebs. Als Schutz gegen UV-Strahlung kann man sich eincremen.</p> <p>UV steht für ultraviolett.</p> <p>Manche Tiere können UV-Strahlung sehen.</p> <p>Bienen können UV-Strahlung sehen.</p>
--	--

nicht ein? 00:01:10-2

Gm: (.) Auf die Schnelle würde mir jetzt nicht noch mehr einfallen. 00:01:15-3

L: Wir noch kommen im Verlauf des Interviews, glaub ich. Gut. Du gehst jetzt am Gang entlang und ein jüngerer Schüler kommt dir entgegen und sagt: "Ach mein Gott, in Physik, ich muss was zur UV-Strahlung sagen bei der Wiederholung. Was soll ich das sagen?" Was sagst du ihm? Irgendein paar Sachen, damit er zumindest irgendwas weiß. 00:01:30-8

Gm: Ich würde ihm einmal so die Alltagstipps eben geben, wie zum Beispiel das mit der Sonnencreme, wo UV-Strahlung, dass UV-Strahlung in der Sonne vorkommt, dass sie eben krebserregend ist, dass man aufpassen muss. Mir fällt das Solarium noch dazu ein. Im Solarium kommt auch die UV-Strahlung vor. Und eben dass es vielleicht, dass man, man sieht die Strahlung nicht und gerade das macht sie eigentlich so besonders gefährlich, würd ich jetzt mal sagen. Und (.) ja mehr würde ich ihm da auch gar nicht sagen. 00:01:59-6

L: Gut, das ist schon wertvoll. Du hast eh schon gesagt, UV-Strahlung verursacht Krebs, das heißt es ist gefährlich? 00:02:07-0

Gm: Naja, also, ich sag mal so, was gefährlich ist, das ist schwer zu definieren vielleicht. Wahrscheinlich im überhöhten Konsum ist alles wahrscheinlich gefährlich, ist wahrscheinlich sogar Schokolade gefährlich für den Körper, irgendwo. Aber (.) ich sag mal man sollte es vielleicht nicht so auf die leichte Schulter nehmen. Es ist besonders wenn man im Ausland ist, zum Beispiel, meine Eltern waren in Thailand vor kurzem, zwei Wochen, und die haben gesagt dort ist es natürlich

Das Solarium ist eine Quelle für UV-Strahlung. UV-Strahlung ist unsichtbar. UV-Strahlung ist gefährlich, weil man sie nicht sehen kann.

Im Übermaß ist so gut wie alles gefährlich. Man sollte die Gefahren der UV-Strahlung nicht unterschätzen. Besonders im Ausland sollte man auf Sonnenschutz achten.

wichtig sich dann einzucremen, weil das sind andere Sonnenverhältnisse, sag ich mal, dort strahlt die Sonne viel intensiver, das heißt die UV-Strahlung ist auch stärker und für so weiße Leute wie wir ja alle sind, kann es da schon gefährlich werden. 00:02:49-6

L: Ok. Gibt es vielleicht auch nützliche Seiten an der UV-Strahlung, irgendwas wo wir das brauchen oder verwenden können? 00:02:58-1

Gm: Naja, also, mir würde jetzt zum Beispiel (.) einfallen, also die UV-Strahlung besonders in, in Westeuropa ist es ja irgendwie das Schönheitsideal, wenn man eben schön braun gebrannt ist und dafür braucht man schließlich irgendwo auch die UV-Strahlung, zumindest wenn man das auf natürlichem Weg herführen will. 00:03:18-8

L: Ok. Wie kann man sich vor UV-Strahlung schützen? Du hast ein bisschen etwas angesprochen. 00:03:25-3

Gm: Ja eben Sonnencreme würde mir jetzt einfallen, dann durch die Fenster. Die Fenster halten die UV-Strahlung ab und (...) sonst, fällt mir noch irgendwas ein (...) 00:03:45-0

L: Wir besprechen das dann eh noch. Jetzt ist überhaupt die Frage die Sonne produziert quasi die UV-Strahlung, strahlt sie zu uns. Kommen jetzt alle UV-Strahlen die von der Sonne ausgesandt werden, in unsere Richtung klarerweise nur, kommen die auch am Erdboden bei uns an? 00:03:56-9

Gm: Ich glaub nicht, dass alle jetzt direkt ankommen. Ich glaub, dass die, die, der Mantel, die Ozonschicht der Erde da schon ein bisschen was abhält davon, aber naja, wir sind ja so klug und machen uns eigentlich unsere eigene Ozonschicht kaputt, und dadurch wird

UV-Strahlung bewirkt, dass man braun wird.

Mit Sonnencreme kann man sich vor UV-Strahlung schützen. Hinter Fenstern ist man vor UV-Strahlung geschützt.

halt die UV-Strahlung auch immer intensiver und stärker und trifft halt immer mehr, sag ich mal, auf die Erde auf. Das heißt wir werden vielleicht in Zukunft ein größeres Problem mit Hautkrebs oder so haben. So wie bei einer Studie vielleicht in 50 Jahren oder so, da wird man wahrscheinlich schon einen Anstieg merken. 00:04:31-3

L: Hast du zufälligerweise eine Idee was der Unterschied zwischen Hautcreme und Sonnencreme sein könnte?
00:04:39-3

Gm: Zwischen Hautcreme und Sonnencreme? 00:04:41-3

L: Also zwischen so einer normalen Pflegelotion, was auch immer, und einer Sonnencreme. 00:04:45-7

Gm: (...) Gute Frage, da ist irgendein Sonnenblocker ist ja in der Sonnencreme drin und der wird wahrscheinlich einfach in der Hautcreme nicht drin sein.
00:04:59-3

L: Das heißt du sagst das ist ein spezieller Wirkstoff sozusagen.
00:05:03-5

Gm: Ich glaub in der Hautcreme besonders viele Öle und Fette eben drinnen, damit die Haut halt weich und geschmeidig bleibt und das ist eben in der Sonnencreme nicht so. Da hast du einen Blocker und du hast wahrscheinlich schon auch Fette und Öl drin. 00:05:16-3

L: Ich hab eine Sonnencreme mitgebracht, da kannst du- ich mein ich weiß selbst, muss ich gestehen, nicht, was da das Mittel ist, das vor der Sonne schützt, aber da stehen ein paar Sachen drauf zum Beispiel vorne ist gleich eine 30 angebracht, weißt du wofür die steht?
00:05:35-6

Gm: Naja das ist der Wirkungsgrad der

Ein Teil der UV-Strahlung wird durch die Ozonschicht gefiltert.

Möglicherweise gibt es wegen der Zerstörung der Ozonschicht in einigen Jahren erhöhtes Auftreten von Hautkrebs.

Sonnencreme, glaub ich. Also Sonnenschutzfaktor 30, das ist halt, je höher der Schutzfaktor ist, desto weniger braun wird man im Endeffekt aber auch. 00:05:47-7

L: Kannst du mir genau sagen, wie lang darf ich mir so einem in der Sonne bleiben? Oder wie viel? 00:05:53-3

Gm: Ich würd sagen das kommt auch immer auf den Hauttyp an. Also wenn man jetzt so den normalen Mitteleuropäer vielleicht als Beispiel nimmt, ich würd schon da empfehlen vielleicht sich so alle eineinhalb bis zwei Stunden auf jeden Fall neu einzuschmieren mit dem 30er Faktor. 00:06:09-6

L: Weil nach eineinhalb Stunden, zwei Stunden ist das dann- 00:06:12-8

Gm: Ich glaub schon, dass das dann irgendwann auch in die Haut einzieht und vielleicht verschwindet und wenn man vielleicht nicht eben, wenn man dann eben nicht wartet und früher schon ins Wasser geht, (.) schwappt man da auch wieder ordentlich viel runter. Im Endeffekt ist es ja auch nicht gut fürs Wasser, letztendlich dann. Es ist ja auch irgendwie wasserverunreinigend. 00:06:32-1

L: Da steht jetzt wasserfest drauf, das heißt kann man mit dem jetzt doch besser ins Wasser gehen oder nicht? Wie würdest du das sehen? 00:06:39-3

Gm: Ich würds so sehen, also wenns mal eingezogen ist, dann kann man sicher ins Wasser gehen damit, aber vorher würd ichs wahrscheinlich trotzdem einfach nicht machen, weil ichs irgendwo unnötig finden würde oder unsinnig. Und da steht jetzt genauso oben "ausgewogener UVA/UVB-Schutz", das heißt es gibt (...) unterschiedliche UV-Strahlungen. Ok. 00:06:57-8

Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Sonnenschutzfaktor. Der Sonnenschutzfaktor gibt den Wirkungsgrad der Sonnencreme an. Je höher der Schutzfaktor, desto weniger wird man braun.

Wie lange man mit einem bestimmten Schutzfaktor in der Sonne geschützt ist, hängt vom Hauttyp ab.

Als Mitteleuropäer sollte man sich alle zwei Stunden erneut mit einer Sonnencreme mit Schutzfaktor 30 einschmieren.

Wenn man ins Wasser geht, bevor die Sonnencreme eingezogen ist, wird sie abgewaschen. Sonnencreme verunreinigt das Wasser in dem man schwimmt (wenn sie noch nicht ganz eingezogen ist).

„Wasserfest“ bedeutet, dass man mit der Sonnencreme ins Wasser gehen kann, sobald sie eingezogen ist.

L: Sehr gut, das wäre gleich meine nächste Frage gewesen. 00:06:58-5

Gm: Das hät ich jetzt zum Beispiel gar nicht gewusst. Also (...) das einzige was mir jetzt dazu einfallen würde, das ist halt, es gibt ja in (...) bei Atomkraft gibts ja auch Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, etcetera und ich hab gar nicht gewusst, dass das eben bei den UV-Strahlen jetzt auch so ist. Das heißt ich nehme an die werden wahrscheinlich auch alle in unterschiedlichem Maße wahrscheinlich irgendwo krebserregend sein oder sonst irgendwie schädlich für den Körper sein, eben wie es auch mit den Alpha-Strahlen, Beta-Strahlen, Gamma-Strahlen so ist. 00:07:29-2

L: Gut deduziert, sozusagen. Dann (...) kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? 00:07:38-8

Gm: (...) Ich denke mal irgendwo, wenn du mich so fragst ist es wahrscheinlich schon irgendwie möglich. 00:07:50-4

L: Ich frag dich dann auch noch, ob man hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen kann. 00:07:53-3

Gm: Das ist nicht möglich, weil da wird die UV-Strahlung abgehalten. 00:07:55-0

L: Aber im Schatten? 00:07:56-8

Gm: Ich glaub wahrscheinlich ist es schon möglich im Schatten, weil auch dort die UV-Strahlung hinlangt irgendwo, glaub ich. (.) Also ich sag einmal so, wenn du mich das so fragst, sag ich jetzt einfach mal ja drauf. 00:08:08-2

L: (lacht) Sagst du jetzt einfach mal ja drauf. Erfahrung damit hast du keine? 00:08:10-3

Gm: Nein. 00:08:10-7

L: Ich geb dir da mal meinen Pass (...)

Es gibt unterschiedliche Arten der UV-Strahlung.

Möglicherweise sind die verschiedenen Arten von UV-Strahlung in unterschiedlichem Maße schädlich bzw. krebserregend, so wie Alpha-, Beta- und Gammastrahlung.

Hinter Glas kann man keinen Sonnenbrand bekommen.

Vermutlich kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen.

und ein paar Spielzeuge, quasi. Das ist ein Geldscheinprüfgerät, das funktioniert auch mit UV-Strahlung. Damit kannst du zum Beispiel in meinen Pass reinschauen und vielleicht was entdecken, solange es nicht zu hell durchs Fenster scheint, weil sonst wird man vielleicht das nicht sehen. Sieht man es? 00:08:39-5

Gm: Aja, ja voll. (...) Ok, dann würde mir, zum Beispiel würde mir dann doch noch was einfallen. UV-Strahlung zum Beispiel auch in der, (.) in der Spurensuche eingesetzt zum Beispiel. Fingerabdrücke ausgewertet oder sonst irgendwelche Körperflüssigkeiten irgendwie, damit man die eben sichtbar macht. Also es wird vor allem oder wo könnte das noch eingesetzt werden (...) das würde mir am schnellsten einfach einfallen, das es eben auch noch, die Polizei wirds wahrscheinlich auch verwenden in der Spurensuche. Für die ist wahrscheinlich unerlässlich sogar, dass man das eben hat. 00:09:19-8

L: Ok. Das sind jetzt UV-empfindliche Haarspangen, das heißt die verfärb- also die verfärbt sich rot, die verfärbt sich gelb, wenn man sie ins UV-Licht hält. Das heißt du kannst jetzt einfach mal austesten, wie können zwar das Fenster hier nur kippen, leider, aber wenn man da raus hält, wir haben hier Schatten, beziehungsweise mal hinters Glas halten und mal kurz schauen, ob es sich verfärbt oder nicht. Einfach mal dranhalten. 00:09:46-8

Gm: (...) Naja, hm (...) Naja. 00:09:54-7

L: Tut sich was? 00:09:56-8

Gm: Nicht wirklich, aber ich glaub schon, dass die sich verfärben würde wahrscheinlich. Ich glaube eher das die so in ein bisschen in ein Rosa übergehen würde. Genau. Sie geht eh voll in ein Rosa über. 00:10:07-9

UV-Strahlung wird in der Spurensuche zum Erkennen von Fingerabdrücken und Körperflüssigkeiten eingesetzt.

L: Also wenn du sie natürlich in die pralle Sonne hältst, wär das stärker, das können wir hier leider nicht machen. 00:10:11-5

Gm: Dann wäre das ein richtiges Rosarot, wahrscheinlich. 00:10:14-4

[Versuch hinterm Fenster eine Verfärbung zu bekommen. Kurze Unterhaltung, warum Interviewerin überhaupt einen Geldscheinprüfer mit hat.] 00:11:33-9

L: Wir haben da jetzt Licht gesehen, wir haben auch etwas sichtbar gemacht. Du hast aber vorher gemeint man kann UV-Strahlung nicht sehen. Wie geht das zusammen? 00:11:41-4

Gm: (...) Also, man kann mit der UV-Strahlung schon was sichtbar machen. Ich glaube, dass UV-Strahlung wahrscheinlich auch im Tierreich eingesetzt wird eben zum Beispiel bei Tieren die nachtaktiv sind, die (.) einfach im Dunkeln dann (.) vielleicht über UV-Strahlung eben die Beute eben sichtbar machen dadurch. Und naja der Mensch kann halt einfach nicht sehen, aber es gibt genug Tiere die es sehen können, also für uns ist es nur eben mit Hilfe eines Gerätes wo wir halt (...) die Leuchte, diese UV-Leuchte dabei haben, da können wir halt dann für uns selber eben... 00:12:25-9

L: Mich interessiert, was macht das, dass das da sichtbar wird? Also wenn du es aufdrehst, du siehst ja ein bisschen, dass es so leuchtet. Wie kann man das erklären? 00:12:43-0

Gm: (...) Das ist eine gute Frage (...) wie kann man das erklären (...) Also ich nehme mal nicht an, dass es irgendwie normales Licht ist, vielleicht ist es irgendwie ein ganz spezielles Glas oder so, ich weiß es nicht. 00:13:00-2

Im Schatten verfärbt sich UV-empfindliches Material leicht.

Man kann bestimmte Dinge mit UV-Strahlung sichtbar machen.

Vermutlich nutzen nachtaktive Tiere UV-Strahlung um im Dunkeln sehen zu können.

Die UV-Röhre strahlt kein normales Licht ab. Möglicherweise kommt der Leuchteffekt aufgrund eines

L: Ok. Musst du ja auch nicht, ich versuch nur herauszufinden was du dir dazu denkst. (...) Gut, dann hab ich hierdann gehen wir nochmal zurück zum Sonnenschutz. Aja, da könnte ich dich gleich fragen, ist das jetzt bedenklich, wenn wir da mit diesem Ding hantieren? 00:13:18-1

Gm: Das glaube ich eher nicht, das ist glaube ich UV-Strahlung in so einem geringen Ausmaß, dass das nicht wirklich bedenklich ist. 00:13:26-8

L: So. Dann haben wir da noch ein paar Sonnenschutztipps. Ich hätte gerne, dass du mir kommentierst, warum man das denn machen soll. 00:13:35-1

Gm: Das erste, also zwischen 11 und 15 Uhr im Schatten bleiben, das würde ich einfach sagen, weil da die Sonne eben am höchsten wahrscheinlich grad steht und da brennt die Sonne ja eigentlich bekanntlich richtig runter um die Mittagszeit (.) und da ist auch wahrscheinlich am wenigsten Schatten vorhanden. Da sollte man eben das bisschen Schatten was eben da ist, versuchen eben gut auszunützen und (.) wahrscheinlich ist auch in der Zeit eben die größte Gefahr, dass man zum Beispiel einen Hitzeschlag bekommt, wenn man eben keinen Hut, Sonnenbrille oder Kleidung eben trägt. Und ja, es ist halt einfach so, die Sonne brennt um die Mittagszeit am stärksten runter und ab 15 Uhr nimmt es ja dann langsam wieder ab. Weil die Sonne wandert ja über den ganzen Tag. 00:14:14-6

Gm: Dann eben Sonnenschutzmittel auftragen, ja. Ist klar. Und nicht ins Solarium gehen, wie ich schon gesagt habe eben, Solarium in- zu viel Solarium macht sicher auf jeden Fall wahrscheinlich Hautkrebs. Weil eben die, das ist wahrscheinlich so eine intensive UV-Strahlung, weil da liegt man ja

speziellen Glases zustande.

Die UV-Strahlung des Geldprüfgeräts ist nicht bedenklich, da sie zu gering ist.

Mittags steht die Sonne am höchsten und „brennt“ daher förmlich auf die Erde.

Mittags gibt es auch am wenigsten schützenden Schatten.

Mittags ist die Gefahr am größten einen Hitzeschlag zu erleiden, wenn man nicht ausreichend geschützt ist.

wahrscheinlich 10 cm oder so an der UV-Strahlung dran. Und das ist ja wahrscheinlich auch relativ warm dort. Ich muss gestehen ich war noch nie im Solarium. 00:14:41-6

L: Ich auch nicht. (lacht) 00:14:41-8

[Kurze Unterhaltung über Altersbegrenzung für Solarium, künstliche Bräune und "Proletentoaster"]
00:15:03-4

L: Eine Frage hätte ich noch bei der Sonnenbrille: Wozu braucht man die, weil Haut tut die da ja nicht viel schützen.
00:15:10-2

Gm: Das ist einfach nicht gut oder nicht gesund fürs Auge direkt in die Sonne hineinzusehen. Also ich kann es jetzt nicht erklären, also ich wüsste den Fachausdruck dafür jetzt nicht, aber das kennt sicher jeder wenn er eben schon mal in die Sonne reingeschaut hat und dann quasi überall diese Lichtteilchen vor sich umherfliegen sieht. Das ist einfach glaube ich nicht wirklich sonderlich gesund fürs Auge und ich glaub vielleicht, dass irgendwie die Netzhaut oder so geschädigt wird dadurch, könnte das sein? Dass sich die Netzhaut vielleicht ablöst irgendwie vom Auge. 00:15:41-5

L: Wenn man jetzt nicht direkt in die Sonne schaut, braucht man dann trotzdem eine Sonnenbrille oder ist es dann eigentlich eher... 00:15:49-1

Gm: Na ich glaub (...) naja, also ich glaub, dass die Sonnenbrille eben schon einen größeren Zweck hat oder eben einen wichtigeren Zweck bei dem nicht nur direkt in die Sonne zu schauen ich glaub es ist einfach auch so vielleicht ein bisschen besser auf die Dauer, fürs Auge. 00:16:06-3

L: So und da hinten hab ich noch ein paar Behauptungen und ich würde nur

Vermutlich ist die UV-Strahlung im Solarium besonders intensiv, da die Quelle sehr nah am Körper ist.

Vermutlich ist es sehr warm im Solarium.

Es ist nicht gesund direkt in die Sonne zu schauen. Wenn man direkt in die Sonne schaut, sieht man danach Lichtflecken.

Möglicherweise wird durchs direkte Schauen in die Sonne die Netzhaut geschädigt.

Langfristig gesehen ist es für das Auge besser auch dann eine Sonnenbrille zu tragen, wenn man nicht direkt in die Sonne schaut.

gerne wissen ob du die glaubst oder nicht glaubst und warum du sie glaubst oder nicht glaubst. 00:16:14-4

Gm: "Wussten Sie, dass Kinderhaut dünner und empfindlicher ist als die von Erwachsenen?" (...) Also das glaub ich eigentlich eher mal nicht. Ich glaub, die Haut ist ja bei jedem Menschen ziemlich gleich aufgebaut, auch wenn das Muster eben ein anderes ist. Wie war das? Es gibt ja die Lederhaut, die (...) es sind drei verschiedene Hauttypen, oder drei verschiedene Hautschichten, die eben übereinander liegen und ich glaub, dass die bei Kindern eigentlich genau so ist. Nur bei Kinder ist die Haut wahrscheinlich einfach noch ein bisschen zarter eben als bei Erwachsenen. Das ist es vielleicht. 00:16:57-4

L: Warum hab ich das jetzt im Rahmen dieses Fragebogens zur UV-Strahlung dazugegeben? 00:17:02-5

Gm: Naja, weil man Kinder vielleicht, weil man da eben besonders, wenn man ein Kind hat oder mit Kindern unterwegs ist, dass man gerade vielleicht besonders bei denen aufpasst und die lieber zweimal einschmiert, als eben nur einmal. 00:17:15-4

L: Glaubst du, dass man sie stärker schützen muss als Erwachsene? 00:17:18-8

Gm: Naja, ich glaub schon. Vor allem wir Erwachsenen, wir wissen das ja, wir sind ja mittlerweile alt genug und wissen wie wir mit der Sonne umzugehen haben. Ein Kind weiß das wahrscheinlich nicht. Wenn ich an mich selber als ein Kind zurückdenke, ich hab mich über jeden schönen Tag gefreut und bin in der Sonne herumgerannt. 00:17:42-9

Gm: "Dass Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht." (...) Naja, wenn sie nicht ausreicht, wahrscheinlich deswegen

Die Haut von Kindern ist genauso aufgebaut wie die Haut von Erwachsenen.

Vermutlich ist die Haut von Kindern zarter als die von Erwachsenen.

Kindern müssen besonders vor Sonnenstrahlung geschützt werden.

Man muss Kinder speziell vor Sonnenstrahlung schützen, weil sie deren Auswirkungen noch nicht einschätzen können.

dann zusätzlich noch die Kleidung, hie und da, die muss ja eben auch nicht die ganze Zeit sein, dann eben die Sonnenbrille, also dass das eben noch zusätzliche Schutzfaktoren sind einfach. 00:18:03-0

L: Also du meinst auch, dass Sonnencreme unzureichend ist, dass man sich mehr schützen soll. 00:18:08-0

Gm: Obs jetzt, ich find das ist, man kann es wahrscheinlich auch irgendwo übertreiben, also ich sag mal ich hab gestern auch auf der Donauinsel noch Fußball gespielt und ich hatte auch keine Sonnencreme und hatte auch keine Sonnenbrille, aber (.) ich sag einmal kann man es machen oder man sollte es vielleicht einfach nicht zu oft machen. Speziell dann eben nicht im Hochsommer, jetzt haben wir ja noch keinen Hochsommer. 00:18:30-1

Gm: "Dass die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann." Naja (.) das glaube ich (...) wobei naja (.) wahrscheinlich kann man sie nicht in dieser Intensität vorbereiten drauf weil die Sonne im August noch viel mehr runterbrennt als sie eben jetzt im April eben tut. Aber ich glaub schon, dass man sie irgendwie, dass man die Haut drauf vorbereiten kann, indem man einfach regelmäßig sobald die ersten Sonnenstunden da sind eben in der Sonne ist um sich schon so eine gewisse Standardbräune vielleicht eben anzueignen, damit eben dann nicht mehr so schnell einen Sonnenbrand kriegt. 00:19:11-3

Gm: "Dass auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen an die Erdoberfläche dringen." Das ist wahr, das glaube ich, eben wie ich schon gesagt habe, mit der Ozonschicht. Also ich glaub die Wolken sind jetzt kein großer UV-Schutz. Das ist eben nur die Ozonschicht und die kann auch nicht alle Strahlen abhalten. Und

Manchmal wird mit dem Sonnenschutz übertrieben, allerdings sollte man im Hochsommer schon darauf achten sich zu schützen.

Bis zu einem gewissen Grad kann man die Haut schon auf die Feriensonne vorbereiten, indem man sich eine gewisse „Grundbräune“ zulegt und die Haut an regelmäßige Sonnenexposition gewöhnt. Ein gebräunter Teint verzögert das Auftreten eines Sonnenbrandes.

Ich glaube, dass Wolken kein besonders guter UV-Schutz sind.

selbst wenn die Ozonschicht alle Strahlen abhalten würde, dann hätten wir wahrscheinlich kein Leben auf der Erde. Das ist wahrscheinlich eher so ein (.) so ein gewisses Spielchen, zu viel und zu wenig ist wahrscheinlich beides nicht sonderlich gut für uns. (.) Und die Sonne ist ja für uns außerdem auch wichtig irgendwo. Ich glaub durch die Sonne produzieren wir ja Vitamin B, kann das sein? Ist das das Vitamin B? Ist das richtig oder vertue ich mich da jetzt?

00:19:52-5

L: Ich sag es dir nachher, aber es ist kein schlechter Gedanke. 00:19:57-0

Gm: Auch wenn ich jetzt vom Thema abschweife, aber es ist auch so in den Ländern wo man weniger Sonnenstunden im Jahr hat, sind meistens dafür auch die Selbstmordraten irgendwo höher. Speziell in Skandinavien zum Beispiel hat man eigentlich eine für Europa eine relativ hohe Selbstmordrate. Weil man einfach weniger Sonnenstunden hat. Also ich glaube, dass Sonne, es heißt ja immer das Sprichwort Sommer, Sonne, gute Laune, also das ist schon irgendwo zutreffend.

00:20:22-5

L: Dass sie also auch psychische Auswirkungen auf uns hat? 00:20:24-5

Gm: Ja auf jeden Fall, das glaub ich schon. Sicher. (.) Aber jetzt eben zu Frage zurück: ich glaub, dass das wahr ist, dass auch durch bewölkten Himmel, dass nach wie vor UV-Strahlen an die Erdoberfläche kommen. 00:20:36-0

Gm: "Dass Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als sie nützen." (...) Das glaube ich eigentlich mal nicht, also (.) ich glaub eigentlich das hätte man schon gehört irgendwie, dass das eben so ist. (.) Weil, es wär mir sicher, ich hätte das sicher irgendwo einmal in den Nachrichten oder so

Wenn die Ozonschicht alle UV-Strahlen abhalten würde, gäbe es vielleicht kein Leben auf der Erde. Das ist vermutlich ein Balanceakt, zu viel ist nicht gut, zu wenig auch nicht.

Wir brauchen die Sonne zu Vitamin-B-Produktion.

In Ländern mit wenigen Sonnenstunden ist die Selbstmordrate höher. Die Sonne hat positive Auswirkungen auf die menschliche Psyche.

Ich kann mir nicht vorstellen, dass schlechte Sonnenbrillen dem Auge

<p>gehört. (...) Weil es gibt ja auch so viele no-name billige Sonnenbrillen, die man sich einfach so kauft und ich glaub das würde alles nicht so gehen, wenn es eben so wäre, dass das Auge wirklich mehr geschädigt werden würde. Oder besonders viel mehr geschädigt werden würde. <u>00:21:14-5</u></p> <p>Gm: "Dass man in den Bergen besonders auf Sonnenschutz achten muss, das ist wahr." Das ist auf jeden Fall richtig, weil die UV-Strahlung dort eben umso intensiver ist. Und speziell auch falls man das kennt eben im Winter beim Skifahren ist es ja auch oft genug so, wenn man da einen schönen Tag dort hat, dass man sich sehr schnell einen Sonnenbrand im Gesicht zuzieht, wenn man sich eben nicht rechtzeitig einschmiert. Eben weil es da oben einfach, weil die Luft wird dünner und die UV-Strahlung wird intensiver. "Dass die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst" (...) <u>00:21:50-7</u></p> <p>L: Die Frage ist mehr oder minder so: hat das Nachwirkungen, wenn ich heute einen Sonnenbrand habe und in drei Tage ist er abgeklungen... <u>00:22:01-3</u></p> <p>Gm: Ja, es hat schon Nachwirkungen. Wie gesagt das Hautkrebsrisiko steigt halt mit jedem Sonnenbrand, eigentlich. (...) Wie sind, wie heißen (.) das sind doch, da bilden sich dann Melanome, glaube ich, das sind so, schauen eigentlich aus wie Muttermale, oder die meisten sind ja eigentlich auch Muttermale, aber sind wahrscheinlich bösartige Muttermale. Und wenn die dann eben langsam glaube ich erhaben werden, dann sollte man sich da schon irgendwie Gedanken drüber machen. Das ist ja auch eine, Melanom ist ja ein, ein Melanom ist eigentlich eine leichte Form schon von Hautkrebs, eigentlich. <u>00:22:36-5</u></p>	<p>schaden, denn ich vertraue darauf, dass das über die Medien bereits publik gemacht worden wäre.</p> <p>Je höher man in den Bergen ist, desto dünner wird die Luft und desto intensiver wird die UV-Strahlung. Das kennt man auch vom Skifahren.</p> <p>Mit jedem Sonnenbrand steigt das Hautkrebsrisiko.</p> <p>Durch Sonnenbrände bilden sich Melanome. Melanome sind bösartige Muttermale, die schon eine Art von Hautkrebs sind. Wenn Muttermale erhaben sind, sollte man sie sich anschauen lassen.</p>
---	--

10.8. Interview mit Schüler Hm

<p>L: [...] Und sowas in die Richtung mache ich zum Thema, jetzt kann ich es dir ja schon verraten, UV-Strahlung. Das heißt, ich würde mal gerne wissen, ob du den Begriff überhaupt schon mal gehört hast. <u>00:00:56-0</u></p> <p>Hm: UV-Strahlung, ja. <u>00:00:57-0</u></p> <p>L: Ja. Also sagt dir was? <u>00:00:58-7</u></p> <p>Hm: Ultraviolett ist eher- kommt vom Wellenlängenbereich her nach dem sichtbaren Licht. <u>00:01:05-9</u></p> <p>L: Sehr gut, ja. Das- <u>00:01:09-6</u></p> <p>Hm: Es ist für uns nicht mehr sichtbar, für andere Lebewesen wahrscheinlich schon noch wahrnehmbar. Bei uns ist es oft im Zusammenhang mit Hautkrebs und Sonnenschutz hinten. <u>00:01:17-6</u></p> <p>L: Sehr gut, ja. Also du hast schon gesagt, UV steht für Ultraviolett. Sehr gut, du hast schon ein paar [...] genannt, du hast eigentlich schon viel vorweg genommen. Welche Quellen gibts für UV-Strahlung? Wo kommt die UV-Strahlung her? <u>00:01:31-5</u></p> <p>Hm: Ja, im Sonnenlicht, Sternenlicht überhaupt, also (...) <u>00:01:38-9</u></p> <p>L: Sonst noch irgendwelche künstlichen Quellen vielleicht, die dir einfallen? Kann man UV-Strahlung überhaupt künstlich herstellen? <u>00:01:42-8</u></p> <p>Hm: Mhm. Machen wir, ja. Kleine UV-Lampen, also ist es sicher möglich. <u>00:01:51-0</u></p> <p>L: Okay, ja. <u>00:01:53-7</u></p> <p>Hm: (...) Es kann auch passieren, dass Atome UV-Strahlung abstrahlen, wenn</p>	<p>UV-Strahlung hat eine ähnliche Wellenlänge wie sichtbares Licht. Es kommt im Spektrum nach dem sichtbaren Licht.</p> <p>UV-Strahlung ist für Menschen nicht sichtbar. Möglicherweise können andere Lebewesen UV-Strahlung wahrnehmen. UV-Strahlung hat etwas mit Hautkrebs zu tun. UV-Strahlung hat etwas mit Sonnenschutz zu tun.</p> <p>Die Sonne ist eine Quelle für UV-Strahlung. Jeder Stern strahlt UV-Strahlung.</p> <p>Man kann UV-Strahlung künstlich erzeugen.</p> <p>Atome können auch UV-Strahlung</p>
--	---

<p>man sie anregt, und (...) <u>00:02:01-7</u></p> <p>L: Jetzt kommt eine, ich meine, du hast eh schon ein paar Sachen genannt, aber vielleicht noch mal zur Wiederholung, ein jüngerer Schüler vorbei und sagt: "Du ich hab, nächste Stunde muss ich irgendetwas sagen über UV-Strahlung, im Physikunterricht habe ich Wiederholung." Gib ihm ein paar Tipps, was er sagen kann. <u>00:02:12-4</u></p> <p>Hm: (...) Ja, UV-Strahlung, naja. Wenn er es interessant machen will, könnte er zum Beispiel diese unsichtbare Tinte, die nur mit UV-Licht sichtbar wird ein bisschen beschreiben, oder mal damit anfangen. Und auch mit- warum müssen wir eigentlich Sonnencreme verwenden und so weiter, weil es wird dann halt bald zu- wenn es ein Unterstufenschüler ist, ist es vielleicht nicht so sinnvoll, jetzt mit Wellenlängen oder sonstigem Zeugs zuzureden. Aber man kann prinzipiell mal sagen, die Sonne strahlt Licht ab, als Welle, nehmen wir mal an. (...) Und in diesem Licht ist auch UV-Strahlung, das halt eher mehr Energie hat, weil halt schneller schwingt. Und deswegen auch unsere Hautzellen schädigen kann, wenn man es nicht durch diese Sonnencreme reflektieren kann. Das wäre ein Beispiel. (...) Was kann ich ihm noch über die UV-Strahlung erzählen? Was es bedeutet, das Ultraviolette. <u>00:03:27-5</u></p> <p>L: Genau, so dann haben wir eh schon über Hautkrebs gesprochen, also du hast es schon angedeutet. Ist UV-Strahlung dann gefährlich? Also würdest du sagen, es ist gefährlich? <u>00:03:39-9</u></p> <p>Hm: In gewissem Ausmaß schon, aber (.) gefährlich, (.) nein. <u>00:03:48-2</u></p> <p>L: Was heißt in einem gewissen Ausmaß? <u>00:03:48-2</u></p> <p>Hm: Auf lange Zeit vielleicht. Wenn man</p>	<p>abstrahlen, wenn man sie anregt.</p> <p>Es gibt unsichtbare Tinte, die nur unter UV-Strahlung sichtbar wird.</p> <p>Man kann sagen, dass die Sonne Licht als Welle abstrahlt. Im Sonnenlicht ist UV-Strahlung enthalten. UV-Strahlung hat mehr Energie als normales Licht, weil sie schneller schwingt. Die höhere Energie ist der Grund, warum UV-Strahlung unsere Hautzellen schädigen kann. Sonnencreme reflektiert UV-Strahlung.</p> <p>UV steht für Ultraviolett.</p> <p>In einem gewissen Ausmaß kann UV-Strahlung schädlich sein, aber ich würde sie nicht als gefährlich bezeichnen.</p>
---	---

sich- Man sagt ja, dass sich die Haut jeden Sonnenbrand merkt, (.) so salopp formuliert. 00:04:00-6

[kurze Unterbrechung durch hinzukommende Lehrerin]

L: Du hast jetzt gesagt, wenn man einen Sonnenbrand bekommt, das ist schädlich. 00:04:29-6

Hm: Ich würde nicht sagen, dass UV-Strahlung wirklich das ist, was ich als gefährlich einstufe. Also ich habe keine Angst davor. Also, es gibt ja unterschiedliche Hauttypen und (.) na gut, aber da kommt man zu weit in diesen Bereich rein, den medizinischen. 00:04:45-2

L: Aber sozusagen - du sagst jetzt, es gibt gefährlichere Dinge. 00:04:48-3

Hm: Ja, sicher. Auch noch akutere Gefahren. 00:04:53-8

L: Hat UV-Strahlung eine nützliche Seite? (...) Wenn dir nichts einfällt, ist das auch ok.

Hm: In der Forschung vielleicht. 00:05:14-0

L: Und im Alltag? 00:05:15-4

Hm: Nein. Ich meine, ich habe diese Zaubertinte angesprochen, aber das ist ja eine Spielerei. 00:05:19-4

L: Ok. 00:05:26-0

Hm: (...) Na gut, im Elektronikbereich wird es sicher auch eine Rolle spielen. Aber ich muss sagen, mir würde so auf die Schnelle nicht wirklich etwas einfallen. 00:05:32-6

L: Kommt vielleicht noch. Werden wir eh sehen. Genau dann, natürlich, UV-Schutz. Das haben wir auch schon ein

Man sagt, dass sich die Haut jeden Sonnenbrand merkt. Langfristig gesehen ist UV-Strahlung also vielleicht gefährlich.

UV-Strahlung ist nicht etwas, das ich als gefährlich empfinde.

Vielleicht hat UV-Strahlung in der Forschung einen Nutzen.

Im Alltag hat UV-Strahlung – abgesehen von „Spielereien“ – keinen wirklichen Nutzen.

Vermutlich spielt UV-Strahlung in der Elektronik eine Rolle, aber ich kann keine konkreten Anwendungen nennen.

bisschen anklingen lassen. Wie kann man sich vor UV-Strahlung schützen? 00:05:44-5

Hm: Naja, (.) Sonnenstrahlung durch Sonnencreme. Ansonsten, wie kann man sich vor Strahlung generell schützen durch Abschirmen. 00:05:52-9

L: Wie kann man sich vor UV-Strahlung abschirmen? 00:05:55-2

Hm: Man kann sich in Alufolie einwickeln. 00:05:57-1

L: Okay. Das ist richtig. (...) Sonst noch irgendwas, was man so für den Sonnenschutz verwendet? 00:06:20-8

Hm: Sonnenschirm ist auch Abschirmung, also im Endeffekt (...) 00:06:22-1

L: Richtig, genau. Die Frage ist jetzt überhaupt, also wenn wir die Sonne als UV-Strahlungsquelle haben, kommen alle Strahlen, die von der Sonne ausgesendet werden, bei uns überhaupt an, bei uns am Erdboden, oder? 00:06:38-1

Hm: Fast alle, ja. (.) Nach dem Sonnenspektrum, diese kleinen, gewissen spezifischen Linien, die (...) 00:06:50-6

L: Aha, weißt du das, wodurch die entstehen. 00:06:51-1

Hm: Naja, das Licht kommt aus der Sonne, wird aber- trifft aber in der Sonne, in der äußeren, in der Korona glaube ich, die äußere Sonnenhülle, noch auf Atome und sonstiges und (...) die Lichtwellenbereiche, die diese Atome anregen kommen dann eben nicht mehr durch, weil sie eben in diesem Bereich schon weniger- verbraucht werden sozusagen. Und so können wir dann als Forscher auch nachweisen, welche

Man kann sich vor UV-Strahlung mit Sonnencreme schützen. Außerdem kann man sich wie vor Strahlung generell durch Abschirmen schützen.

Vor UV-Strahlung kann man sich abschirmen, indem man sich in Alufolie wickelt.

Ein Sonnenschirm kann auch als Abschirmung vor UV-Strahlung verwendet werden.

Im Sonnenspektrum gibt es spezifische Linien.

Diese Linien kommen dadurch zustande, dass in der Hülle der Sonne Atome gewisse Frequenzen absorbieren. Durch diese Linien kann man Rückschlüsse ziehen, aus welchen Atomen Sterne bestehen.

Atome sich dann in dem Stern, in der Sonne, eigentlich befinden. Also, welche Elemente. 00:07:21-3

L: Das heißt, außer diesen Bereichen, die gefiltert werden, kommt alles bei uns an. 00:07:27-0

Hm: Naja, in unserer Erdatmosphäre wird es auch noch bestimmte (.) Elemente geben, die das irgendwie streuen. Aber ich glaube nicht, dass das allzu- also kann man eher, kann man eher vernachlässigen. 00:07:41-1

L: Wo war ich? Ach ja, hast du zufälligerweise eine Idee, was der Unterschied zwischen einer Hautcreme und einer Sonnencreme ist? 00:07:49-5

Hm: Eine Hautcreme ist eher eine Feuchtigkeits- ein Kosmetikprodukt. Und eine Sonnencreme ist ein UV-Schutz. 00:07:57-4

L: Was ist sozusagen- Sind die unterschiedlich aufgebaut? Ist die Zusammensetzung eine andere, was macht den UV-Schutz aus? 00:08:00-4

Hm: Es ist ein komplett anderer Nutzen. Eine Hautcreme (...) ist im Hygienebereich vielleicht. 00:08:12-8

L: Meine Frage ist mehr so - Wie kommt der unterschiedliche Nutzen zustande? Wie bringt man das zustande, weil Hautcreme schützt ja nicht vor der Sonne, UV-Creme schon. Was ist der Unterschied? Was macht denn den Schutz aus? 00:08:22-8

Hm: Was den Unterschied macht? (...) 00:08:29-0

L: Nur falls du eine Idee hast. 00:08:27-4

Hm: Inhaltstoffe. 00:08:34-5

L: Ja, okay. 00:08:37-1

Vermutlich streuen auch noch Atome in der Erdatmosphäre die einfallende Strahlung, aber das kann man vernachlässigen.

Hm: Ich habe mich glaube ich noch nicht so genau mit Sonnencreme beschäftigt. 00:08:39-5

L: Ich habe aber eine mitgebracht. Ich kann dir gestehen, ich kann die Inhaltsstoffe auch nicht übersetzen, ich bin leider keine Chemikerin. Aber da stehen trotzdem ein paar andere interessante Sachen drauf, zum Beispiel die Dreißig. Wofür steht die? 00:08:53-0

Hm: Der Lichtschuttfaktor. 00:08:51-7

L: Was sagt der aus? 00:08:53-9

Hm: Naja, (...) unsere Haut kann sich- Mit unserer Haut ohne Sonnenschutz können wir uns eine gewisse Zeit unter der Sonne aufhalten, ohne, dass es allzu gefährlich wird. Diese Zeit wird mit Auftragen der Sonnencreme um diesen Faktor vergrößert. Wenn ich mich ohne Sonnencreme zehn Minuten in der Sonne aufhalten kann, kann ich mich (.) mit Faktor dreißig dreihundert Minuten lang (.) in der Sonne aufhalten. 00:09:21-3

L: Sehr gut, wundervoll. Dann steht da noch drauf "ausgewogener UV-A/UV-B-Schutz". Kannst du damit was anfangen? 00:09:29-2

Hm: UV-A, UV-B? (...) Nein. Es scheint so als würde es verschiedene- als wäre das eine Art Nummerierung, UV-1, UV-2. Keine Ahnung. 00:09:43-0

L: Okay. Und "wasserfest", wie würdest du das interpretieren? 00:09:47-0

Hm: Naja, dass es nichts dran ändert- Dass das wenn ich ins Wasser gehe, wenn meine Haut nach dem Auftragen der Sonnencreme mit Wasser in Kontakt tritt, sich an der Wirkung nichts verändert. 00:10:02-6

Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Lichtschuttfaktor.

Ohne Sonnencreme kann man sich für eine gewisse Zeit gefahrenlos in der Sonne aufhalten. Diese Zeit multipliziert man mit dem Lichtschuttfaktor, dann weiß man, wie lange man mit dieser Sonnencreme gefahrenlos in der Sonne bleiben kann.

Anscheinend gibt es eine Art Nummerierung für UV-Strahlung, nämlich UV-A und UV-B.

„Wasserfest“ heißt, dass sich die Wirkung der Sonnencreme bei Kontakt mit Wasser nicht ändert.

<p>L: Das heißt, ich muss mich danach nicht mehr einschmieren? <u>00:10:03-0</u></p> <p>Hm: Ja, wasserfest. (.) Man muss ja immer vorsichtig sein, aber das würde ich irgendwie damit assoziieren. <u>00:10:12-6</u></p> <p>L: Super. Da dann noch zum Sonnenschutz noch ein paar Fragen. Kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:10:18-2</u></p> <p>Hm: Ja. <u>00:10:21-1</u></p> <p>L: Weißt du aus eigener Erfahrung, oder...? <u>00:10:21-1</u></p> <p>Hm: Ja. Also, (...) es ist nicht so, dass die Sonnenstrahlung in schattige Bereiche überhaupt nicht tritt, sonst würden wir ja nicht mal was sehen im Schatten. <u>00:10:38-1</u></p> <p>L: Gut, und hinter einem Glasfenster? <u>00:10:43-5</u></p> <p>Hm: (...) Warum nicht? (lacht) <u>00:10:47-0</u></p> <p>L: Warum nicht? (lacht) <u>00:10:45-2</u></p> <p>[experimenteller Teil] <u>00:13:48-2</u></p> <p>L: Das heißt, kann man jetzt hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen, oder...? <u>00:13:53-0</u></p> <p>Hm: Ja. <u>00:13:55-1</u></p> <p>L: Okay, gut. Ach ja, natürlich, das wollte ich ja auch fragen. Du hast ja gesagt, fürs menschliche Auge ist UV-Strahlung nicht sichtbar, wenn wir das jetzt aber aufdrehen, sehen wir schon etwas. <u>00:14:06-1</u></p> <p>Hm: Naja, das Licht im violetten Bereich ist eben schon noch sichtbar. <u>00:14:12-9</u></p> <p>L: Also du meinst, das strahlt auch im</p>	<p>Für mich heißt „wasserfest“, dass man sich nach dem Schwimmen nicht nochmals einschmieren muss.</p> <p>Im Schatten kann man einen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Sonnenstrahlung kommt auch in schattige Bereiche, sonst würde man im Schatten ja nichts sehen.</p> <p>Möglicherweise kann man auch hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Nach dem Experimentieren bin ich der Meinung, dass man auch hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen kann.</p> <p>Das Geldscheinprüfgerät strahlt auch violettes Licht aus, und das ist</p>
--	---

<p>violetten Bereich, oder...? <u>00:14:15-9</u></p> <p>Hm: Mhm. <u>00:14:18-1</u></p> <p>L: Okay, und ist das jetzt bedenklich, wenn wir da mit dem hantieren? <u>00:14:21-6</u></p> <p>Hm: Meiner Meinung nach nicht. <u>00:14:26-8</u></p> <p>L: Weil? <u>00:14:29-2</u></p> <p>Hm: (.) Es ist sehr gering. (.) Es kann auch sein, dass das kein richtiges ultraviolettes Licht ist sondern eben doch eher sehr violett, aber nicht ultraviolet. <u>00:14:37-0</u></p> <p>L: Okay. So, dann habe ich da noch Sonnenschutztipps. <u>00:14:45-3</u></p> <p>Hm: Außerdem ist der UV-Bereich ja größer. <u>00:14:45-7</u></p> <p>L: Ist größer, richtig, stimmt. Da hast du Recht. Das habe ich Sonnenschutztipps. Wenn du da nur kurz kommentierst, warum gibt man diese Tipps, was ist die physikal- Was ist die Begründung dahinter? <u>00:14:58-3</u></p> <p>Hm: "Zwischen elf und fünfzehn Uhr im Schatten bleiben". Naja, von der Mittagssonne haben wir alle schon gehört, das ist weil die Sonne da am höchsten steht und die Sonneneinstrahlung am stärksten ist. "Hut, Sonnenbrille und Kleidung tragen". Eine Sonnenbrille ist als UV-Schutz vielleicht in dem Bereich geeignet. (.) Aber eine Sonnenbrille also Sonnenschutz Tipp ist eher für die Augen, ja. <u>00:15:24-0</u></p> <p>L: Ist UV-Licht für die Augen schädlich? <u>00:15:26-7</u></p> <p>Hm: Helles Licht- Also in die Sonne schauen sollte man nicht. <u>00:15:30-1</u></p>	<p>für Menschen sichtbar.</p> <p>Die Strahlung des Gelscheinprüfgerätes halte ich für unbedenklich.</p> <p>Möglicherweise ist die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts gar nicht UV-Strahlung, sondern eher violettes Licht.</p> <p>Der UV-Bereich umfasst einen größeren Bereich des Spektrums.</p> <p>Mittags steht die Sonne am höchsten und die Sonneneinstrahlung ist da am stärksten.</p> <p>Die Sonnenbrille ist ein Schutz für die Augen.</p> <p>Helles Licht ist für die Augen</p>
---	---

L: Richtig, aber angenommen ich schaue nicht in die Sonne, muss ich dann eine Sonnenbrille tragen. [Offenbar nonverbales Zeichen des Schülers]
Nein? 00:15:40-0

Hm: Das ist übertrieben. Ein Hut, ja, ist Schatten, derselbe Effekt wie beim Sonnenschirm, also eine Art Abschirmung. Und Kleidung, auch um den direkten Kontakt von Strahlung Haut zu vermeiden. "Sonnenschutzmittel auftragen". Ja. Wie gesagt, ich kann nicht genau erklären, wie genau eine Sonnencreme funktioniert, aber ich hoffe, dass die funktioniert. 00:16:04-0

L: Das können glaube ich wenige Menschen. Muss ich gestehen, habe ich auch nicht gekonnt. 00:16:06-9

Hm: "Nicht ins Solarium gehen". Ja. Das ist jetzt (.) ja. 00:16:14-8

L: Warum nicht? 00:16:17-6

Hm: (.) Weil man da genauso bestrahlt wird, nur viel intensiver. Kurze Zeit. Da wird die Sonne ja quasi imitiert. (.) Und wenn wir jetzt schon festgestellt haben, dass Kontakt, direkter Kontakt mit der Sonne nicht allzu gut für die Haut ist, wird das Solarium auch nicht allzu gut sein. 00:16:36-5

L: Und auf der Rückseite habe ich jetzt noch, dann sind wir eh schon fertig, Sonnenschutztipps. Nicht Sonnenschutztipps, die waren vorher. Also Behauptungen zum Sonnenschutz oder was, was mit UV-Strahlung zu tun hat. Und ich würde nur gern wissen, ob du das glaubst was da steht oder nicht und warum du es glaubst oder nicht. 00:16:53-6

Hm: "Wussten Sie, dass Kinderhaut dünner und empfindlicher ist als die von Erwachsenen". (.) Naja (...) ich möchte

schädlich, zum Beispiel wenn man direkt in die Sonne sieht.

Es ist übertrieben eine Sonnenbrille zu tragen, wenn man nicht direkt in die Sonne schaut.

Der Hut hat einen ähnlichen Effekt wie der Sonnenschirm, nämlich Abschirmung vor Strahlung. Kleidung soll direkten Kontakt der Strahlung mit der Haut verhindern.

Im Solarium wird die Sonnenstrahlung imitiert, aber man wird für kurze Zeit intensiver bestrahlt.

Kinder sind in gewisser Weise

<p>mal behaupten, dass Kinder (.) in gewisser Weise empfindlicher sind als Erwachsene, aber (...) ich kann nur spekulieren. <u>00:17:14-5</u></p> <p>L: Die Frage ist, muss man Kinder jetzt zum Beispiel- also, wenn sie eine empfindlichere Haut hätten, dann müssten wir sie ja besser schützen vor UV-Strahlung. Ist das der Fall, oder ist das...? <u>00:17:25-2</u></p> <p>Hm: Ich sehe interessanterweise öfters Kindersonnencreme, aber das kann gut auch eine Werbegeschichte sein. (...) Na ich weiß da auch nicht so viel über die Haut und welche Bereiche da jetzt wirklich in Gefahr wären. Ich würde es so eigentlich nicht glauben. Also ich würde der Sache noch weiter nachgehen. "Dass Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht". (...) naja (...). <u>00:18:03-5</u></p> <p>L: Also, wenn ich jetzt am Strand bin, oder auch da im Sommer auf der Donauinsel, und ich bin mit Sonnencreme eingeschmiert, reicht das, oder reicht das nicht? <u>00:18:13-1</u></p> <p>Hm: Also ich würde schon sagen, dass es reicht. <u>00:18:15-7</u></p> <p>L: Okay, ja. Passt <u>00:18:19-1</u></p> <p>Hm: "Die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann" Naja (...) wie sollte man sie auch- (...) Naja, die Haut wird ja dunkler in der Sommerzeit, eben als eine Modifikation, als Anpassung an das Sonnenlicht. Also (...) prinzipiell müsste so eine Bräunungscreme ja auch eine Art Vorbereitung auf Feriensonne sein. Wenn sie dunkler ist die Haut, reflektiert sie ja mehr Licht. <u>00:18:54-1</u></p> <p>L: Ja, passt schon. <u>00:18:57-4</u></p> <p>Hm: "Auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen an die Erdoberfläche dringen", ja. Das- da gehe ich schon davon aus.</p>	<p>empfindlicher als Erwachsene, aber ob das auch auf Kinderhaut zutrifft weiß ich nicht.</p> <p>Es gibt spezielle Kindersonnencreme, aber das muss nicht heißen, dass Kinder speziellen UV-Schutz brauchen, ich bin da eher skeptisch.</p> <p>Ich bin der Meinung, dass Sonnencreme als UV-Schutz ausreicht.</p> <p>Hautbräunung ist eine Modifikation, also eine Anpassung an Sonnenstrahlung.</p> <p>Vermutlich ist Bräunungscreme eine Vorbereitung auf die Feriensonne, da dunklere Haut mehr Strahlung reflektiert.</p>
--	---

00:19:06-9

L: Also, UV- Wolken sind quasi kein UV-Schutz. 00:19:13-7

Hm: Nein. "Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nutzen." Naja, das denke ich mir bei 3D-Brillen öfters. Sonnenbrillen (...) Eine Sonnenbrille ist ja nichts anderes als ein Polarisationsfilter. (...) 00:19:35-9

L: Kann das dem Auge auch irgendwie schaden? Also ich meine, klar, es gibt Sonnenbrillen die nicht wirklich was bringen, die nicht wirklich UV-schützend sind. Aber... 00:19:49-2

Hm: Dem Auge schaden. (...) Die Frage ist in was für einer Art und Weise. Es kann sein, dass sich das Hirn irgendwie an diese Sonnenbrillensituation gewöhnt. Das ist schon sehr übertrieben. 00:20:00-2

L: Okay. 00:20:00-2

Hm: "In den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden muss". Ja, Schnee überhaupt. 00:20:09-5

L: Was hat Schnee damit...? 00:20:09-5

Hm: Schnee reflektiert das Licht. 00:20:15-8

L: Und da muss man sich speziell schützen? 00:20:18-1

Hm: Speziell schützen? 00:20:21-6

L: Oder speziell besser schützen, ist man mehr gefährdet für Sonnenbrand? 00:20:25-6

Hm: Ja, schon. Und „die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst". Ja habe ich gehört, vor kurzem wieder, dass das Hautkrebsrisiko auch mit der Zahl der Sonnenbrände steigt. Ja. So,

Auch bei bewölktem Himmel kommen UV-Strahlen am Erdboden an.

Wolken sind also kein UV-Schutz.

Eine Sonnenbrille besteht aus Polarisationsfiltern.

Möglicherweise gewöhnt sich das Gehirn an das Tragen der Sonnenbrille. Ich halte es für übertrieben zu sagen, dass schlechte Sonnenbrillen dem Auge mehr schaden als nutzen.

In den Bergen muss man sich gut vor UV-Strahlung schützen, besonders bei Schneelage, da Schnee das Licht reflektiert.

Ich glaube, dass die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst, weil ich vor kurzem wieder gehört habe, dass das Hautkrebsrisiko mit der Anzahl der Sonnenbrände steigt.

dem letzten Satz würde ich zustimmen.
00:20:45-5

10.9. Interview mit Schüler Im

L: Jetzt kann ich das Geheimnis lüften.
Ta ta ta ta, es geht um: UV-Strahlung.
Hast du den Begriff schon einmal gehört?
00:01:13-3

Im: Ja. 00:01:16-1

L: Was kommt dir da in den Kopf, wenn
du UV-Strahlung hörst? 00:01:16-9

Im: Ultraviolettes Licht, Strahlung von der
Sonne. (.) Ja, die weiße Farbe leuchtet
anders, also ja. 00:01:30-8

L: Also, du hast eh schon gesagt, UV
steht für ultraviolet, sehr schön. Und du
hast auch gesagt es kommt aus der
Sonne, gibt es noch andere Quellen,
beziehungsweise fallen dir andere
Quellen ein? 00:01:39-4

Im: (...) Ja, man kann es vermutlich in
Lichtröhren herstellen. Es würde mir jetzt
noch keine andere Quelle noch einfallen.
00:01:51-6

L: Aber du glaubst schon, dass es
welche- 00:01:55-7

Im: Ja, es gibt bestimmt noch andere
Quellen. (lacht) 00:01:55-8

L: Es werden dir ein paar Sachen sicher
noch einfallen. So, jetzt kommt eine
jüngere Schülerin oder ein jüngerer
Schüler am Gang dir entgegen und sagt,
"Ich habe in der nächsten Stunde Physik
und ich muss irgendwas zu UV-Strahlung
sagen bei der Wiederholung, was sage
ich?" Was kannst du ihm mitgeben auf
den Weg? 00:02:12-4

Im: Zuerst, dass eben UV für ultraviolet

UV-Strahlung assoziiere ich mit
Sonne und dass die weiße Farbe
leuchtet.
UV steht für Ultraviolet.

Vermutlich kann man Lichtröhren
herstellen, die UV-Strahlung
aussenden.

Ich bin mir sicher, dass es gibt auch
noch andere Quellen für UV-
Strahlung gibt.

steht, dann, dass es Strahlung ist, die von der Sonne zumindest ausgestrahlt wird, wenn nicht sogar noch mehr Quellen. (...) Es ist eine elektromagnetische Strahlung. (...) Ja. 00:02:43-2

L: Sehr gut. Na, das ist ja schon mal was, damit kann er wenigstens irgendwas sagen. Noch eine Frage, ist es sichtbar? Kann man es sehen? 00:02:53-6

Im: Ich glaub nicht? 00:02:56-3

L: Okay. Dann, ist es gefährlich, UV-Strahlung. Also viele Strahlungsarten, gerade wenn wir Strahlung hören, da gehen irgendwie schon die Alarmglocken los. Ist UV-Strahlung gefährlich? 00:03:05-0

Im: Ich denke, dass es ab einem gewissen Grad der Bestrahlung gefährlich wird, wenn man sich zu lang in der Sonne aufhält, zum Beispiel. 00:03:20-0

L: Was passiert dann? 00:03:23-1

Im: Dann bekommt man einen Sonnenbrand, oder eventuell sogar Hautkrebs oder so. 00:03:27-5

L: Genau, ja. Also zu lange, das ist natürlich nicht gut. Kann es vielleicht aber auch nützlich sein? Gibt es irgendwas, wo man sagt, da kann man das verwenden? Oder dafür brauchen wir es? 00:03:39-8

Im: Es wird sicher einiges an Nutzen haben, vielleicht irgendwelche Vitamine in der Haut produzieren, oder sowas, im Körper. 00:03:48-7

L: Ja, möglich, genau. Sonst? #1 :03:56-2#

Im: Fällt mir gerade nicht mehr ein. 00:03:54-9

UV-Strahlung ist elektromagnetische Strahlung.

Vermutlich kann man UV-Strahlung nicht sehen.

Ab einer gewissen Bestrahlungsdauer wird UV-Strahlung gefährlich.

Wenn die Bestrahlungsdauer durch UV-Strahlung zu lange ist, bekommt man einen Sonnenbrand und eventuell sogar Hautkrebs.

Vermutlich produziert UV-Strahlung Vitamine in unserem Körper.

L: Wir werden dann auch gleich eine Anwendung uns anschauen. Darfst du dann ausprobieren. Aber das fällt den meisten Leuten nicht ein. Wie kann man sich jetzt- also du hast schon gesagt, wenn man zu lange in der Sonne ist, dann kann man Sonnenbrand kriegen. Wie kann man sich davor schützen? 00:04:10-3

Im: Sonnencreme. 00:04:12-7

L: Sonnencreme, richtig. 00:04:16-2

Im: Sich im Schatten befinden. (...) Vielleicht irgendeine Immunkrankheit, Reaktion, irgendsowas. Ich würde einfach Sonnencreme und Schatten sagen. 00:04:29-4

L: Sonnencreme und Schatten, ja na, passt ja. Ich warte nur, ob noch was kommt oder nicht. So, also wir haben gesagt, die UV-Strahlen kommen von der Sonne zur Erde. Werden jetzt- also kommen alle Sonnenstrahlen, die von der Sonne Richtung uns ausgestrahlt werden auch wirklich bei uns am Boden an, oder wird da ein Teil gefiltert durch irgendwas, wenn ja durch was? Oder kommt wirklich einfach alles so zu uns? 00:04:56-4

Im: Ja, es wird schon von der Atmosphäre abgeschirmt, ein Teil der Strahlung. Weil ich schon davon ausgehe, dass die gesamte Sonnenstrahlung gefährlich wäre und dass unsere Atmosphäre das schon ein bisschen filtert zumindest. 00:05:10-0

L: Irgendwelche Ideen wie und wo in der Atmosphäre- also dann eher unten bei uns, wenn die Luftschichten dichter werden, oder eher weiter oben? 00:05:19-4

Im: In den höheren Schichten, nehme ich an. Und wie (...) Fällt mir gerade nichts dazu ein. 00:05:29-0

L: Na das ist ok. Genau, jetzt haben wir

Mit Sonnencreme kann man sich vor UV-Strahlung schützen.

Man kann sich vor UV-Strahlung schützen, indem man sich im Schatten aufhält. Möglicherweise gibt es eine Immunkrankheit, die vor UV-Strahlung schützt.

Ein Teil der Strahlung von der Sonne wird von der Atmosphäre der Erde gefiltert. Die gesamte Strahlung der Sonne wäre vermutlich gefährlich.

Vermutlich findet das Filtern der Strahlung in den oberen Schichten der Atmosphäre statt.

gesagt, Sonnencreme schützt uns vor Sonnenstrahlung, normale Hautcreme ja nicht. Was macht da den Unterschied? Warum schützt das eine und das andere nicht? 00:05:41-2

Im: Da sind vermutlich irgendwelche anderen Inhaltsstoffe drinnen. 00:05:44-4

L: Genau, irgendeine Ahnung, also irgendeine Idee, was das sein könnte? 00:05:50-8

Im: UV-Blocker, oder- Ich weiß es leider nicht. 00:05:53-4

L: Ich hab es auch nicht gewusst, bevor ich mich damit beschäftigt habe. Das ist keine einfache Frage, aber ich habe eine mitgebracht. Da hätte ich nur gerne gewusst- da steht jetzt dreißig drauf, was- 00:06:07-0

Im: Das ist der Sonnenschutzfaktor, der gibt halt an wie lange man sich ohne (.) Bedenken in der Sonne aufhalten kann, im Sonnenlicht, in der Sonneneinstrahlung. Und wenn das- und man muss dann halt wieder auftragen, wenn die Zeit abgelaufen ist. 00:06:21-7

L: Okay, das heißt dreißig sagt- Wie lange kann man sich mit einem Dreißiger in der Sonne aufhalten? 00:06:24-3

Im: Dreißig Minuten wäre zu einfach, glaube ich. (lacht) 00:06:29-6

L: (lacht) 00:06:32-7

Im: Zwanzig Minuten, fünfzehn Minuten, würde ich jetzt mal schätzen. 00:06:37-3

L: Passt, dann steht da: "Ausgewogener UV-A/UV-B Schutz". Klingt super. Hast du eine Idee, was das bedeutet? 00:06:50-0

Im: Ja, also halt, dass die Sonnencreme gegen UV-A und UV-B gleich schützt.

Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Sonnenschutzfaktor. Die Zahl auf der Sonnencreme gibt an, wie lange man sich ohne Bedenken in der Sonne aufhalten kann. Wenn die Zeit abgelaufen ist, muss man erneut Sonnencreme auftragen.

Vermutlich kann man sich mit einem Lichtschutzfaktor 30 fünfzehn bis zwanzig Minuten lang in der Sonne aufhalten.

UVA und UVB sind zwei

<p><u>00:06:57-9</u></p> <p>L: Was ist UV-A und UV-B? <u>00:06:57-6</u></p> <p>Im: (...) Zwei unterschiedliche Arten von UV-Strahlung.. <u>00:07:02-2</u></p> <p>L: Okay, wie unterscheiden die sich? Eine Idee? <u>00:07:06-6</u></p> <p>Im: Nein, gar keine Idee. <u>00:07:09-2</u></p> <p>L: Okay. Und „wasserfest“ bedeutet für dich- wie würdest du das handhaben? <u>00:07:17-2</u></p> <p>Im: Das Wasser die Creme nicht von meiner Haut spült. <u>00:07:19-7</u></p> <p>L: Also, das heißt ich muss mich danach nicht mehr einschmieren, oder schon? <u>00:07:26-0</u></p> <p>Im: Ja (...) Ich denke, dass man sich schon wieder einschmieren muss, weil doch ein Teil wird ja nicht komplett wasserfest sein. Also ich würde mich danach schon wieder einschmieren. <u>00:07:34-9</u></p> <p>L: So, dann, kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:41-3</u></p> <p>Im: Nein. <u>00:07:44-1</u></p> <p>L: Okay. Und hinter einem Glasfenster? <u>00:07:48-0</u></p> <p>Im: Auch nicht. <u>00:07:49-3</u></p> <p>Im: Gut, dann habe ich jetzt da meinen alten Pass und ein Geldscheinprüfgerät, das funktioniert auch mit UV-Strahlung. Ups, doch passt schon. Kannst du dir einmal anschauen, also da sieht man zum Beispiel die [...], die du angesprochen hast. Also ha, ha, ha, da sieht man schon einen Unterschied. Oder dann zum Beispiel, kannst ja mal durchblättern, ob du irgendwas</p>	<p>unterschiedliche Arten der UV-Strahlung. Eine Sonnencreme mit „ausgewogenem UVA/UVB-Schutz“ schützt gegen beide Strahlungsarten gleich gut.</p> <p>Ich weiß nicht, wie sich UVA- von UVB-Strahlung unterscheidet.</p> <p>„Wasserfest“ bedeutet, dass die Creme nicht von Wasser von der Haut gespült wird.</p> <p>Vermutlich ist die Sonnencreme trotz der Aufschrift „wasserfest“ nicht hundert prozentig wasserfest, also sollte man sich nach dem Schwimmen wieder einschmieren.</p> <p>Im Schatten kann man keinen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Hinter Glas kann man keinen Sonnenbrand bekommen.</p>
--	--

entdeckst. Ein bisschen was sieht man doch, wenn man die Seiten beleuchtet. 00:08:24-9

Im: Ja, okay. Da sieht man so goldene Streifen. 00:08:28-9

L: Und in der Mitte, was fällt dir da auf, zum Beispiel? 00:08:29-7

Im: Okay, da steht vermutlich die Seitenanzahl oder so? 00:08:37-2

L: Richtig, genau ja. Nochmal mit dem Adler, der auch ganz schön leuchtet. Dann habe ich da zwei UV-empfindliche Haarspangen. Wenn die unter UV-Licht kommen, verfärbt sich die gelb. Kannst es gleich ausprobieren mit dem, und dann kannst du es auch austesten ans Glas beziehungsweise raus halten- 00:08:54-8

Im: Die färbt sich? 00:08:53-0

L: Die sollte sich, halt es mal- Sollte sich gelb färben ein bisschen. 00:09:03-0

Im: Ja ein bisschen. 00:09:02-9

L: Das gelb sieht man nicht so gut wie das Rote, das sieht man besser. Ja, das kriegt so einen rosa *tinge*, und dann wird es noch stärker. Und jetzt kannst du ausprobieren und sie einfach mal, gehen wir ans Glas und schauen wir, ob sie sich hinter Glas verfärbt und halten wir sie vielleicht auch noch raus, weil da haben wir eh keine direkte Sonne, ob sie sich (...) Können wir zumindest mal ans Glas halten. Schauen wir mal, ob was passiert. Naja. 00:09:49-2

Im: Ein bisschen hat sich schon was verändert. Ich kann nicht genau sagen, ob es vorher ähnlich war, aber. 00:09:59-3

L: Machen wir da mal kurz auf. Vielleicht kommst du besser hin, danke schön. Und halt es einmal raus, da ist es schön

Hinter Glas verfärbt sich die UV-empfindliche Haarspange leicht.

<p>schattig, oder ja, zumindest nicht ganz direkt. <u>00:10:13-6</u></p> <p>Im: (...) Ja, es verändert sich immer noch. <u>00:10:23-0</u></p> <p>L: Was sind deine Schlussfolgerungen daraus? <u>00:10:21-4</u></p> <p>Im: Dass sich hinterm- im Schatten und hinter Glas noch immer UV-Strahlung befindet. <u>00:10:32-7</u></p> <p>L: Genug, um einen Sonnenbrand zu bekommen? <u>00:10:34-3</u></p> <p>Im: Nein, das glaube ich wiederum nicht. <u>00:10:36-4</u></p> <p>L: Das glaubst du nicht, okay also so stark hat es sich auch nicht verändert. Wenn du es in die pralle Sonne stellst, verfärbt es sich stärker und schneller. So, ich glaube so war das ungefähr. Wir waren nicht da. [Stellt Topfpflanzen zurück vors Fenster.] <u>00:10:46-5</u> Genau, du hast gesagt, du glaubst UV-Strahlung ist unsichtbar. Jetzt drehen wir das auf. <u>00:11:01-6</u></p> <p>Im: Vielleicht doch nicht unsichtbar. (lacht) <u>00:11:03-8</u></p> <p>L: Oder, sonst irgendwelche Erklärungen? Also, bist du jetzt- Nur weil du das siehst sagst du, huh, das ist doch nicht unsichtbar, oder suchst du irgendwie andere Erklärungsmöglichkeiten? <u>00:11:12-8</u></p> <p>Im: Vielleicht gefiltert. Vielleicht ist es gefiltert nur sichtbar? <u>00:11:16-9</u></p> <p>L: Das heißt (...) quasi in Reinform oder? <u>00:11:29-9</u></p> <p>Im: Ich denke, dass da einfach ein normales Licht drinnen ist und da ein UV-Filter davor ist und dass dadurch halt nur die UV-Strahlung sichtbar ist oder wirkt.</p>	<p>Sowohl im Schatten als auch hinter Glas gibt es noch UV-Strahlung.</p> <p>Ich glaube nicht, dass die UV-Strahlung im Schatten oder hinter Glas stark genug ist, um einen Sonnenbrand zu bekommen.</p> <p>Möglicherweise ist UV-Strahlung doch sichtbar.</p> <p>Im Geldscheinprüfgerät wird normales Licht erzeugt und durch einen UV-Filter geschickt, daher wirkt die UV-Strahlung sichtbar.</p>
--	--

00:11:41-5

L: Okay, ist das jetzt irgendwie gefährlich, wenn wir damit hantieren? Sollten wir uns da auch schützen, oder- 00:11:45-7

Im: Ich glaube nicht. 00:11:46-5

L: Weil? 00:11:51-1

Im: Also, ich glaube nicht, dass das stark genug ist. 00:11:56-6

L: So, dann habe ich da noch- Noch ein Zettel, ja ich weiß. Irgendwo. Da sind jetzt ein paar Sonnenschutztipps, würdest du mir nochmal begründen, warum man das machen soll, oder warum nicht? 00:12:11-4

Im: Na gut, "zwischen elf und fünfzehn Uhr im Schatten bleiben", weil da die Sonne am meisten wirkt, beziehungsweise die UV-Strahlung. "Hut, Sonnenbrille und Kleidung tragen" damit man eben möglichst viel vom Körper abdeckt, dass man dann keinen Sonnenbrand bekommt. 00:12:30-0

L: Mit der Sonnenbrille deckt man aber da aber nicht wirklich Haut ab. 00:12:30-5

Im: Na gut, die Sonnenbrille verwendet man dann, um die Augen zu schützen. 00:12:35-6

L: Also ist UV-Strahlung auch für die Augen gefährlich? 00:12:35-9

Im: (...) Ich glaube nicht direkt die UV-Strahlung, sondern eher die Helligkeit der Sonne wenn man reinschauen würde. 00:12:50-8

L: Und wenn man nicht reinschaut, braucht man eigentlich keine Sonnenbrille? Oder sollte man doch eine tragen? 00:12:57-1

Im: (...) Ja es ist weiterhin hell auch

Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts ist nicht stark genug um sich davor schützen zu müssen.

Mittags wirkt die Sonne bzw. die UV-Strahlung am meisten.

Mit Kleidung, Hut und Sonnenbrille versucht man möglichst viel vom Körper abzudecken, um dort einen Sonnenbrand zu verhindern.

Mit der Sonnenbrille schützt man die Augen.

Nicht die UV-Strahlung ist für die Augen gefährlich, sondern die Helligkeit der Sonne, wenn man direkt hineinschaut.

<p>rundherum wenn die Sonne scheint. <u>00:13:00-0</u></p> <p>L: Genau, ja. <u>00:13:02-4</u></p> <p>Im: Sonnenschutzmittel, auch wieder damit man keinen Sonnenbrand bekommt. "Nicht ins Solarium gehen", weil (.) ja, dort ist man halt eben gar nicht geschützt vor diesen UV-Strahlen, [Lärm] widersprechen. <u>00:13:21-5</u></p> <p>L: Und ganz kurz noch. Ich weiß, du hast eigentlich schon Pause, oder sogar aus, weil ihr habt Elternsprechtag. Aber ich versuche dich dann zu entschädigen. Das sind Behauptungen, und ich würde nur gerne wissen, ob du das glaubst, und warum du das glaubst oder nicht glaubst. <u>00:13:39-2</u></p> <p>Im: Na gut, dass Kinderhaut dünner ist, das glaube ich schon. <u>00:13:45-5</u></p> <p>L: Warum steht das jetzt- warum ist das im Kontext mit UV-Strahlung vielleicht wichtig? <u>00:13:49-9</u></p> <p>Im: Dass man Kinder besonders schützt, oder besser schützt als Erwachsene, und mit anderen Sonnenschutzcremes mit höherem Lichtschutzfaktor. "Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht." (...) Stimmt das? <u>00:14:09-5</u></p> <p>L: Weiß ich nicht, stimmt es oder stimmt es nicht, es sind Behauptungen. <u>00:14:08-6</u></p> <p>Im: Ich denke schon, dass das (...) sonst würde man die Sonnencreme ja nicht verwenden müssen. <u>00:14:17-3</u></p> <p>L: Na, wie meinst du. Also die Behauptung ist, nur Sonnencreme reicht nicht, damit du geschützt bist. Würdest du dem zustimmen, oder sagst du, "na, eigentlich, wenn ich eingeschmiert bin, dann passt das"? <u>00:14:30-4</u></p>	<p>Auch wenn man nicht direkt in die Sonne schaut, sollte man sich vor der Helligkeit bei Tag schützen.</p> <p>Sonnencreme trägt man auf um keinen Sonnenbrand zu bekommen.</p> <p>Im Solarium ist man nicht geschützt vor den UV-Strahlen.</p> <p>Ich glaube, dass Kinderhaut dünner ist als die von Erwachsenen.</p> <p>Kinder müssen besser vor UV-Strahlung geschützt werden, z.B. mit einem höheren Lichtschutzfaktor.</p> <p>Ich glaube, dass Sonnencreme als Schutz vor UV-Strahlung ausreicht, sonst würde man die Sonnencreme ja nicht verwenden müssen.</p>
--	---

Im: Na, eigentlich, wenn ich eingeschmiert bin, passt das schon würde ich sagen. 00:14:30-5

L: Ok, gut. 00:14:32-0

Im: "Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann" Feriensonne? 00:14:41-1

L: Naja, wenn du dich jetzt im August irgendwie, oder du fliegst nach Griechenland, legst dich dort auf den Strand. Kann man die Haut darauf vorbereiten oder nicht? 00:14:48-1

Im: Ich glaube nicht. Ich glaube auch nicht, dass es notwendig ist, die Haut darauf vorzubereiten. Ja, das glaube ich auch, dass bei bewölktem Himmel UV-Strahlung an die Erdoberfläche dringt, weil (.) nicht die gesamte UV-Strahlung von den Wolken eben gefiltert wird. "Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nutzen" (.) ja die geben einem halt das Vertrauen oder die Sicherheit, dass es eigentlich wirkt und wenn es dann eigentlich eine schlechte ist und nicht wirkt, dann schadet das schon mehr als es nützt eigentlich. 00:15:25-4

L: Also weil du einfach glaubst du bist geschützt und bist nicht geschützt. 00:15:28-7

Im: Ja, auf den Bergen- also in den Bergen besonders auf den Sonnenschutz. Ab einer gewissen Höhe denke ich auf jeden Fall. 00:15:37-1

L: Warum? 00:15:39-3

Im: Weil dort einfach die Luftschichten dünner sind und weniger gefiltert wird. "die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst." (...) 00:15:51-1

L: Also wenn ich heute einen

Ich glaube nicht, dass man die Haut auf intensive Feriensonne vorbereiten kann.

Wolken filtern nicht die gesamte UV-Strahlung, daher dringen auch bei bewölktem Himmel noch UV-Strahlen auf den Boden.

Schlechte Sonnenbrillen schaden deswegen, weil man vertrauen hat, dass sie schützen, was sie dann aber nicht tun.

Auf den Bergen muss man besonders auf den Sonnenschutz achten, weil die Luftschichten dort dünner sind und daher weniger UV-Strahlung gefiltert wird.

<p>Sonnenbrand habe, in vier Tagen ist er weg? <u>00:15:56-1</u></p> <p>Im: Ja, es regeneriert sich. Ich glaube nicht, dass das eigentlich- Wobei? Ich glaube schon, dass es irgendwann nicht mehr- keine Wirkung mehr hat. <u>00:16:09-3</u></p> <p>L: Also in zehn Jahren ist es dann wurscht, oder in zwanzig? <u>00:16:09-8</u></p> <p>Im: Es ist- Andererseits, wenn man zu viel in der Sonne ist, irgendwann hat man dann Hautkrebs, das heißt- oder bekommt man eventuell Hautkrebs. Das heißt, ich glaube nicht, dass die Haut die Sonnenexposition vergisst. <u>00:16:29-1</u></p> <p>L: Das heißt du glaubst, es merkt sich es irgendwie. Also, Merken unter Anführungszeichen, es gibt einen Mechanismus der das, sozusagen, speichert. <u>00:16:34-1</u></p> <p>Im: Ja. Glaube ich. <u>00:16:38-4</u></p>	<p>Die Haut regeneriert sich nach einem Sonnenbrand.</p> <p>Ich glaube, dass ein Sonnenbrand nach einer gewissen Zeit keine Nachwirkungen mehr hat.</p> <p>Andererseits bekommt man von zu viel Sonnenexposition eventuell Hautkrebs, also muss es eine Langzeitwirkung von Sonnenschäden geben.</p>
---	--

10.10. Interview mit Schülerin Jf

<p>L: Also, jetzt wird das Geheimnis gelüftet: es geht um UV-Strahlung in meiner Diplomarbeit und ich würde gerne mal wissen, hast du den Begriff schon gehört? <u>00:00:20-9</u></p> <p>Jf: Ja. <u>00:00:22-4</u></p> <p>L: Okay, was assoziiert du damit? Was kommt dir da zuerst? <u>00:00:27-8</u></p> <p>Jf: Atmosphäre, Ozonschicht, Sonnencreme. Generell so die- Treibhauseffekt und das alles. <u>00:00:38-0</u></p> <p>L: Weißt du, wofür die Abkürzung UV steht? <u>00:00:40-9</u></p> <p>Jf: Ultraviolett. <u>00:00:42-5</u></p>	<p>UV-Strahlung assoziiere ich mit der Atmosphäre, der Ozonschicht, dem Treibhauseffekt und außerdem Sonnencreme.</p> <p>UV steht für Ultraviolett.</p>
--	---

L: Ja. Sehr gut. Okay, wo kommt es her? Oder wo kommt es vor? Wie wird es erzeugt? Also wo wird es erzeugt? Welche Quellen für UV-Strahlung gibt es? 00:00:53-3

Jf: Ich nehme mal an, alles aus dem All. Ich weiß nicht so richtig eigentlich. Also, sicher irgendeine Strahlung aus dem All auf jeden Fall mal. 00:01:14-5

L: Und gibt es da auch künstliche UV-Strahlung oder ist das immer nur natürlich erzeugt? 00:01:21-9

Jf: Ich nehme mal an, es gibt künstliche auch. Ich weiß nicht, was wird im Solarium verwendet? UV-Strahlung? 00:01:26-1

L: Ja, das ist richtig. Gute Verbindung, ja. Haben wir beides. Irgendwas aus dem All und auch künstliche Anwendungen eben. So, jetzt kommt eine jüngere Schülerin, ein jüngerer Schüler zu dir und sagt: "hey, du maturierst ja jetzt, du musst ja was zu UV-Strahlung wissen. Sag mir schnell was, ich muss jetzt in Physik zur Wiederholung was sagen können." Was würdest du der Schülerin oder dem Schüler, dem Kollegen quasi- 00:01:54-8

Jf: Ja, dass die UV-Strahlung relativ gefährlich sein kann. Vor allem wenn man, zum Beispiel, irgendwo Urlaub macht in Gebieten wo sozusagen- also über denen die Ozonschicht relativ dünn ist, und wenn mehr UV-Strahlung durchgelassen wird, dass es für die Haut- dass es Hautkrebs erzeugen kann, dass es ziemlich schlecht ist. 00:02:20-0

L: Ja, also das ist schon mal ganz gut. Kann man UV-Strahlung sehen? 00:02:23-9

Jf: Nein. 00:02:25-1

UV-Strahlung kommt aus dem All.

UV-Strahlung kann auch künstlich erzeugt werden. Im Solarium wird UV-Strahlung verwendet.

UV-Strahlung kann gefährlich sein. Besonders in Gebieten, wo die Ozonschicht dünn ist, ist UV-Strahlung gefährlich. UV-Strahlung kann Hautkrebs verursachen.

UV-Strahlung ist nicht sichtbar.

L: So, gefährlich hast du schon gesagt. Du hast schon angesprochen, es kommt auch ein bisschen darauf an wo man ist. Quasi auf die Dosis, wenn ich das so zusammenfassen kann. 00:02:35-0

Jf: Ja. 00:02:35-0

L: Das heißt, ist es gefährlich, wenn man es oft macht. Oder wenn man es lang macht, oder wenn es eben sehr intensiv ist, oder...? 00:02:44-5

Jf: Na, ich glaube es kommt alles aufs Gleiche raus, weil auch wenn man es immer wieder und ständig der UV-Strahlung ausgesetzt ist, hat es genauso Auswirkungen haben, wie wenn man eben einer sehr intensiven UV-Strahlung ausgesetzt ist. Aber ich denke wenn es auf Dauer wirklich, wenn man wirklich jahrelang immer, dann ist es schon ziemlich gefährlich. 00:03:02-6

L: Du hast schon eben das Solarium genannt. Kennst du andere Anwendungen von UV-Strahlung, wo wir irgendwie das benutzen quasi, oder hat das einen positiven Effekt? 00:03:10-4

Jf: Ich weiß nicht, vielleicht in der Medizin irgendwie? Ich weiß nicht. 00:03:16-3

L: Kann man sich vorstellen, ja. Oder, hat es vielleicht auch irgendwelche positiven Auswirkungen auf den menschlichen Körper? 00:03:23-5

Jf: (...) Weiß nicht. 00:03:24-5

L: Na das musst du ja nicht wissen. So dann kommen wir natürlich zu einem wichtigem Thema, haben wir eh schon angesprochen, wie kann man sich jetzt eigentlich vor UV-Strahlung schützen?

Jf: Eben indem man generell, also indem man sich einschmiert, das ist ja schon ein Schutzfaktor auf der Haut. Indem

Ob man oft immer wieder der UV-Strahlung ausgesetzt ist oder kurz einer sehr intensiven UV-Strahlung hat den gleichen Effekt.

Möglicherweise kann man UV-Strahlung in der Medizin nutzen.

Ob UV-Strahlung positive Auswirkungen auf den menschlichen Körper hat, kann ich nicht sagen.

Man kann sich vor UV-Strahlung schützen, indem man sich einschmiert und indem man starke Sonnenstrahlung zur

man sich eben nicht, zum Beispiel, zur Mittagszeit, wenn die ärgste Sonne- sich draußen aufhält oder so. 00:03:54-2

L: Sonst noch irgendwas, was dir einfällt? 00:03:54-6

Jf: Naja, prinzipiell, wenn man einfach auch angezogen ist. 00:04:00-5

L: Sehr gut, ja, das ist die einfachste Antwort. Hat jetzt die Erde irgendwie einen Schutzmechanismus vor der UV-Strahlung? 00:04:13-5

Jf: Ja, eben die Ozonschicht. 00:04:17-7

L: Das wollte ich quasi nochmal hören. Was macht die Ozonschicht, oder was ist sie? Ich meine, vielleicht weißt du da ein bisschen mehr aus deinem chemischen Hintergrund, quasi? 00:04:24-7

Jf: Das glaube ich nicht wirklich. Die bildet sich eben auch aufgrund von- oder hat sich gebildet aufgrund eben von Gasen die aufsteigen. Ja, sie schützen sie eben vor Strahlungen und sie hat eben verschiedene Dicken überall. Ich glaube durch die FCKWs ist einiges zerstört worden. 00:04:51-7

L: Ich weiß nicht, ob du es schon gesagt hast, aber wo ist das Ozonloch? Oder wo ist die Ozonschicht besonders dünn? Weißt du das zufälligerweise? 00:04:58-0

Jf: Im Norden hätte ich gesagt, aber ich weiß nicht. 00:05:04-4

L: Weißt du zufälligerweise, was der Unterschied zwischen einer- oder hast du eine Idee, was der Unterschied zwischen einer Hautcreme und einer Sonnencreme ist? 00:05:15-7

S: Also ich nehme einmal an, dass es in der Sonnencreme eben eine

Mittagszeit meidet.

Bekleidung schützt ebenfalls vor UV-Strahlung.

Die Ozonschicht ist ein Schutzmechanismus der Erde vor UV-Strahlung.

Die Ozonschicht besteht aus Gasen, sie ist unterschiedlich dick an unterschiedlichen Orten der Erde und wird durch FCKWs zerstört.

Möglicherweise ist die Ozonschicht im Norden besonders dünn.

Schutzschicht ist, die noch einen Faktor hat, der diese Strahlung nicht absorbiert sozusagen. 00:05:26-9

L: Okay. 00:05:31-7

S: Ja, das es eben eher, Art reflektiert, nicht wirklich, aber... 00:05:38-9

L: Okay. Ich habe dir eine Sonnencreme mitgebracht, die ich zuhause hatte. Was heißt denn das- was bedeutet die dreißig, die da draufsteht? 00:05:49-2

Jf: (...) Das frage ich mich eigentlich auch. Eigentlich weiß ich es nicht wirklich, was es bedeutet. Vielleicht bei stärkerer Strahlung, oder wenn man ihr mehr ausgesetzt ist. Oder eben, von der Haut her. Ich weiß nicht wirklich eigentlich. 00:06:03-4

L: Aber sagen wir, was würdest du eher nehmen, zehn oder dreißig? 00:06:08-0

Jf: Naja, wenn ich irgendwo im Süden im Sommer baden bin, dann würde ich eher eine stärkere nehmen. 00:06:19-3

L: Okay, an dreißig ist dann stärker oder zehn? 00:06:17-5

Jf: Dreißig ist stärker. 00:06:17-9

L: Das wollte ich nur wissen, das war nicht so ganz klar. Weißt du, wie man die Zahl nennt? 00:06:23-4

Jf: Schutzfaktor. 00:06:26-3

L: Lichtschutzfaktor, richtig. Genau, dann steht hier noch "ausgewogener UV-A/UV-B Schutz." Kannst du damit was anfangen? Irgendwelche Ideen, was das heißen könnte? 00:06:37-2

Jf: Naja, dass es eben irgendwie besonders die Strahlung abwehrt sozusagen? 00:06:47-4

Die Zahl auf der Sonnencreme hat möglicherweise etwas mit der Stärke der Strahlung oder mit der Haut zu tun.

Je höher die Zahl auf der Sonnencreme, desto höher der Schutz.

Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Schutzfaktor.

„Ausgewogener UVA/UVB-Schutz“ bedeutet vermutlich, dass die Sonnencreme besonders

<p>L: Okay. Und „wasserfest“ heißt? <u>00:06:52-3</u></p> <p>Jf: Wenn man Baden geht, dass es nicht sofort wieder alles runterwäscht sozusagen. <u>00:06:59-2</u></p> <p>L: Das heißt, danach braucht man sich nicht mehr einschmieren, oder wie würdest du das handhaben? <u>00:07:00-5</u></p> <p>Jf: Normalerweise sagt meine Mama, soll man das ein bisschen einwirken lassen sozusagen. Aber dann kann man schwimmen gehen und es ist nicht- Ja okay, wenn man jetzt drei Stunden baden geht, sollte man sich dann wieder einschmieren, weil das schon irgendwie verloren geht. <u>00:07:16-5</u></p> <p>L: So, noch zu den Anwendungsfragen. Wenn du jetzt im Schatten sitzt, kannst du im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:07:30-6</u></p> <p>Jf: Ich hätte mal gesagt nein, aber... <u>00:07:32-7</u></p> <p>L: Okay. Also, weiß nicht, unter einem Baum- Ich weiß nicht, ob du an der Donau Baden gehst im Sommer, oder irgendwo anders auf der Wiese liegst und dich Sonnen lässt oder unter einem Baum im Schatten, würdest du dich dann einschmieren oder nicht? <u>00:07:49-3</u></p> <p>Jf: Naja, wenn ich- Ich weiß nicht. Im Endeffekt bin ich ja immer eingeschmiert, weil ich mich ja woanders auch aufhalte. Aber jetzt ob ich mich speziell- ich glaube eher nicht eigentlich. <u>00:08:00-0</u></p> <p>L: Und hinter einem Glasfenster? Kannst du da einen Sonnenbrand bekommen? <u>00:08:09-4</u></p> <p>Jf: Gute Frage. Vielleicht hängt das vom Glas ab. Jedes Glas wird das wahrscheinlich nicht durchlassen.</p>	<p>gegen diese Strahlung schützt.</p> <p>„Wasserfest“ bedeutet, dass die Sonnencreme beim Baden nicht sofort wieder heruntergewaschen wird.</p> <p>Auch wasserfeste Sonnencreme wäscht sich zum Teil beim Schwimmen ab.</p> <p>Vermutlich kann man im Schatten keinen Sonnenbrand bekommen.</p> <p>Wenn ich mich nur im Schatten aufhalte, würde ich mich nicht einschmieren.</p> <p>Ob man hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen kann,</p>
--	--

00:08:22-2

L: Okay, nette Antwort. So, und jetzt habe ich dir ein paar Sachen mitgebracht. Ein Geldscheinprüfgerät, das funktioniert nämlich auch mit UV-Strahlung. Um diese Sicherheitsmarker beim Geld sichtbar zu machen, allerdings habe ich jetzt keine Geldscheine mitgebracht, weil ich finde, bei denen sieht man das nicht so schön. Okay, da siehst du es zum Beispiel im Pass, wenn es nicht zu hell von draußen ist, wenn du da ein bisschen schauen willst, sieht man da normalerweise die Seitenzahlen in der Mitte und solche Einsprengsel. 00:08:55-8

Jf: Ja, die sehe ich. 00:09:00-1

L: Und in der Mitte beim Geier [eigentlich Adler!] müsste eigentlich die Seitenzahl sein. Ja, ein ganz kleines bisschen. Und da habe ich UV-empfindliche Haarspangen. Wenn du die bestrahlst, schauen wir mal, ob sie sich verfärben also- 00:09:16-4

Jf: (...) Tun sie, ja. 00:09:20-0

L: Genau, und wenn du jetzt wolltest, heute ist leider wirklich kein sonniger Tag, könntest du mal rausgehen und schauen, ob du Verfärbung erzielst bei den Dingen. Beziehungsweise, wenn man es ans Glas hält, aber wie gesagt, es ist heute nicht sehr sonnig. Ich weiß nicht, ob du das- wenn du es kurz vor die Tür das raus hältst und schaust, ob sich etwas verändert. 00:09:44-2

Jf: Ob es funktioniert? Soll ich das machen? 00:09:44-9

L: Ja, wenn du willst, oder...? 00:09:48-6

Jf: Ich glaube, dass es ganz bewölkt ist, ich glaub nicht, dass es funktionieren wird. 00:09:50-5

hängt vermutlich vom Glas ab.

Ich vermute, dass sich die UV-empfindlichen Haarspangen nicht verfärben, weil es stark bewölkt draußen ist.

L: Probier es mal aus. [Pause] Und?
00:10:25-2

Jf: Ein bisschen. 00:10:27-7

L: Also, wenn es auch wirklich schönes Wetter wäre, würde es schneller und dunkler werden, aber- 00:10:34-8

Jf: Aber es funktioniert ein bisschen.
00:10:35-9

L: So, ja das mit dem Glas brauchen wir nicht ausprobieren, das wird nicht wirklich funktionieren. Aber, so, da habe ich jetzt nochmal. Ach nein, genau, eine Frage brauch ich noch- muss ich noch stellen. Wir haben gesagt, UV-Strahlung ist unsichtbar, jetzt haben wir da aber dieses blaue Licht, das kann man sehen. Was ist es jetzt; ist es unsichtbar, oder gibt es eine andere- gibt es eine Erklärung dafür, dass man das jetzt sehen kann oder hast du dich da geirrt?
00:11:04-4

Jf: Ich nehme mal an das ist halt irgendwie dann irgendwie so in dem Bereich, also im sichtbaren (...) Ich weiß nicht, wirklich erklären kann ich es mir nicht. 00:11:15-8

L: Aber du würdest bei deiner Meinung bleiben, dass es unsichtbar ist, oder?
00:11:19-5

Jf: Ja so schon. In der Natur, unter Anführungszeichen. 00:11:24-5

L: Also quasi, wenn es nicht von einem künstlichen Gerät erzeugt ist. Okay, passt. Dann habe ich hier- Ich meine im Endeffekt hast du das alles schon gesagt. Ich hätte nur noch gerne, dass du das nochmal wiederholst, also diese Sonnenschutztipps da und begründest warum du meinst, dass man das so machen soll. 00:11:51-4

Jf: Ja eben das erste eben, weil zu

Auch bei bewölktem Himmel verfärben sich die UV-empfindlichen Haarspangen ein bisschen.

Vermutlich ist die Strahlung, die wir sehen, im sichtbaren Bereich. Warum sie das ist, weiß ich nicht.

In der „Natur“ ist UV-Strahlung unsichtbar.

Mittags steht die Sonne am

<p>Mittag eben die Sonne, also die Strahlung am stärksten ist, auch am höchsten steht und dass auch einfach-dass man da der höchsten UV-Strahlung ausgesetzt ist. Dann, "Hut, Sonnenbrille und Kleidung", eben damit es nicht auf die Haut direkt treffen kann. <u>00:12:11-3</u></p> <p>L: Die Sonnenbrille, die schützt da eigentlich nicht die Haut, wozu setzt man die auf? <u>00:12:14-5</u></p> <p>Jf: Naja, dass eben die Augen nicht. Ja, für die Augen <u>00:12:24-0</u></p> <p>L: Also es schadet auch den Augen, oder ist das mehr gegen das Blenden der Sonne? <u>00:12:28-7</u></p> <p>Jf: Ja, ähm, keine Ahnung. Das Sonnenschutzmittel eben wieder, dass es eben die Haut davor schützt wenn man länger der Sonne ausgesetzt ist und der UV-Strahlung. Und ja, "nicht ins Solarium gehen", ich glaube, das ist eben wenn man sich öfters, also wenn man oft ins Solarium geht, dass das eben ziemlich starke Auswirkungen auf die Haut hat und zu Hautkrebs führen kann. <u>00:12:51-3</u></p> <p>L: Sehr gut, ja. Und als letztes habe ich hier noch Behauptungen. Die können stimmen oder nicht und ich hätte gerne, dass du mir sagst, glaubst du das, was da steht und warum glaubst du es oder glaubst du es nicht. <u>00:13:08-3</u></p> <p>Jf: Ok. (...) Kinderhaut, das kann ich mir eigentlich gut vorstellen, weil wenn man sich so überlegt- Ich könnte mir vorstellen, dass es eine Spur dünner ist, aber ich weiß nicht wirklich. <u>00:13:17-9</u></p> <p>L: Warum ist das jetzt auf einer Liste zum Thema UV-Strahlung, warum habe ich- Warum steht das überhaupt erst da? <u>00:13:24-5</u></p> <p>Jf: Weil man Kinder vielleicht noch mehr</p>	<p>höchsten und daher ist die UV-Strahlung am stärksten.</p> <p>Bekleidung und Hut verhindern, dass Sonnenstrahlung direkt auf die Haut trifft.</p> <p>Die Sonnenbrille schützt die Augen.</p> <p>Die Sonnencreme ist ein Schutz für Haut, die länger UV-Strahlung ausgesetzt wird.</p> <p>Häufige Solariumbesuche können zu Hautkrebs führen.</p> <p>Möglicherweise ist Kinderhaut dünner als erwachsene Haut.</p>
--	---

schützen muss als Erwachsene. Dass man die halt noch eher aus der Sonne hält, sozusagen und mehr eincremt und was auch immer. "Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht" (...) ich glaube, da kommt es irgendwie nur auf die Dosis an und wie oft und wie lang man ausgesetzt ist. Es ist eben sicher nicht gescheit ist, wenn man die ganze Zeit in der Sonne ist, auch wenn man eingeschmiert ist. 00:13:51-2

L: Das heißt, das hängt davon ab, wie sage ich das jetzt, wann reicht Sonnencreme als Schutz aus und wann nicht würdest du sagen? 00:14:06-5

Jf: Naja, wenn mal wirklich immer, wenn man also hin und wieder eben baden geht und sich da halt einschmiert und - das ist auch ein Unterschied ob man zum Beispiel den ganzen Tag wirklich nur in der Sonne ist und vielleicht auch nur im Badeanzug, Bikini herumläuft und nicht irgendwie ein Laiberl an hat. (...) Die Haut irgendwie vorbereiten, ich weiß nicht. Ich könnte mir jetzt nicht wirklich vorstellen, wie es funktioniert, oder was man wirklich machen könnte vorher. Aber, sicher eben dann dort zu schützen. Aber jetzt im Vorhinein irgendwas besonders machen, weiß nicht. (...) Ich denke schon, dass es bei bewölktem Himmel trotzdem die UV-Strahlen eben an die Erdoberfläche kommen, weil es trotzdem... 00:14:58-7

L: Genauso stark wie bei nichtbewölktem? 00:14:59-4

Jf: Eigentlich schon, weil die Sonne scheint ja trotzdem und es- Ja. "Sonnenbrillen mehr Schaden, als Nutzen." Keine Ahnung, eigentlich, ob das- Weil man sagt zwar immer, man soll eben eine bessere Sonnen- eben mit UV-Schutz und so kaufen. Was jetzt bei der schlechten so der Unterschied ist, das weiß ich nicht wirklich. (...) Ja, ich denke, dass man in den Bergen auch

Vermutlich brauchen Kinder speziellen Sonnenschutz.

Es ist schädlich sich zu lange in der Sonne aufzuhalten, selbst wenn man eingeschmiert ist.

Je nachdem wie lange man in der Sonne ist, braucht man noch zusätzlichen Schutz außer der Sonnencreme.

Ich glaube nicht, dass man die Haut auf intensive Sonnenstrahlung vorbereiten kann, man kann sich nur vor Ort schützen.

Auch bei bewölktem Himmel kommen UV-Strahlen zur Erde.

Ob bewölkt oder nicht macht für die Stärke der UV-Strahlung keinen Unterschied.

<p>darauf achten muss ganz normal, einfach auf die Sonne. <u>00:15:48-7</u></p> <p>L: Genauso, wie wenn du jetzt- hier in Wien, oder anders? Mehr, weniger? <u>00:15:54-9</u></p> <p>Jf: (...) Ich glaube, dass es bei beiden Sachen gefährlich sein kann, wenn man sich gar nicht schützt. <u>00:16:00-0</u></p> <p>L: Okay, aber die Berge sind jetzt nicht speziell gefährlich für UV-Strahlung, oder...? <u>00:16:03-6</u></p> <p>Jf: Na, ich kann mir schon vorstellen, dass es intensiver ist. <u>00:16:08-0</u></p> <p>L: Warum soll es auf Bergen intensiver sein? <u>00:16:12-6</u></p> <p>Jf: Vielleicht weil alles klarer ist im Endeffekt und weil es nochmal leichter also hinkommt unter Anführungszeichen. (...) Das habe ich schon mal gehört, dass die Haut das eben nicht vergisst, aber ja. (.) Man sagt ja auch immer, die Haut vergisst keinen Sonnenbrand so in der Richtung. <u>00:16:40-4</u></p> <p>L: Was passiert dann sozusagen mit diesen Sonnenbränden? Oder warum sagt man das, "die Haut vergisst keinen Sonnenbrand"? <u>00:16:49-9</u></p> <p>Jf: Ich weiß nicht. (...) Ich mein, eigentlich ist, die Haut geht ja ab mit der Zeit, also eigentlich (...) ich weiß nicht. Ich kann das nicht wirklich jetzt erklären. <u>00:17:08-6</u></p> <p>L: Aber du meinst, das hättest du schon gehört und deswegen würdest du sagen, das stimmt? <u>00:17:13-1</u></p> <p>Jf: Ja, das habe ich gehört, ja. <u>00:17:14-4</u></p> <p>L: So, sonst noch welche- irgendwas, was dir noch eingefallen ist zu dem</p>	<p>Ich weiß nicht, was gute von schlechten Sonnenbrillen unterscheidet, und ob letztere dem Auge tatsächlich Schaden.</p> <p>Sowohl in den Bergen als auch am Meer ist es gefährlich, wenn man sich nicht ausreichend vor UV-Strahlung schützt.</p> <p>Möglicherweise ist die UV-Strahlung in den Bergen intensiver.</p> <p>In den Bergen ist die Luft klarer und daher kann die UV-Strahlung leichter „hinkommen“.</p> <p>Ich habe schon mal gehört, dass die Haut keinen Sonnenbrand vergisst.</p> <p>Ich kann mir nicht erklären, warum die Haut angeblich keinen Sonnenbrand vergisst. Aber ich habe das so gehört, und daher glaube ich es.</p>
--	--

Thema, irgendwelche Anmerkungen,
Fragen? 00:17:24-3

10.11. Interview mit Schülerin Kf

L: Genau, also dann kann ich dir jetzt verraten was es ist, ganz spannendes Thema, also für mich spannend. Also es ist UV-Strahlung. 00:01:42-8

Kf: Ok. 00:01:44-0

L: Ich gehe davon aus, du hast den Begriff schon mal gehört? 00:01:44-1

Kf: Ja. 00:01:44-1

L: Mit was verbindest du das? Welche Assoziationen- 00:01:46-1

Kf: Mit den Sonnenstrahlen, also, dass man sich einschmieren soll wenn man rausgeht, und dass man nicht zu lange in der Sonne sein soll. 00:01:53-9

L: Genau, sehr gut. Weißt du zufälligerweise, wofür die Abkürzung UV steht? 00:01:55-1

Kf: Ultraviolett. 00:01:56-1

L: Ok. So, du hast jetzt eh schon ganz kurz genannt wo es vorkommt. Nämlich? 00:02:04-7

Kf: Weltall, also die Sonne strahlt Licht aus. 00:02:09-1

L: Kennst du sonst noch Quellen für die UV-Strahlung? 00:02:14-2

Kf: Es gibt, das trifft jetzt eher auf die Chemie zu, es gibt so ein UV-Vis Gerät, da kann man mittels UV-Strahlung diverse Banden sichtbar machen auf einer DC-Platte zum Beispiel. 00:02:27-

Mit UV-Strahlung assoziiere ich Sonnenstrahlen und Sonnenschutz, wenn man sich im Freien aufhält.

UV steht für Ultraviolett.

UV-Strahlung kommt aus dem Weltall, nämlich von der Sonne.

Es gibt spezielle Lampen, die UV-Strahlung ausstrahlen, die für chemische Analysen verwendet werden.

0

L: Ok, ja. Das heißt, die Quellen sind natürlich oder künstlich? 00:02:30-9

Kf: Sind in dem Fall jetzt künstlich erzeugtes Licht über eine Lampe. 00:02:34-2

L: Genau, ok. Das heißt, da hast du jetzt schon eine Anwendung genannt. Fällt dir noch etwas anderes ein, wo man das benutzen kann? Oder wo es gut ist? Wo man es braucht? (...) Wenn dir nichts einfällt, ist das auch ok, aber vielleicht. 00:02:56-7

Kf: Zum Sichtbarmachen von irgendwelchen Spuren die draußen irgendwie verstreut sind von Pilzen oder so, weil die strahlen ja auch oft anders aus. 00:03:08-6

L: Fällt dir auch sonst noch was ein, das sind schon sehr spezielle Anwendungen, die du sicher als Chemikerin- die kenne nicht mal ich. Also zumindest diese- Ich meine ja, UV-Lampen kenne ich schon, aber wofür immer ihr die verwendet habt. 00:03:21-9

Kf: Sichtbar machen von Bestandteilen von diversen Verbindungen. Wenn du zum Beispiel ein Blatt hast mit Chlorophyll, das kann man zermahlen und dann auftragen, dann teilt sich das in die einzelnen Banden quasi auf, das sind die einzelnen chemischen Bestandteile. Manche sind nicht in normalem Licht sichtbar und die kann man dann einfärben beziehungsweise mit UV-Vis anschauen. 00:03:42-6

L: Sehr cool. Gut, spannend. Also du hast zumindest schon Erfahrung mit UV-Strahlung davor gemacht. Gut, jetzt kommt eine jüngere Schülerin, ein jüngerer Schüler zu dir und sagt, "Ah, du maturierst doch gerade, ich muss jetzt

Es gibt sowohl künstliche als auch natürlich Quellen für UV-Strahlung.

Mit UV-Strahlung kann man gewisse Dinge, etwa Bestandteile von Pflanzen, sichtbar machen, die man sonst nicht sehen könnte.

eine Physikwiederholung machen, sag mir doch schnell was zu UV-Strahlung" Was würdest du demjenigen mitgeben?
00:04:01-0

Kf: Dass UV-Strahlung von der Sonne ausgesendet wird, also auf natürliche Weise und dass es nicht im normal sichtbaren Bereich ist, das heißt, dass man es nicht sehen kann mit freiem Auge. (...) Dass das eben der Grund ist warum man immer sagt man soll sich halt auch einschmieren, da die auch Krebs erzeugen können. (...) Ja. (.) Wird mit Nanometer angegeben. (lacht)
00:04:30-5

L: Na das hilft uns schon mal, oder ihr, sicher schon mal weiter. Genau. Du hast eh schon mehrmals erwähnt, man soll sich davor, also einschmieren um sich zu schützen. Ist UV-Strahlung gefährlich? 00:04:44-7

Kf: Also, ich denke- direkt glaube ich, es geht natürlich schon durch die Haut durch. Aber ab einer gewissen Dosis ist es erst gefährlich. Das heißt einen gewissen Anteil kann man durchlassen.
00:04:56-0

L: Das heißt, es kommt drauf an- wenn du Dosis sagst- auf wie lange oder wie oft oder wie stark? 00:04:58-5

Kf: Wie lange denke ich hängt es eher damit zusammen, weil wenn man zehn Minuten raus geht und sich nicht einschmiert, passiert einem nichts, wenn man drei Tage in der Sonne durchgehend liegt. Ich meine abgesehen davon, dass es Nacht wird, aber wenn man drei Tage hintereinander in der Sonne ist, ohne einmal in den Schatten zu gehen, dann denke ich ist das viel gefährlicher, als wenn man da einmal zehn Minuten draußen ist und nicht eingeschmiert ist.
00:05:20-1

UV-Strahlung liegt nicht im für den Menschen sichtbaren Bereich.

UV-Strahlung kann krebserregend wirken, daher soll man sich einschmieren.

UV-Strahlung wird in Nanometer angegeben.

UV-Strahlung durchdringt die Haut. Erst ab einer gewissen Bestrahlungsdauer wird UV-Strahlung gefährlich, darunter ist es unbedenklich.

Das Gefahrenpotenzial der UV-Strahlung hängt mit der Länge der Bestrahlung zusammen. Kurze Bestrahlungszeiten sind weit weniger bedenklich als sehr lange Bestrahlungszeiten.

L: Genau. Ich meine, du weißt, du hast ja eigentlich eh schon eine Anwendung genannt. Aber gibt auch – sozusagen ist UV-Strahlung nur schädlich oder gibt es auch nützliche Aspekte. 00:05:28-4

Kf: Ja, also wie gesagt, der eine Aspekt ist, dass man das eben sichtbar machen kann, aber puh. (.) Abgesehen vom Chemischen habe ich da eigentlich keine Erfahrung. Also ich denke mal für uns Menschen im Alltag ist es eher weniger bedeutend. 00:05:47-3

L: So, wie kann man sich jetzt vor UV-Strahlung schützen? 00:05:50-3

Kf: Indem man sich Kleidung anzieht, gekleidet ist halt wenn man rausgeht. Oder eben wie gesagt Sonnencreme, oder indem man so wie die Chinesen immer mit dem Schirm rumgeht, oder die Japaner oder wer auch immer das ist, (.) oder sich einfach im Haus befindet, beziehungsweise geschützt, überdacht irgendwo aufhält, damit einen das nicht direkt trifft. 00:06:13-0

L: Ok. Kommen überhaupt- Also die Sonne, die strahlt halt einen Teil des Lichts in unsere Richtung sozusagen, kommen jetzt alle UV-Strahlen, die sie aussendet auch bei uns am Erdboden an? 00:06:24-7

Kf: Nein, da gibt es ja glaube ich die Ozonschicht und ich glaube durch die kommen die ja gar nicht durch. Also nicht alle, oder? 00:06:30-6

L: Oder? 00:06:33-9

Kf: (lacht) Ich glaube, irgendwas wird von der Ozonschicht wieder zurückgestrahlt, aber ich weiß nicht, ob das die UV-Strahlen sind. Müsste ich jetzt (.) irgendwie... 00:06:42-5

L: Ok, aber du hältst es für plausibel. 00:06:42-7

UV-Strahlung hat für gewisse chemisch-analytische Anwendungen eine wichtige Bedeutung. Für den menschlichen Alltag hat UV-Strahlung keine nützliche Verwendung.

Man kann sich vor UV-Strahlung schützen, indem man sich bekleidet, mit Sonnencreme einschmiert, einen Sonnenschirm benutzt, sich in Gebäuden aufhält oder im Schatten unterstellt.

Vermutlich behindert die Ozonschicht einen Teil der Sonnenstrahlung vom Erreichen des Erdbodens.

Ich bin mir nicht sicher, ob die Ozonschicht die UV-Strahlen abhält, oder ob es sich um eine andere Strahlungsart handelt, die von ihr geblockt wird.

Kf: Dass nur ein Teil durchgeht, ja.
00:06:46-1

L: Ok, gut. Hast du eine Idee, wie eine Sonnencreme im Vergleich zu einer Hautcreme wirkt? Also was der Unterschied ist? 00:07:01-8

Kf: Also in der Hautcreme ist es meistens so, dass das Feuchtigkeitscremen sind, das heißt, dass da ein hoher Wasseranteil drinnen ist. Und in der Sonnencreme glaube ich meine ist der natürlich auch vorhanden, damit das ganze cremig halt ist, aber ist das nicht in dem Ausmaß zu finden und auch nicht in den Konzentrationen. Und in den Beistoffen, die in der normalen Körpercreme dabei sind, es sind ja auch keine Duftstoffe, zum Beispiel, drinnen. 00:07:25-5

L: Wie schützt dich jetzt die Sonnencreme? Also, was macht die, sozusagen, um dich zu schützen. Kannst raten, ich hab es auch nicht gewusst. Also... 00:07:37-5

Kf: Ok, ich denke, dass dadurch- Es heißt immer, man soll sie auftragen und das öfters halt, dass weil der Schutz ja nicht ganz durchgehend wirkt, und auch wenn man im Wasser war, dass man es wieder rauffun soll. Also gehe ich davon aus, dass die quasi wie eine Schutzschicht bildet, die nach gewisser Zeit eben durch Bewegungen abreibt, beziehungsweise eben durch Wasser runter geht. (.) Und dass die einen Teil der Strahlen (...) eben auch zurückwirft, oder nicht durchlässt - wie halt ein Schutzpanzer, so in die Richtung.
00:08:09-4

L: Ja, so. Dann habe ich eine mitgebracht, die dich ich halt grade im Regal hatte. Da steht jetzt „30“, weißt du was das ist oder wofür das steht?
00:08:23-8

<p>Kf: Je höher desto länger heißt es kann man draußen bleiben, aber ich glaube, dass das mit den Minuten zusammenhängt, die man draußen sein kann, schätze ich jetzt mal. <u>00:08:32-7</u></p> <p>L: Weißt du, wie man diese Zahl nennt?</p> <p>Kf: (.) Schutzfaktor? <u>00:08:41-2</u></p> <p>L: Richtig, ja. Dann, also, wenn du jetzt sagst mit den Minuten, die man draußen bleiben kann, wie viele Minuten könntest du mit der, oder wie viele Stunden, mit dieser Sonnencreme draußen bleiben? <u>00:08:50-7</u></p> <p>Kf: Draußen bleiben ist vielleicht falsch formuliert, bis man sie halt neu auffrischen soll. Also dreißig Minuten, oder wenn die Sonne stark strahlt dreißig Minuten, weil wenn sie weniger stark strahlt, ist die Einstrahlung natürlich auch nicht so hoch. Es könnte auch rein theoretisch länger gehen. <u>00:09:02-7</u></p> <p>L: Ja, genau. Also du würdest bei sehr starker Einstrahlung halt nach dreißig Minuten wieder einschmieren? <u>00:09:08-2</u></p> <p>Kf: Ich würde einen höheren Faktor nehmen. (lacht) Aber (.) ich denke, dass keiner so genau auf die Uhr schaut, das heißt, wenn jetzt einer am Strand liegt und sich in der Früh mit einem dreißiger Faktor eingeschmiert hat, wird er sich frühestens zu Mittag wiedereinschmieren. Also ich denke, dass das auch nicht so gehandhabt wird von den Menschen. <u>00:09:29-8</u></p> <p>L: Das ist sicher ein Faktor, da hast du Recht. Dann steht drauf "wasserfest". Wie ernst- also wie sehr glaubst du dieser Creme das? <u>00:09:36-7</u></p> <p>Kf: Nicht wirklich. Dadurch, dass ich</p>	<p>Je höher die Zahl auf der Sonnencreme ist, desto länger wirkt der Schutz. Die Zahl hängt mit der Anzahl der Minuten zusammen, für die man geschützt ist.</p> <p>Die Zahl auf der Sonnencreme heißt Schutzfaktor.</p> <p>Die Zahl gibt an in welchem Zeitintervall (in Minuten) man die Sonnencreme erneut auftragen muss um geschützt zu bleiben, wenn die Intensität der Strahlung hoch ist. Bei weniger intensiver Strahlung kann diese Zeit entsprechend verlängert werden.</p> <p>Ich persönlich würde einen höheren Lichtschutzfaktor als 30 verwenden.</p> <p>Die meisten Menschen erneuern die Sonnencreme nicht oft genug.</p> <p>Wegen meines Chemie-</p>
---	---

weiß, wie sowas teilweise chemisch aufgebaut ist, weiß ich auch, dass das nicht wasserfest sein kann, also nicht du hundert Prozent halt. 00:09:47-2

L: Genau, das heißt, du würdest dich nachher wieder einschmieren, oder?
00:09:50-1

Kf: Ja. 00:09:51-1

L: Und genau da steht auch "Ausgewogener UV-A/UV-B Schutz". Hast du eine Idee, was das heißt?
00:09:56-6

Kf: (...) UV-A/UV-B, gibt es nicht A und B, also Alpha- und Beta-Strahlung? (.) Hat das damit vielleicht irgendetwas zu tun? 00:10:06-2

L: Möglicherweise. 00:10:08-6

Kf: Aber, dass es halt für beide Strahlen gültig ist, also für beide Arten von Strahlen. 00:10:15-1

L: Genau ja. Das ist schon ein ganz guter Tipp. So, und wenn wir dann schon beim Sonnenschutz sind, dann ist natürlich die Frage- du hast ja schon gesagt, wenn man irgendwo überdacht sitzt, kann man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen? 00:10:25-5

Kf: Ja, kommt immer auf die Überdachung an. Also wenn man jetzt sagt, man sitzt unter dem Baum geht sehr wohl die Strahlung durch. Sitzt man jetzt in einem Haus drinnen beziehungsweise über einen betonüberdachtes Gebäude oder ein Holzüberdachtes, das so dicht zugemacht ist, dass keine Strahlung durchgeht, glaube ich ist die Chance relativ gering. Natürlich, es gehen immer Strahlen durch, aber die Chance auf einen Sonnenbrand ist geringer.
00:10:50-5

Hintergrunds kann ich nicht glauben, dass eine Sonnencreme wirklich wasserfest ist.

Ich würde mich nach dem Schwimmen wieder einschmieren, selbst wenn die Sonnencreme „wasserfest“ sagt.

Möglicherweise hat „ausgewogener UVA/UVB-Schutz“ etwas mit Alpha- und Beta-Strahlung zu tun.

Jedenfalls meint „ausgewogener UVA/UVB-Schutz“, dass die Sonnencreme vor beiden Strahlungsarten schützt.

Ob man im Schatten einen Sonnenbrand bekommen kann, kommt vor allem auf die Art der Überdachung an. Je strahlungsundurchlässiger das überdachende Material ist, desto geringer ist die Chance auf einen Sonnenbrand.

L: Ok, und hinter einem Glasfenster?
00:10:57-7

Kf: Rein theoretisch müsste das Glas einen Teil von der Strahlung zurückwerfen, also nichts durchlassen, aber da geht sicher auch was durch. Aber ich glaube Sonnenbrand kann man von der Konzentration nicht kriegen.

L: Ok, gut. Dann können wir das jetzt ausprobieren, also du bist mit solchen Dingen wahrscheinlich eh schon eher vertraut. Das sind UV-empfindliche Haarspangen, die sollten sich unter UV-Licht verfärben. Die ein bisschen besser, weil die wird rot, die wird leider nur gelb- also leider, man sieht es halt nicht so gut. Du kannst es gleich mal da.
00:11:30-7

Kf: Stimmt, fürs Geld braucht man es auch, die Geldscheine zu fälschen. Ja.
00:11:35-4

L: Geld sieht man- man sieht es leider nicht so schön. Ich find, im Pass sieht man es ganz nett, wenn man- also die Effekte. 00:11:42-6

Kf: Ach ja, rot. 00:11:48-2

L: Genau, ein bisschen. (...) So, dann gebe ich das nur. Das ist mein alter Pass mittlerweile, ich habe jetzt einen ganz, ganz neuen. Aber bei dem sieht man nicht so viel. Weil da kann man sogar wenn man schaut die Seitenzahlen in der Mitte sind so schön im Adler drinnen. 00:12:06-5

Kf: Ach ja, genau, ein Dreier. 00:12:10-5

L: Und halt diese Einsprengsel, damit man es nicht kopieren kann. 00:12:15-2

Kf: Das ist cool. 00:12:17-7

L: Wenn du willst, könntest du jetzt deine Theorie- ich meine die Sonne

Glas reflektiert einen Teil der einfallenden UV-Strahlung, lässt aber auch einen Teil durch. Die Konzentration, die durch geht, ist aber zu gering für einen Sonnenbrand.

UV-Strahlung wird verwendet um Geldscheine zu fälschen.

strahlt zwar nicht direkt her- austesten mit Glas und Schatten und schauen, wie stark sich die verfärben. 00:12:24-7

Kf: Ja, machen wir das.
[...unverständlich während Bewegung zum Fenster] 00:12:40-4

L: Heute ist wenigstens Sonne, weil ich habe Interviews gehabt, da waren- da war fast keine Sonne. Das war dann ein bisschen problematisch für diese Versuche. 00:12:50-8

Kf: Das ist ja jetzt nicht viel, aber. 00:12:56-1

L: Na oja, die hat schon- also heute [...] 00:12:58-2

Kf: Oja, es geht durch. (...) Rot, gelb. Es geht eigentlich durch. (...) Verfärbt sich sogar relativ stark. 00:13:09-5

L: Halts mal aus dem Fenster raus als Vergleich. Damit wir schauen wie stark es sich verfärbt in direktem... 00:13:17-3

Kf: Wow, ok. Es wird innerhalb von kurzer Zeit total intensiv. 00:13:26-0

L: Richtig, ja. 00:13:25-3

Kf: Wahnsinn. 00:13:29-2

L: Und sobald du es raus nimmst, ist das schnell wieder weg, also die Färbung bleibt nicht lange. Und wenn du jetzt noch willst, können wir uns jetzt einfach kurz vor die Tür- also in den Schatten, und schauen wie es da ausschaut. 00:13:44-1

Kf: Hätte ich nicht gedacht, dass sie so stark durchgehen. 00:13:50-0

L: Es hängt auch vom Glas ab, muss man dazusagen. Also, es ist unterschiedlich. Ich habe schon sehr viele Ergebnisse gehabt bei den

Die UV-empfindlichen Haarspangen verfärben sich hinter Fensterglas.

Im Freien verfärben sich die UV-empfindlichen Haarspangen schneller und stärker.

Das Glas lässt mehr UV-Strahlung durch, als ich gedacht hätte.

Versuchen. Also da reicht eh schon, da ist eh schon der Schatten. Bleib einfach da, da stehen bleiben und schauen.

00:14:07-2

Kf: Also, wenn sie jetzt noch Restfärbung haben, kann ich das nicht sagen. 00:14:13-0

L: Nein, ich glaube sie waren schon recht entfärbt. Ich meine, wir können noch durch unseren Körper ein bisschen Schatten machen und uns rausstellen.

00:14:33-4

Kf: Auch relativ stark, so wie vorm Fenster eigentlich. [unverständlich]

00:14:39-3

L: Ok, gut. Also willst du jetzt eine von deinen Aussagen, oder beide, oder keine, revidieren, zu kann man im Schatten oder kann man hinter Glas einen Sonnenbrand bekommen?

00:14:49-2

Kf: Also ich denke nicht, dass man hinter Glas oder im Schatten einen Sonnenbrand kriegen kann, da muss man schon extrem lange und intensiv dahinter, beziehungsweise darunter sitzen. 00:15:00-1

L: So, jetzt hast du gesagt, UV-Strahlung ist nicht sichtbar. Wenn wir das jetzt aber aufdrehen, da können wir das Licht schon sehen. Woran liegt das? Oder hast du jetzt unrecht gehabt?

00:15:10-0

Kf: Puh. Also, UV-Strahlung ist nicht sichtbar, ich bleibe dabei. Aber das ist aufgrund der Lampe, die da drinnen liegt, aber ich könnte das jetzt auch nicht erklären, wie das zustande kommt. Ich glaube, dass das jetzt nicht direkt- das was wir sehen ist jetzt glaube ich nicht- sind jetzt glaube ich nicht direkt die UV-Strahlen, also diese Lichtwellen. Aber wieso man das sieht, könne ich

Weder im Schatten noch hinter Glas kann man meiner Meinung nach einen Sonnenbrand bekommen, man müsste schon extrem lange Bestrahlungszeiten haben.

Ich bin nach wie vor der Meinung, dass UV-Strahlung unsichtbar ist.

Das was wir beim Gelscheinprüfgerät sehen, sind keine UV-Strahlen sondern Licht.

jetzt nicht sagen. 00:15:36-8

L: Ok. Was könnte es sein, wenn es nicht- also was sehen wir dann sonst? Irgendwelche Ideen oder sagst du einfach: Das, was wir sehen... 00:15:44-9

Kf: Aber wenn man die Glühbirne aufdreht, leuchtet es auch gelb, und das Licht ist jetzt nicht gelb. Also... 00:15:49-7

L: Gut, ok. 00:15:56-1

Kf: Das war jetzt nicht wirklich eine Antwort auf die Frage, aber... (lacht) 00:15:57-9

L: Ich verstehe was du meinst, glaube ich. Also, es ist natürlich nicht leicht zu erklären. Das ist eine meiner schwierigsten Fragen. So, jetzt haben wir da mit dem hantiert, sollten wir uns vor dieser Strahlung schützen? Also vor dem Gerät jetzt? 00:16:14-1

Kf: (.) Nein, also ich denke, dass die in so geringen Mengen wieder da auch wieder vorhanden sind, dass das irrelevant ist. 00:16:16-9

L: Ok. 00:16:20-4

Kf: Wäre das gefährlich, dann würde man es nicht einfach im Supermarkt kaufen können, beziehungsweise nicht ohne Genehmigung. Man braucht heutzutage schon für alles irgendwas. 00:16:28-5

L: Genau. Dann gibt es hier nochmal Sonnenschutztipps, die meisten hast du glaube ich eh schon genannt. Oder so ungefähr halt. Ich hätte noch gerne, dass du nochmal begründest, warum du meinst, dass es diese Tipps gibt sozusagen. 00:16:43-3

Kf: "Zwischen elf und fünfzehn Uhr",

Die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts ist unbedenklich, da es sehr geringe Mengen ausstrahlt.

Wenn die Strahlung des Geldscheinprüfgeräts gefährlich wäre, könnte man es nicht einfach in einem Geschäft kaufen, sondern bräuchte zumindest eine Genehmigung.

weil die Sonneneinstrahlung da am höchsten ist, das ist meistens die Zeit- also so gut wie immer die Zeit, wo die Sonne scheint, wenn sie scheint, wenn sie nicht von Wolken verdeckt ist. Auch im Winter. Und da scheint sie auch am stärksten, da ist Sonne der Erde irgendwie am nächsten oder so irgendwie. Irgendwie hat das mit den Stellungen im Weltall zu tun. "Hut, Sonnenbrille, Kleidung". Also Sonnenbrille ist auf jeden Fall für die Augen, die sind eben sehr lichtempfindlich. Hut für den Kopf, weil man vergiss darauf, dass man am Kopf ja auch einen Scheitel hat, beziehungsweise ist es ja auch so, dass die Haare durch die Sonne ausbleichen, also die Haarfarbe halt, und dadurch, dass man das ganze eben schützen kann- weil da sieht man eben auch, dass das wieder gefährlich sein kann. Und es gibt ja keine Sonnencreme für die Kopfhaut und für die Haare. Und Kleidung, weil sie einfach der beste Schutz ist, weil sie eben für die Haut Schatten spendet und zum Beispiel in der Sahara tragen sie auch die Kleidung aufgrund des Feuchtigkeitshaushalts. Das heißt, dadurch, dass die Kleidung, die ist ja quasi wie ein Haus für Leute, die (.) jetzt irgendwie. Also wenn man jetzt zu Hause ist, ist die Kleidung jetzt nicht so relevant für die UV-Strahlung wie wenn man draußen ist, und es ist quasi so wie das Haus, wenn man draußen spazieren geht. 00:17:50-3

L: Du hast gesagt, die Sonnenbrille schützt das lichtempfindliche Auge. Vor...? 00:17:55-5

Kf: Sollte es. 00:17:58-2

L: Wozu brauchen wir die jetzt genau? 00:17:58-4

Kf: Die Augen? 00:17:59-8

L: Nein (lacht), die Sonnenbrille.

Die Sonneneinstrahlung ist mittags am höchsten.

Mittags scheint die Sonne oft auch dann, wenn die Tage kurz sind oder das Wetter schlecht ist.

Die Sonne strahlt mittags am stärksten, weil die Erde der Sonne am nächsten ist. Jedenfalls hat die Strahlungsstärke der Sonne zu Mittag etwas mit den Stellungen der Himmelskörper zu tun.

Die Augen sind empfindlich gegen UV-Strahlung, daher braucht man eine Sonnenbrille.

Der Hut schützt den Scheitel vor Sonnenbrand und die Haare vorm Ausbleichen, da es für den Kopf keine Sonnencreme gibt.

Kleidung spendet „tragbaren“ Schatten und hilft bei der Regulierung des Feuchtigkeitshaushalts.

Kleidung ist wie ein tragbares Haus, wenn man sich im Freien aufhält.

00:18:03-1

Kf: Ja, also, prinzipiell ist es ja so, dass man, eben wie schon auch gesagt, für die Haare, auch für die Kopfhaut, und für die Augen gibt es halt eben nichts. Und um das auch irgendwie zu schützen, damit das- Ich glaube, dass wenn man lang in die Sonne schaut. Das heißt es immer, ich weiß das nicht. Ich hab das immer als Kind erklärt bekommen, "schau nicht zu lang in die Sonne, sonst erblindest du." Also, dass das auch aufs Augenlicht also irgendwie reflektiert, also zumindest so wird das immer erzählt wird. 00:18:33-5

Kf: Das gefährliche müsste die UV-Strahlung sein, weil das sichtbare Licht, das haben wir ja ununterbrochen. 00:18:37-4

L: Ok. Genau, das nächste ist dann das Sonnenschutzmittel, das hast du eh schon eigentlich erklärt. Nur noch kurz, wenn du das zusammenfasst. 00:18:46-4

Kf: Sonnenschutzmittel, das ist eben auch wie die Kleidung so eine Art Schutzfolie für die Haut. Damit das eben nur zum Teil durchgeht, beziehungsweise in abgeschwächter Form halt durchgeht. "Nicht ins Solarium gehen", ja das ist halt (.) ich war noch nie in einem Solarium, aber man kennt es halt auch vom Fernsehen, dass man eben in dieser Box drinnen liegt, wo man dann bestrahlt wird, um bräuner zu werden. Ist sicher schlecht für die Haut, ist sicher auch krebsfördernd, weil allgemein ja wenn man bräunere Haut hat, dass man da irgendwie allgemein krebsgefährdeter ist. Und ja, es zerstört einfach die Hautzellen. 00:19:30-3

L: Mit welcher- Also ist es sozusagen eine spezielle Strahlung im Solarium, oder wie hängt das mit der UV-Strahlung sozusagen zusammen? Weil

Als Kind wird einem immer gesagt, dass man nicht zu lange in die Sonne schauen soll, weil man sonst erblindet.

Die Gefahr für das Auge ist nicht das sichtbare Licht, da wir das ununterbrochen haben. Das Gefährliche fürs Auge ist die UV-Strahlung.

Sonnenschutzmittel bilden eine Art Schutzfolie für die Haut, damit nicht die gesamte UV-Strahlung in die Haut eindringen kann.

Im Solarium werden Hautzellen zerstört. Gebräunte Haut ist krebsgefährdeter.

wir haben jetzt da UV-Schutz mehr oder minder... 00:19:44-0

Kf: Ok, da müsste ich jetzt raten, aber prinzipiell würde ich sagen, dass die UV-Strahlung im Solarium höher ist, und aufgrund der Lampen, die da einfach auch drinnen sind, näher auch zusammen sind. Man möchte auch die Person in kürzerer Zeit bräuner kriegen. Also gehe ich jetzt mal davon aus, dass die Strahlung dort eine höhere ist, als wie im Freien. 00:20:04-5

L: Okay, gut. So, und auf der Rückseite habe ich noch ein paar Behauptungen. Also, ob die jetzt stimmen oder nicht will ich mal, sozusagen, außen vor lassen. Ich hätte nur gerne, dass du mir sagst, ob du sie glaubst und warum ja oder warum nicht. 00:20:15-0

Kf: Okay, "Kinderhaut dünner und empfindlicher als Erwachsene", also ich denke schon, dass die Kinderhaut empfindlicher ist als die von Erwachsenen, bin mir aber nicht sicher, ob sie dünner ist. Also würde ich jetzt so nicht behaupten, welche- Ich hätte jetzt keine Theorie dazu. Also ich weiß, dass sie empfindlicher ist, aber ob sie dünner ist- Sie regeneriert sich auf jeden Fall schneller. 00:20:40-1

L: Und was hat das jetzt mit Sonnenschutz zu tun, oder mit UV-Strahlung? 00:20:46-0

Kf: Ja, Babies sollte man ja eigentlich aus der UV-Strahlung raus halten. (.) Dadurch, dass die halt, nehme ich mal an, auch stärker darauf reagieren, und dass das auch in ihrer Entwicklung halt störend sein kann. "...Sonnencreme nicht als UV-Schutz ausreicht", das habe ich gewusst. Deswegen heißt es ja auch immer, zieh' dir noch was drüber. 00:21:10-5

L: Ganz kurz nur, warum reicht sie nicht

Vermutlich ist die UV-Strahlung im Solarium stärker als im Freien, weil man möglichst schnelle Bräunungseffekte erzielen möchte.

Kinderhaut ist empfindlicher als Erwachsenenhaut, regeneriert sich aber schneller.

Kleinkinder soll man möglichst von UV-Strahlung fernhalten.

Sonnencreme reicht als UV-Schutz nicht aus, darum hört man ja immer, dass man sich noch etwas drüber anziehen soll.

aus? 00:21:11-8

Kf: Weil sie eben, erstens mal, nicht alle Strahlen abhält, ich mein das tut so und so gar nichts, aber dann zumindest nicht in den Konzentrationen wie es Kleidung eben kann oder, wie ich schon vorher gesagt habe, der Schatten oder das Haus. Aber, außerdem ist auch nicht so lang haltbar, man müsste sie relativ oft immer neu auftragen und es heißt ja auch immer, dass man in dickeren Schichten auftragen soll. Ich glaube es heißt, ein Esslöffel- oder ein Teelöffel, Esslöffel, weiß ich jetzt nicht, müsste ich jetzt lügen. Aber ein Esslöffel oder Teelöffel pro Körperhälfte. Und das sollte man laut denen im Radio, so gut wie oft wiederholen- also so gut wie dauernd eigentlich wiederholen. (.) Ja, es ist halt einfach, es läuft halt ab, und man sollte halt auch daran denken und das tun die wenigsten. Die denken halt, wenn man es einmal aufträgt, dauert es halt ewig. 00:22:05-7

L: Genau, richtig. 00:22:08-1

Kf: "... die Haut nicht auf die Feriensonne vorbereitet werden kann." (...) Ja, denke ich schon, weil vor allem bei uns Schülern- ich meine, ich kann jetzt nur von mir reden, aber ich hatte doch relativ lange Wochen. Ich hatte seit der dritten Klasse zwischen siebenundvierzig und zweiundfünfzig Wochenstunden und bin dann noch in die Schule fahren und nach Hause gefahren, jeweils eine Wegstrecke von einer Stunde gehabt. Und wenn ich dann auch noch lernen muss nebenbei, ich bin so gut wie nie draußen gewesen die letzten zwei Jahre, nur auf dem Weg zu Schule und wieder nach Hause eben. Aber... 00:22:42-7

L: Das heißt, wenn du jetzt in den Urlaub fährst, kannst du deine Haut nicht irgendwie speziell darauf vorbereiten, dass sie jetzt mehr

Nichts kann absolut alle Strahlen abhalten, und es gibt besseren Schutz vor UV-Strahlung als die Sonnencreme, etwa Kleidung oder Schatten.

Die Wirkung einer Sonnencreme hält nicht besonders lange an, man muss sie immer neu auftragen, um den Schutz aufrecht zu halten.

Man trägt meist zu wenig auf, denn empfohlen ist ein Tee- oder sogar Esslöffel pro Körperhälfte.

Viele Menschen verwenden Sonnencreme nicht so, wie vom Hersteller gedacht.

Strahlung abkriegt als sonst, oder...
00:22:48-6

Kf: Na, die Strahlendosierung, die die Haut abkriegt glaub ich ist immer die gleiche. 00:22:51-8

L: Ja, ich meine, dass es sich irgendwie die Abwehrkräfte oder so... 00:22:57-8

Kf: Achso, dass ich irgendeine Art Schutz quasi anbaut? Nein, denke ich nicht. (.) Ich meine, man sieht es ja auch, wenn man jetzt einmal in der Sonne draußen ist, es dauert zwar länger, bin man am Anfang braun wird und dann wird man es relativ schnell im Normalfall eigentlich, aber ich denke jetzt nicht, dass man die Haut da irgendwie vorbereiten kann, dass die weniger Strahlen durchlässt. Ich denke, es ist halt auch wie bei, das ist jetzt wieder ein Chemiebeispiel, aber wie bei Salzlösungen, je mehr Salz man reinhaut, irgendwann ist das Ganze gesättigt und die Lösung kann das Salz nicht mehr auflösen und es bleibt das Salz am Boden liegen. Und ich denke, dass das auch so bei der Haut ist. Eine gewisse Dosis kann die Haut vertragen, und ab einer bestimmten (.) ja (.) Zahl, ist das Ganze dann überschritten.
00:23:38-8

L: Und diese Zahl kann man deiner Meinung nach nicht irgendwie verändern? 00:23:43-5

Kf: Genetisch müsste man das wenn, und das wäre glaube ich wieder so eine ethische Sache, die da sehr auf Widerstand stößt.
"... auch bei bewölktem Himmel UV-Strahlen." Ja, ich denke schon, dass auch bei bewölktem Himmel die UV-Strahlen auf die Erdoberfläche durchkommen. 00:24:03-9

L: Das heißt, du würdest dich auch bei bewölktem Himmel einschmieren,

Man kann die Haut nicht trainieren, damit sie weniger UV-Strahlung durchlässt.

Eine gewisse Menge UV-Strahlung verträgt die Haut, dieses Limit kann man aber nicht natürlich steigern.

Ein Teil der UV-Strahlung kommt auch bei bewölktem Himmel durch, so wie auch ein Teil des Lichts noch durchkommt.

oder...? 00:24:06-3

Kf: Kommt immer darauf an wie sehr bewölkt. Also ich bin jetzt auch nicht eine, die sich relativ häufig einschmiert, muss ich auch zugeben. Ich bin da eher eine, die das etwas vernachlässigt. Aber (...) auch wenn das- die Wolken die Sonne nicht ganz durchlassen, ist es doch immer so, dass ein gewisser Teil dennoch durchgeht, weil es ist ja nicht stockfinster. 00:24:28-4

L: Genau, gut. 00:24:32-8

Kf: Die "Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als sie nützen..." Ja, ich denke, dass das wahr ist, dass die Sonnenbrille bei schlechter Qualität den Augen mehr schaden kann. 00:24:42-8

L: Warum? 00:24:43-9

Kf: Die, diese Gläser sind dann meistens aus Kunststoff, beziehungsweise, ja, reines Glas, wenn man das jetzt irgendwie, ich meine, das würde jetzt noch mehr helfen als Kunststoff. Kunststoff ist ja da relativ durchlässig, aber es ist auch so, dass die, diese ganzen Geräte, die irgendwie- also Geräte sage ich, die Materialien, die Licht, also die man zum Lichtschutz verwenden kann, in gewisser Weise auch ihre Nachteile haben. Und wenn jetzt da kein UV-Schutz oben ist, beziehungsweise das Ganze eigentlich nur Kunststoff ist, geht möglicherweise nicht allzu viel durch, weil wieder ein Teil natürlich reflektiert wird, weil es ist halt doch wieder eine Schicht. Aber ich denke, dass es so ist, dass dann irgendwie noch etwas anderes da ist, was das wieder aufhebt und wodurch das dann doch passieren kann. "... in den Bergen besonders auf den Sonnenschutz geachtet werden." (...) Prinzipiell ist man, wenn man am Berg oben ist, wenn es ein hoher Berg ist und

Ich persönlich vernachlässige das Einschmieren generell und würde mich daher bei bewölktem Himmel nicht eincremen.

Ich kann mir vorstellen, dass Sonnenbrillen von schlechter Qualität dem Auge mehr schaden als nützen.

Vermutlich flacht die Konzentration

<p>jetzt nicht nur ein Hügel ist, ist man ja näher am Himmel dran, also das heißt man würde rein theoretisch (...) also wenn wir jetzt davon ausgehen, dass sich die UV-Strahlung eventuell während dem Weg von der Sonne zur Erde in gewisser Weise etwas abflacht, die Konzentration halt, dann ist glaube ich, wenn man auf den Bergen oben ist, schon in gewissem Maße höhere Konzentration. Aber in so gering, dass es kein Ausmaß mehr hat auf die Haut-also meiner Meinung nach jetzt. Und es ist glaub ich egal, ob man in der Sonne, also in den Bergen in der Sonne ist, oder in der Stadt in der Sonne ist. Man kriegt sie so und so ab, und man sollte sich dort und dort schützen. "... dass die Haut keine intensive Sonnenexposition vergisst..." Exposition? <u>00:26:32-2</u></p> <p>L: Wenn du dich aussetzt. Sonnen- wie sagt man das. Du legst dich lang in die Sonne. Merkt sich das die Haut, oder kriegst du einen Sonnenbrand? <u>00:26:45-4</u></p> <p>Kf: Auf längere Frist gesehen, oder wenn man es jetzt- also auf Jahre gesehen? <u>00:26:48-2</u></p> <p>L: Beides. Also, merkt sie sich es kurzfristig, merkt sie sich es langfristig? Wie würdest du das einschätzen? <u>00:26:51-2</u></p> <p>Kf: Kurzfristig denke ich merkt sie sich es schon, weil man merkt es auch, wenn man braun wird, da hält das öfters für längere Zeit auch an. Und ich denke, dass das auch ein Teil der Restkonzentration ist, die die Haut halt verändert hat, und dass insofern, wenn man ja dann wieder raus geht, baut das ja darauf auf. Das heißt in gewisser Weise sind dadurch ja die Hautzellen zerstört oder deformiert worden, und wenn man jetzt rausgeht ist klar, dass die deformierten, beziehungsweise</p>	<p>der UV-Strahlung mit sinkender Meereshöhe ab.</p> <p>Die höhere Belastung an UV-Strahlung in einer gewissen Höhe ist vermutlich so gering, dass es keinen Unterschied macht für den Sonnenschutz, auf welcher Meereshöhe man sich befindet.</p> <p>Kurzfristige Sonnenexpositionen merkt sich die Haut, indem sie etwa braun wird.</p> <p>Gebräunte Haut ist ein Zeichen für geschädigte Zellen, setzt man diese wieder der UV-Strahlung aus, dann erhöht sich der Schaden.</p>
---	--

angegriffenen Hautzellen, wenn man das Ganze jetzt wieder aussetzt, natürlich die Hautzellen noch mehr beschädigt werden. Insofern (...) ob sie es vergisst? Naja, wenn man viel in der Sonne ist, wird die Haut ja auch früher faltig, also ich denke, dass das schon in gewisser Weise zum Hautbild beiträgt, ob man da jetzt in der Sonne draußen war oder nicht. 00:27:39-4

L: Das heißt auch nach zehn, zwanzig Jahren? 00:27:42-0

Kf: Also das beste Beispiel ist meine Tante, also von meiner Mama die Tante eigentlich. Die war immer viel in der Sonne, war immer braun, hat immer viel Farbe gehabt, ist jetzt bissl was über siebzig und schaut aber vom Faltenbild her aus wie achtzig, also von dem her. (.) Hat aber auch schon relativ früh angefangen, dass sie Falten bekommen hat. 00:28:04-6

L: Und du führst das auf die- 00:28:05-8

Kf: Ich führe das auf die Sonnenstrahlung zurück, ja. Weil sie ist relativ schlank, also es ist jetzt auch nicht so, dass man sagen kann, dass sie vielleicht einmal viel abgenommen hat und dadurch (.) irgendwie, dass sich das dadurch verändert hat, aber (.) sie war eigentlich immer relativ schlank. 00:28:22-9

L: Also würdest du der Aussage dann letztendlich zustimmen? Oder eingeschränkt zustimmen? 00:28:27-8

Kf: Eingeschränkt zustimmen, ja. 00:28:28-5

L: Okay, gut. Super, das war es dann eigentlich von meiner Seite. Hast du noch irgendwelche- Irgendwas was dir noch eingefallen ist, irgendwelche Ergänzungen, Fragen, Anmerkungen? 00:28:39-0

Sonnenschäden können zu vorzeitiger Hautalterung führen.

Meine Tante hat ein deutlich schlechteres Faltenbild, als ihrem Alter angemessen wäre, ich führe das auf starke Sonnenexposition im Kindesalter zurück.

Starke Sonnenexposition kann also auch langfristige Auswirkungen haben.

<p>Kf: Zur UV-Strahlung? (...) Dass das Flugzeug auch in gewisser Weise einen Schutz bietet, weil das haben wir auch immer wieder gehört, dass das Flugzeug, ob das Flugzeug genauso sicher ist wie ein Haus, was da jetzt den Lichtaspekt angeht. Und ich denke, durch dieses Flugzeug aus Blech, ja auch aufgebaut ist und, dass die- ich meine natürlich, das Flugzeug hat Kunststofffenster, aber diese doppelwandigen Fenster wird das Licht in gewisser Weise mehr gebrochen und es ist in- Ich schätze mal genauso sicher wie ein Haus. Strahlung geht durch, aber nicht in der Dosis, dass es schädlich sein könnte. Zumindest was die UV-Strahlung angeht. <u>00:29:29-0</u></p>	<p>Im Flugzeug bekommt man nicht mehr UV-Strahlung ab als auf der Erde, da die Blechhaut und die doppelwandigen Kunststofffenster einen guten Schutz bieten.</p>
---	--

10.12. Lebenslauf

1999-2007	BRG Bertha von Suttner „Schulschiff“
Juni 2007	Matura mit Auszeichnung
2007-2010	Diplomstudium der Vergleichenden Literaturwissenschaften und Deutschen Philologie
Februar-Juli 2010	Auslandsemester an der Università degli studi di Roma Tre
Ab Oktober 2010	Lehramtsstudium UF Deutsch UF Physik
Februar 2013	Beginn der Diplomarbeit
September 2013-Juni 2014	Vertragslehrerin am BRG Bertha von Suttner „Schulschiff“
Ab September 2015	Vertragslehrerin am GRg Parhamerplatz