jugend forscht

Wettbewerbsjahr:	**2015**
Bundesland:	**Berlin**
Sparte:	**Jugend forscht**
Fachgebiet:	**Chemie**
Betreuer:	**Michael Böker, Friedensburg-Oberschule** **Christopher Förster, Bildungs- und Forschungszentrum Berlin**
Patentanmeldung:	**nein**
Tierversuche:	**nein**
Projektnummer:	**134999**

Gefahr aus der Dose? - Bestimmung des Aluminiumgehalts in Deos

(Projekttitel)

1. Teilnehmerin

Vorname:	**Isabella**
Name:	**Rüger**
Geb.-Datum:	**26.09.1997**
E-Mail:	**melina_030@hotmail.de**
Schule/Betrieb/Uni:	**BFZ Berlin mit Friedensburg-Oberschule**

2. Teilnehmerin

Vorname:	**Sydney**
Name:	**Reek**
Geb.-Datum:	**19.04.1997**
E-Mail:	**sydney.tatjana.reek@gmail.com**
Schule/Betrieb/Uni:	**BFZ Berlin mit Friedensburg-Oberschule**

3. Teilnehmerin

Vorname:	**Luisa**
Name:	**Luttermann**
Geb.-Datum:	**23.04.1998**
E-Mail:	**l.luttermann@gmx.net**
Schule/Betrieb/Uni:	**BFZ Berlin mit Friedensburg-Oberschule**

Der/die Teilnehmer versichere/n, dass er/sie die Teilnahmebedingungen des Wettbewerbs unter www.jugend-forscht.de und die Vorgaben des Veranstalters anerkenne/n. Er/Sie hat/haben die Arbeit selbstständig angefertigt und alle verwendeten Quellen sowie alle unterstützenden Unternehmen, Institutionen und Personen und die Art der Unterstützung in der Arbeit genannt. Bei Forschungsarbeiten mit Tieren wurden alle Vorgaben der Tier-, Natur- und Artenschutzgesetze eingehalten und insbesondere das "Formular für Forschungsarbeiten mit Tieren" unterschrieben eingereicht.

Kurzfassung:

Untersuchungen verschiedener Studien weisen darauf hin, dass die Aluminium Konzentration in Deos gesundheitsschädlich sein kann. Ziel des Projektes ist es, zu testen, wie viel Aluminium quantitativ in verschiedenen Deos vorhanden ist. Da immer mehr Aluminium in Kosmetikartikeln vorhanden ist, stellt sich die Frage, wofür das Aluminium tatsächlich benötigt wird. Mittels verschiedener chemischer Nachweismethoden sollen in diesem Projekt die Deos auf ihren Aluminiumgehalt getestet werden. Als Proben werden Deos verwendet, die laut Herstellerangaben Aluminium enthalten und solche die kein Aluminium enthalten sollen. Außerdem soll ein Deo ohne Aluminium selbstständig hergestellt werden und mit den industriell erhältlichen Produkten auf ihre Wirksamkeit verglichen werden.

„Gefahr aus der Dose“

-

- *Bestimmung des Aluminiumgehaltes in Deos*

Jugend forscht 2015
Regionalwettbewerb Berlin Nord

von Sydney Reek, Isabella Rüger, Luisa Luttermann

Inhaltsverzeichnis

Inhalstverzeichnis	2
Kurzfassung	3
Einleitung	4
1.1 Gefahr durch Aluminium in Deos	5
1.2 Studie Brustkrebs durch Deodorants?	5
1.3 Wie Aluminium die Nervenzellen in den Tod Treibt	6
Nachweismethode mit Morin 1. Versuch	7
Nachweismethode mit Morin 2. Versuch	9
Nachweimethode mit Alizarin S 1. Versuch	12
Nachweismethode mit Alizarin S 2. Versuch	14
Ergebnisse / Fazit	16
Fehlereinschätzung	17
Ausblick	17
Danksagung	18
Quellenverzeichnis	18

Kurzfassung:

Untersuchungen verschiedener Studien weisen daraufhin, dass die Aluminium-Konzentration in Deos gesundheitsschädlich sein kann. Ziel des Projektes ist es, zu testen, wie viel Aluminium quantitativ in verschiedenen Deos vorhanden ist.

Da häufig Aluminium in Kosmetikartikeln vorhanden ist, stellt sich die Frage, wofür das Aluminium tatsächlich benötigt wird. Mittels verschiedener chemischer Nachweismethoden sollen in diesem Projekt die Deos auf ihren Aluminiumgehalt getestet werden.

Als Proben werden Deos verwendet, die laut Herstellerangaben Aluminium enthalten und solche die kein Aluminium enthalten sollen. Außerdem soll ein Deo ohne Aluminium selbstständig hergestellt werden und mit den industriell erhältlichen Produkten auf ihre Wirksamkeit verglichen werden.

Einleitung:

Im Herbst 2014 wurden wir von unserem Lehrer zu einer Informationsveranstaltung über Jugend forscht eingeladen. Dort wurden uns mehrere beeindruckende Präsentationen von Teilnehmern des Projektes Jugend forscht aus dem letzten Jahr vorgestellt. Sie haben unsere Neugier geweckt, selbst zu experimentieren. Nach ausgiebiger Suche fanden wir unverhofft ein ansprechendes Thema. Wir wurden auf eine bestimmte Problematik aufmerksam, als eine Mitschülerin behauptete, Aluminium sei in Deodorants gesundheitsschädlich. In der heutigen Zeit scheint das Deodorant unentbehrlich zu sein. Vorallem Jugendliche nutzen sie übermäßig, dies ist zum Beispiel nach dem Sportunterricht in der Schule sehr gut zu beobachten. Sie sprühen oft viel zu verschwenderisch um sich herum, da sie womöglich eventuelle Schweißgerüche überdecken wollen. Dies weckte unseren Ehrgeiz das Thema „Gefahr aus der Dose?“ zu nennen. Wir haben uns ausgiebig mit dem Inhaltsstoff Aluminium auseinander gesetzt, zumal dies auch eine heutige Frage in der Kosmetikbranche ist. Viele Verbraucher wissen gar nicht, welche Inhaltsstoffe als Schadstoffe zu bezeichnen sind.

Aluminium ist das dritthäufigste Metall. Das Element, das in der 3. Hauptgruppe, der Borgruppe, im Periodensystem vorzufinden ist, trägt die Ordnungszahl 13. Das Metall, Al, hat einen festen Aggregatzustand, ist silberfarben und liegt als oxidische Verbindung in Gestein der Erdkruste vor. Da Aluminium gut leitfähig, recyclebar, leicht verformbar, thermisch- und elektrischleitfähig und korrosionsbeständig ist und außerdem eine geringe Masse hat, kann es in vielen verschiedenen Bereichen verwendet werden. Das Metall wird vor allem als Legierung in Haushaltsgegenständen, in der Fahrzeug-, Schiffs-und Flugzeugbauindustrie verwendet, sowie auch in der Kosmetik als Antitranspirant genutzt.

Deodorants (lat. „de“ = weg, herab; „odor“ = Geruch) sollen den Schweißgeruch durch angenehme Parfüm-Gerüche überdecken, und durch die keimhemmende Ergänzung wird die Bakterienvermehrung gedrosselt. Der Zweck eines Deodorants ist die Vermeidung einer Geruchsentfaltung. Zahlreiche Fabrikanten haben als Inhaltsstoffe Aluminiumsalze, die als Antitranspirant wirken.

Als Antitranspirant (lat. „anti“ = gegen; „tanspirieren“ = schwitzen) versteht man das Vermindern der überschüssigen Schweißproduktion. Die Aluminiumsalze setzen sich an den Poren der Schweißdrüsen ab, die dort einen Gelpfropfen bilden und die Schweißdrüsen verengen. Bei dem Vorgang wird also weniger Schweiß abgegeben, sodass dadurch jedoch Schweißdrüsenabszesse entstehen können. In dem Bereich der Achselhöhlen, kann der Körper keine weiteren Giftstoffe ausscheiden, wenn zuvor ein Antitranspirant benutzt worden ist.

Die Schweißdrüsengänge sind ein wichtiger Bestandteil für die Absonderung der Giftstoffe, die der Körper nach und nach aufnimmt. Die Absonderungsquadranten befinden sich vorallem in den Kniekehlen, hinter den Ohren, in der Leistengegend und in den Achselhöhlen. Durch das fehlende Absondern des Schweißes werden die Gifte an den Lymphozyten der Achselhöhlen gelagert. Durch das Rasieren der Achselhaare entstehen kleine Verletzungen, wie z.B. öffnen der Hautporen, die ein höheres Risiko für Krebs darstellen, da das Antitranspirant so leichter in den Achselhöhlenbereich gelangen kann. Die chemischen Stoffe, werden von der Haut aufgenommen und durch die Lymphozyten von den Achselhöhlen zu anderen Organen oder Körperregionen geführt, wobei schwere Gesundheitsschäden entstehen können. Das Lymphatische System ist ein Teil des Abwehrsystems und außerdem ein Filtersystem für die weißen Blutkörperchen und die Produktionsstätte der Lymphozyten. Lymphozyten sind Zellen, die Fremdsubstanzen (Bakterien und Viren) erkennen und mithilfe von immunologischen Methoden vernichten.

Auf der Website des Berliner Kuriers wird berichtet, dass das Gesundheitsministerium herausfand, dass jeder Mensch um die 10 bis 15 Milligramm Aluminium pro Tag zu sich nimmt.

1.1Gefahr durch Aluminium in Deos

Es kann demnach z.B. zu Rheumatischen Erkrankungen kommen, sowie zu Allergien, Hautkrebs als auch zu Säuglingstod.

Rheumatische Erkrankungen:

Die chemischen Stoffe werden von den Lymphozyten zu den Gelenkkapseln geleitet und dabei verdicken die Gelenke, da sich die Substanzen dort ablagern. Da das Substrat einen hohen Säurewert besitzt, kann es ohne weiteres die Gelenke auflösen. Das Calcium der Knochen kann von den Deodorantien also gelöst werden. Da sich Aluminium mit Phosphor gut binden lässt, kann es außerdem zu Knochenerweichungen (Osteomalazie) kommen.

Säuglingstod:

Wenn die Mutter ihr Kind im Arm hält, atmet der Säugling womöglich die Deodorantien ein und kann dadurch zu Atmen aufhören, das hat zur Folge den Säuglingstod. Es gibt Lymphbahnen die von der Achselhöhle zu der Brust führen. Wenn die Mutter das Neugeborene stillen möchte und das Aluminium schon in die Muttermilch gelangt ist, kann dies zu folgenden Problemen des Kindes führen: Allergische Reaktionen (Asthma & Phosphatallergie), Abwehrschwäche, Infektanfälligkeit, Nierenschäden, Bindegewebsschäden, Neurodermitis usw..

Hautkrebs:

Der Hautkrebs ist das Endstadium der Sonnenallergie und in der Verbindung mit schon im Körper vorhandenen Giftstoffen, kann es zur Krebsbildung kommen (photochemische Reaktion).

Allergien:

Die Fehlreaktion des Körpers entstehen durch Antigene (Giftstoffe), die in den Körper gelangen. Durch die dabei entwickelten Antikörper (Abwehrstoffe) kommt es zu einer exothermen Reaktion. Schwellungen, Rötungen, Pusteln, Juckreize und Sekretbildungen können beobachtet werden. Wenn das Immunsystem überanstrengt und schwach ist, kann es für den Menschen lebensbedrohlich werden. Wenn im Körper bereits Aluminium vorhanden ist und er mit neuen Giftstoffen konfrontiert wird, handelt es sich um eine Reaktion zwischen zwei chemischen Substraten und nicht mehr um eine Antigen-Antikörper-Rektion.

Nierenerkrankungen:

Wenn die Giftstoffe nicht abgesondert werden können, lagern sich diese in das Nierengewebe ab und durch die Anstauung der Gifte gelangt es in die Blutbahnen. Daraus folgt eine Toxinvergiftung. Da die Nieren nicht den gesamten Giftstoffgehalt abgeben können, treten diese an anderen Hautbereichen aus. Das Sekret ist sauer und ätzend, wodurch sich Neurodermitis bildet. Außerdem können sich die übriggebliebenen Giftstoffe in der Lunge absetzen, wodurch sich chronische Reizungen, Spasmen und typische asthmatische Beschwerden entwickeln können

1.2 Studie: Brustkrebs durch Deodorants?

Eine Studie von Philippa Darbre aus dem Jahr 2012

Philippa Darbre ist eine Assistenzprofessorin, die sich auf das Fachgebiet der Krebsheilkunde spezialisiert hat. Sie arbeitet seit 21 Jahren an der Universität Reading in London. Im Fachbereich Krebsheilkunde hat sich Philippa Darbre vor allem mit der Brustkrebsentstehung und Verbreitung beschäftigt. Die Brust wird in vier Quadranten und einen zentralen Bereich um die Brustwarzen unterteilt. Also hätte jeder Quadrant eine Wahrscheinlichkeit von 20 Prozent an Brustkrebs zu erkranken. „Dem ist aber nicht so“ sagte Darbre. Bei weiteren Nachforschungen fiel Darbre auf, dass der Brustkrebs vor allem beziehungsweise am häufigsten im äußeren oberen Quadranten auftritt. „denn in der Realität finden sich in jenem äußeren oberen Quadranten unmittelbar neben den Achselhöhlen fast dreimal so viele Tumore wie in den anderen Bereichen der Brust.“ Dies ist auf das besonders dichte Gewebe in diesem Bereich zurückzuführen.

Außerdem verlaufen die Milchbahnen durch diesen Quadranten und da Krebs vor allem im Deck- und Drüsengewebe entsteht, wäre es eine gute Erklärung, so die Assistenzprofessorin. Jedoch stieß Darbre auf einen weiteren Aspekt: „Damals lag die Häufigkeit von Brustkrebs in diesem Quadranten neben der Achselhöhle gerade mal bei 30 Prozent (in den 1930-er Jahren), nun halten wir bei 50 bis 60 Prozent“ sagt Darbre. Im Verdacht stehen bei ihr vor allem die Deodorants oder noch genauer die Antitranspirante. Die Antitranspirante sorgen für Porenverengungen der Haut, um Schweißbildung zu verhindern.

In diesen Deodorants beziehungsweise Antitranspirants ist vor allem Aluminium in Verbindung mit Chlor vorhanden.

Ein Beispiel dafür ist Aluminiumchlorohydrat. Durch das Aluminium verstopfen die Schweißdrüsen. „Die Alu-Verbindung macht in Deos bis zu 25 Prozent des Inhaltes aus“ sagt Philippa Darbre. In ihrer Studie, die sie gemeinsam mit Chris Exley durchführte, war die Hauptfrage, ob Aluminium in der Lage ist Brustzellen so zu verändern, dass Krebs entsteht. Dabei testete sie Brustgewebe auf ihren Aluminiumgehalt. Bei diesen Versuchen wurde sehr deutlich, dass der Aluminiumgehalt rapide abnahm, um so weiter man sich von der Sprühzone entfernte.

1.3 Wie Aluminium Nervenzellen in den Tod treibt (Die Welt – Aus dem Jahr 2013)

Eine Studie zur Alzheimer-Erkrankung durch Aluminium

Schon in den 70-er und 80-er Jahren wurden Forschungen zur Annahme - Aluminium fördert die Alzheimer-Erkrankung – durchgeführt. Diese wurden jedoch in den 90-er Jahren abgetan. Zurzeit wird das Thema aber wieder neu diskutiert und Aluminium neu erforscht. Italienische Wissenschaftler von der Katholischen Universität in Rom fanden in einer Studie heraus, dass der Aluminiumgehalt bei Alzheimer erkrankten Patienten im Ferritin siebenmal so hoch war, wie bei einem gesunden Patienten. Ferritin besteht aus vielen Proteinkomplexen, die den Eisengehalt im Körper speichern. Für die Studie nutzte die Gruppe um Pasquale de Sole ein Speichereiweiß, das dann auch andere Metalle aufnimmt. Die italienischen Wissenschaftler fanden also heraus, dass bei einem an Alzheimer erkranktes Ferritin siebenmal soviel trägt wie ein normales. Die Beobachtung verstärkt die Annahme, wenn das Sterben der Nervenzellen bei der Alzheimer-Erkrankung durch Aluminium verursacht würde, dann wäre es nur folgerichtig, dass Alzheimer-Patienten mehr durch das Leichtmetall belastet sind, als es bei gesunden Vergleichspersonen der Fall ist. Das Ferritin oder der Proteinkomplex nimmt also nicht nur Eisen auf, es kann sich außerdem mit anderen Metallen wie zum Beispiel Aluminium binden, nimmt Wissenschaftler Sole aus resultierenden Ergebnissen an. Aus den hervorgehenden Ergebnissen vermutet er das der Proteinkomplex nicht nur Eisen speichert, sondern den Konzentrationsspiegel anderer Metalle reguliert. Ein weiterer Aspekt ist, dass das Ferritinmolekül die Bluthirnschranke überwinden kann, es bringt dadurch jedoch nicht nur Eisen, sondern auch das Aluminium ins Gehirn, wo die Alzheimer-Erkrankung angesiedelt ist oder entsteht. Die Eiweißabtragung ist bei Alzheimer-Patienten typisch und einer der Gründe für das Absterben der Nervenzellen. „Bekannt ist, dass eine Nervenzelle umso mehr Eiweiß ablagert, je mehr Eisen sie enthält. Denkbar wäre, dass Aluminium eine ähnliche Wirkung hat“ sagt Beyreuther, der ein deutscher Wissenschaftler ist. Er ist Experte im Fachgebiet der Alzheimer Erkrankung und der Molekularbiologie. In der Studie zeigt sich das die Moleküle 62 Prozent Aluminium mit sich herum trugen, obwohl eigentlich das Eisen dominieren sollte. Bei gesunden Proteinkomplexen lag der Eisengehalt bei 75 Prozent. Alltäglich nehmen wir Aluminium in verschiedenster Form auf, dies ist aber vorallem in Deodorants, Sonnenschutzmitteln, dem Trinkwasser und Alu-Töpfen vorhanden.

Verwendete Chemikalien:

Morin ($C_{15}H_{10}O_7$): Der Farbstoff ist gelb und in einem pulvrigen Zustand vorzufinden, welcher eine reizende Gefahrenstoffkennzeichnung laut der EU hat. Man entschied sich für das Auflösen des Pulvers in destilliertem Wasser, damit ein genaueres Ergebnis erzielt werden konnte. Ein weiterer Grund für die Entscheidung war, das Morin eine Bindung mit ein oder zwei Wassermolekülen eingehen kann, diesen werden auch Morin-Hydrate genannt. Wenn das Stoffgemisch Aluminium-Ionen enthält, kann Morin eine chemische Reaktion bewirken und durch eine grüne Fluoreszenz wird schließlich Al nachgewiesen.

Salzsäure (HCl): Die Chemikalie hat einen stechenden Geruch, ist flüssig und farblos oder hat einen leicht gelblichen Stich. Die wässrige Lösung ist in der Liste der anorganischen Chemikalien vorzufinden. Die Salzsäure ist eine der drei stärksten anorganischen Säure und gehört somit zu den Mineralsäuren. Die Salze werden auch Chloride genannt.

Alizarin S ($C_{14}H_8O_4$): Das orange-rot-gelbe Pulver dient als Farbstoff. Die Substanz lässt sich in verschiedenen Flüssigkeiten lösen, unter anderem in H_2O und auch in Eisessig.

Destilliertes Wasser (H_2O): Durch Extraktion werden organische Stoffe, Salze sowie andere Spurenelemente dem Wasser entzogen. Da das Wassers von den Verschmutzungen befreit wurde, wird es auch als Lösungs- und Reinigungsmittel genutzt. destilliertes H_2O enthält kein Aluminium, deshalb eignet es sich herrvoragend als Blindprobe.

Aluminiumchlorid ($AlCl_3$): Der Stoff ist eine anorganische Verbindung und außerdem ein Feststoff. $AlCl_3$ wirkt zusammenziehend, festschnürend oder anziehend und wird oft in Deodorants oder antiseptischen Mitteln (keine Verminderung/Verhindern einer Infektion.) verwendet. Auf der Haut aufgetragen, kann es blutstillend, entzündungshemmend, austrocknend durch die Eiweißfällung, wirken. Es hat eine sogenannte zusammenziehende Wirkung. In Deodorants, wirkt es schweißhemmend, da es jedoch eine ätzende Wirkung hat, wird es nur zur Linderung meist mit Glycerin (Glycerol) oder Pflanzenextrakte beigefügt.

Kaliumhydroxid (KOH): Es ist ein Feststoff, der die Eigenschaft hat, Feuchtigkeit aus der Umgebung zu binden. Wenn man KOH in Wasser erwärmt löst es sich und wird zu einer sogenannten Kalilauge. An der Luft wird es mit Kohlenstoffdioxid (CO_2) zu Kaliumcarbonat. Kaliumhydroxid hat die Eigenschaft schwächere Basen aus ihren Salzen zu verdrängen, da es selbst eine sehr starke Base ist. Kaliumhydroxid wirkt im Zusammenhang mit Morin und Alizarin S basisch und macht die Lösungen stark alkalisch.

Eisessig ($C_2H_4O_2$): Die chemische Substanz ist flüssig, farblos und ätzend. Bekannt ist die Chemikalie für ihren strengen typischen Carbonsäuren-Geruch, der mit dem Geruch von Schweiß zu vergleichen ist. Die vereinfachte Strukturformel lautet CH_3COOH und da sie mit -COOH endet, der sogenannten Carboxylgruppe, wird klar, dass es sich hierbei um eine Alkansäure handelt. Nur bei einer 100-prozentigen Essigsäure spricht man von Eisessig. Morin und Alizarin S haben einen identischen Komplex, weshalb bei den beiden Versuchen Eisessig zum ansäuern benötigt wird.

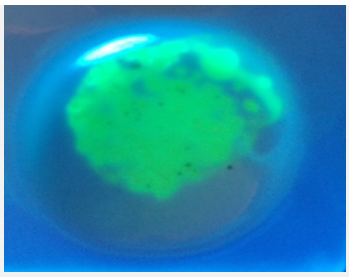
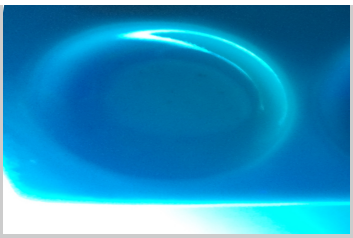
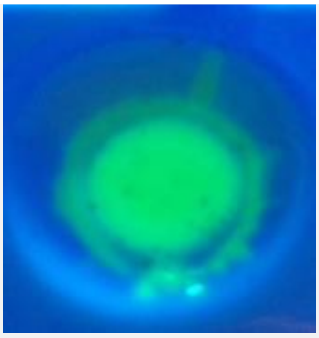
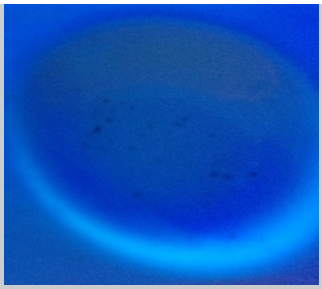
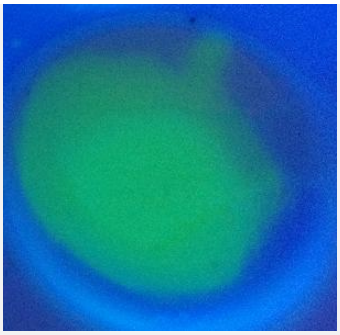
Nachweismethoden von Aluminium in Deodorants:

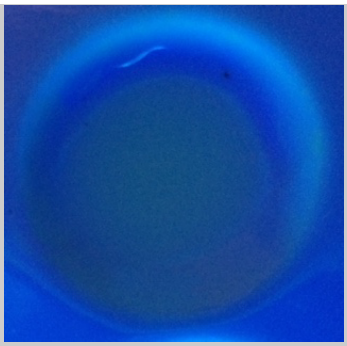
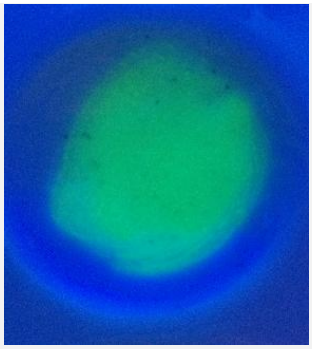
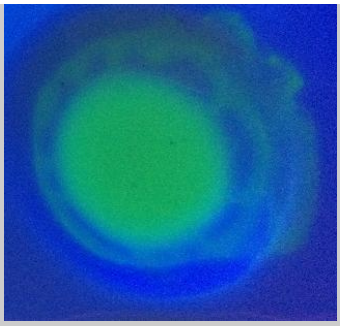
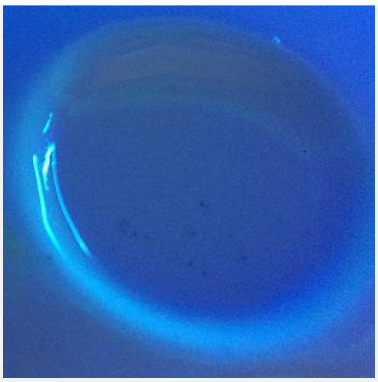
Die verwendeten Deodorants waren bei jedem Versuch die Gleichen: **Nivea** - „Anti-Transpirant stress protect 48h“, „fresh natural 24h“ ; **Dove** - „go fresh grapefruit & lemongrass scent 48h“, „go fresh cucumber & green tea scent 24h“ ; **Fa** - „Men sport ultimate dry 96h“, „Sport 48h“ ; **Alverde** Naturkosmetik- „Deo-Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien“ Durch den Unterdruck in den Deodorantdosen, ist man gezwungen den Inhalt in einer kalten Umgebung in ein Gefäß zu sprühen, um damit weiter arbeiten zu können. Dazu ist zu beachten, dass die Substanz außerhalb der Deodorantdose schnell fest werden kann, weshalb das Sprühen schnell erfolgen muss. Die Blindproben bestehen bei jeden Versuch aus destilliertem Wasser und Aluminiumchlorid.

Nachweismethode mit Morin (1.Versuch)

Materialien: Schutzbrillen, Gummihandschuhe, Deodorants, Destilliertes Wasser (H_2O), Aluminiumchlorid ($AlCl_3$), Morin ($C_{15}H_{10}O_7$), Eisessig ($C_2H_4O_2$), Tüpfelplatte, Pipetten, Mikrospatel, Petrischalen und eine UV-Lampe

Durchführung: Man beginnt mit zwei Blindproben mit destilliertem Wasser und Aluminiumchlorid. Für die erste Blindprobe mit destilliertem Wasser benötigt man drei Tropfen H_2O, einen Tropfen Morin und zuletzt einen Tropfen Eisessig zum ansäuern. Diese Reihenfolge wird ebenfalls mit $AlCl_3$ durchgeführt. Da sich $AlCl_3$ in einem festen Zustand befindet, benötigt man eine Mikrospatelspitze dieser Chemikalie. Die beiden Blindproben fügt man auf eine Tüpfelplatte mit verschiedenen Kuhlen ein. Danach hält man beide Blindproben und später auch die Deodorant-Lösungen unter UV-Licht und beobachtet, ob sie fluoreszieren. Nur die Lösungen, die unter UV-Licht fluoreszieren, enthalten Aluminium. Dieser Vorgang wird auch mit jedem Deodorant durchgeführt.

	Beobachtung: ***Bei Sonnen- & bei UV-Licht***		***Bilder:*** ***Unter UV-Licht***
Blindprobe ($AlCl_3$)	gelb-grün	stark fluoreszierend	
Blindprobe (H_2O)	farblos	keine Veränderung	
Nivea „stress protect 48h“	gelb-grün	stark fluoreszierend	
Nivea „fresh natural 24h“	farblos	keine Veränderung	
Dove „go fresh 48h“	gelb (ohne grün)	stark fluoreszierend	

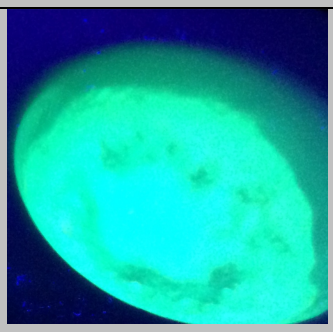
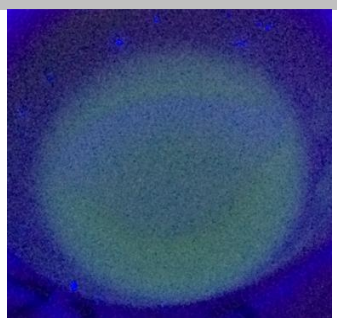
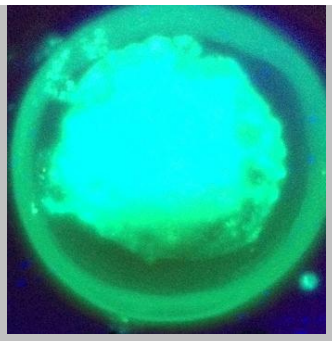
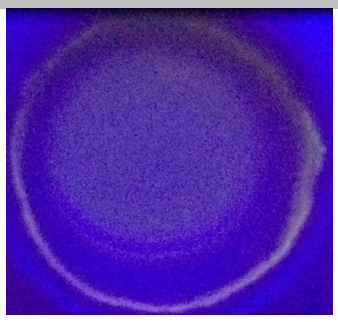
Dove „go fresh 24h“	farblos	leicht fluoreszierend	
Fa „men sport 96h“	gelb mit grünem Stich	grün-stichig fluoreszierend	
Fa „sport 48h“	gelb mit sehr leichtem grünen Stich	gelb-stichig fluoreszierend	
Alverde „Deo Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien	farblos	leicht fluoreszierend	

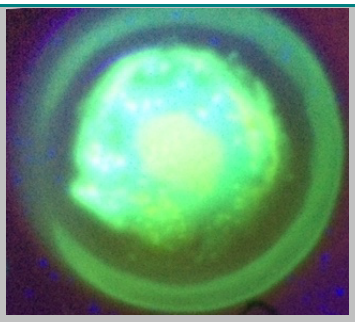
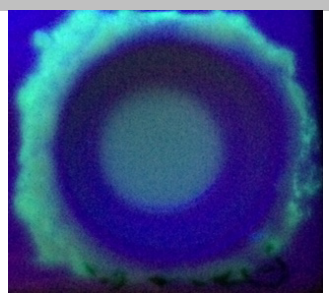
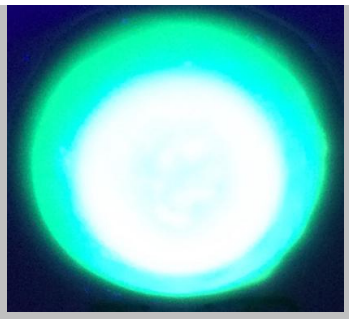
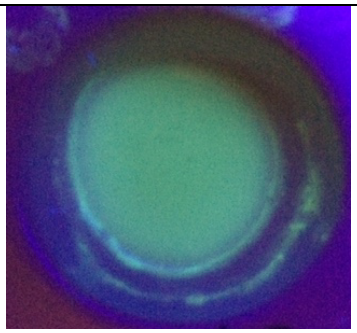
Nachweismethode mit Morin (2.Versuch)

Materialien: Schutzbrillen, Gummihandschuhe, Deodorants, Destilliertes Wasser (H_2O), Aluminiumchlorid ($AlCl_3$), Morin ($C_{15}H_{10}O_7$), Eisessig ($C_2H_4O_2$), 21 prozentige Kaliumhydroxid Lösung (KOH), Tüpfelplatte, Pipetten, Mikrospatel, Reagenzgläser, UV-Lampe und Zentrifuge

Versuchsdurchführung: Der erste Versuch fängt an mit dem Auffüllen von 1ml H_2O in ein Reagenzglas. Als nächstes wird H_2O, mit einer 21 prozentiger Kaliumhydroxid-Lösung, alkalisch gemacht, dazu gibt man acht Tropfen dieser Chemikalie hinzu. Der darauffolgende Schritt ist, das entstehende Gemisch zu zentrifugieren. Danach entnimmt man dieser Reagenzglaslösung drei Tropfen und fügt sie in eine Kuhle der Tüpfelplatte. Anschließend gibt man drei Tropfen Morin und drei Tropfen Eisessig hinzu.

Die Eisessiglösung dient zur Ansäuerung. Nachdem man diese Punkte befolgt hat, rührt man die Tinkturen mit einem Mikrospatel um. Zu guter Letzt wird die Lösung unter UV-Licht gehalten, beobachtet und protokolliert. Die zweite Blindprobe mit $AlCl_3$ sowie die Deodorant-Lösungen müssen ebenfalls nach diesen Punkten befolgt werden.

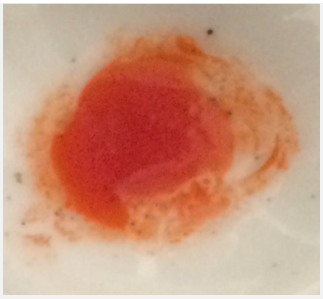
	Beobachtung: ***Bei Sonnen- & bei UV-Licht***		***Bilder:*** ***Unter UV-Licht***
Blindprobe ($AlCl_3$)	gelb-grün	stark fluoreszierend	
Blindprobe (H_2O)	farblos	leicht gelblich	
Nivea „stress protect 48h“	gelb-grün	stark fluoreszierend	
Nivea „fresh natural 24h“	leicht orange	mittig sowie auch am Rand orange	

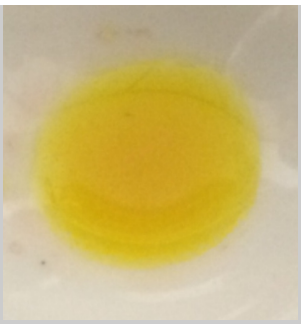
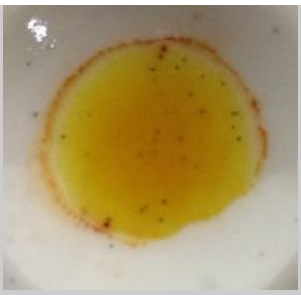
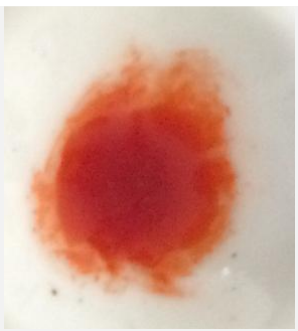
Dove „go fresh 48h“	gelb-grün	stark fluoreszierend	
Dove „go fresh 24h“	leicht gelblich	leicht fluoreszierend	
Fa „men sport 96h“	gelb-grün	stark fluoreszierend	
Fa „sport 48h“	leicht gelblich	minimal fluoreszierend	
Alverde „Deo Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien	gelblich	leicht fluoreszierend	

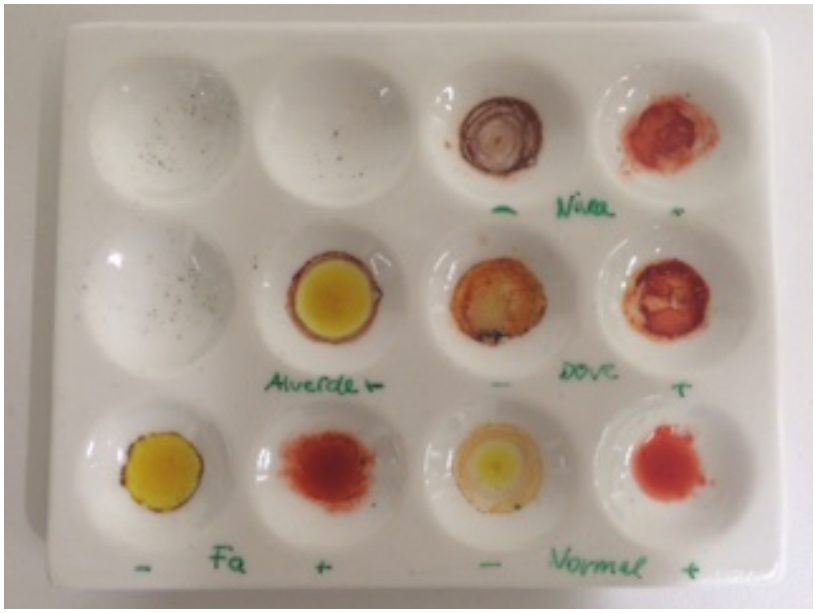
Nachweismethode mit Alizarin S (1. Versuch)

Materialien: Schutzbrillen, Gummihandschuhe, Destilliertes Wasser (H_2O), Eisessig ($C_2H_4O_2$), Alizarin S Pulver ($C_{14}H_8O_4$), Aluminiumchlorid ($AlCl_3$), Pipetten, Tüpfelplatte, Mikrospatel, Mikrowage, Messzylinder und die Deodorants

Versuchsdurchführung: Als erstes wurden 0,5g von dem Alizarin S Pulver abgewogen und in einen 50ml Messzylinder gefüllt. Zunächst wurde der Messzylinder nach und nach mit destilliertem Wasser aufgegossen. Zwischendurch mussten dann kleine Pausen eingeführt werden, d.h. da Alizarin S schwer in H_2O löslich ist, musste man mithilfe eines Spatels diese beiden Komponenten verrühren. Als dann zu beobachten war, dass sich Alizarin S wie vorgestellt gelöst hatte, beschloss man das Gemisch weiter bis zur 50 ml Grenze mit destilliertem Wasser aufzugießen. Nachdem das Pulver sich im Wasser vollständig aufgelöst hatte, gab man die Lösung in ein Plastikbehältnis. Die Alizarin S Lösung ist lange haltbar. Man beschloss zunächst die Blindproben durchzuführen, denn diese dienen zur Orientierung der nächsten Versuche. Für die erste Blindprobe mit $AlCl_3$ fügte man von dieser Substanz eine Mikrospatelspitze in eine der Kuhlen, der Tüpfelplatte hinein. Der darauffolgende Schritt war die Zugabe von einem Tropfen Eisessig, welche diesen Vorgang zur Ansäuerung ankurbelte. Dieser Versuch endete mit einem Tropfen der selbsthergestellten Alizarin S Lösung. Nun wiederholt man den Vorgang, aber ersetzt dabei $AlCl_3$ mit destilliertem Wasser, um die Ergebnisse der Farbveränderung beobachten zu können. Die Reihenfolge der Chemikalien für die weiteren Versuche blieben die selben, nur dass die 1. Substanz dann die Deodorantien
verkörperte.

	Beobachtung: **Bei Sonnenlicht**	***Bilder:*** ***Unter Sonnenlicht***
Blindprobe ($AlCl_3$)	rötlich	
Blindprobe (H_2O)	gelb	
Nivea „stress protect 48h“	rötlich	

Nivea „fresh natural 24h“	gelb (rötlicher Rand nach einiger Zeit)	
Dove „go fresh 48h“	rötlicher als *Nivea „stress protect 48h“*	
Dove „go fresh 24h“	dunkler Gelbton	
Fa „men sport 96h“	dunkler Rotton	
Fa „sport 48h“	dunkler Gelbton	
Alverde „Deo Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien	dunkler als Nivea „fresh natural 24h“, heller als Dove „go fresh 24h und dunkler als Blindprobe (H_2O)	



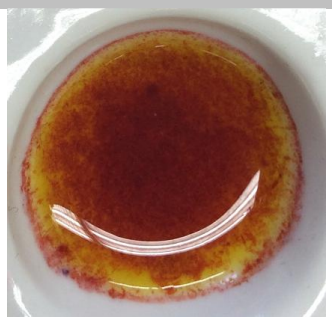
So sahen die Proben von Alizarin S nach etwa 25 Minuten aus.

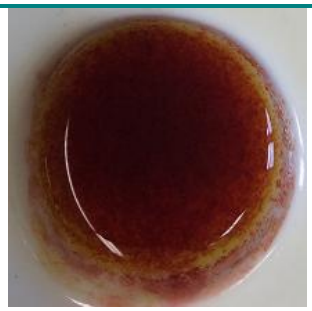
Nachweismethode mit Alizarin S (2.Versuch)

Materialien: Schutzbrillen, Gummihandschuhe, destilliertes Wasser (H_2O), Eisessig ($C_2H_4O_2$), Alizarin S Lösung ($C_{14}H_8O_4$), Aluminiumchlorid ($AlCl_3$), Kaliumhydroxid (KOH), Pipetten, Tüpfelplatte, Mikrospatel, Zentrifuge, Reagenzgläser und Deodorants

Versuchsdurchführung:. : Für die Blindprobe benötigt man zuerst ein Reagenzglas, welches man mit 1ml destilliertem Wasser füllt. Dann fügt man 8 Tropfen von einer 21 prozentigen Kaliumhydroxid-Lösung hinzu. Dieses entstehende Gemisch ist durch die Kalilauge nun eine alkalische Lösung. Damit die Zentrifuge in Balance bleibt, nutzt man ein zweites Reagenzglas und dieses füllt man mit der gleichen Menge destillierten Wasser. Nachdem man das Reagenzglas mit der alkalische Lösung aus der Zentrifuge entnimmt, fügt man 3 Tropfen der Reagenzglaslösung in eine der Kuhlen der Tüpfelplatte. Anschließend kommen weitere 5 Topfen von der Alizarin S Lösung hinzu.. Um die Lösung anzusäuern, benötigt man 3 Tropfen von Eisessig.. Nach einiger Zeit verändert sich die Suspension. Der nächste Versuch war dann mit $AlCl_3$, welcher mit der gleichen Menge aller Lösungen durchgeführt wurde.. Diese Blindproben dienten als Vorlage für die weiteren Versuche mit den Deodorants.

	Beobachtung: ***Bei Sonnenlicht***	***Bilder:*** ***Unter Sonnenlicht***
Blindprobe ($AlCl_3$)	rot-orange	

Blindprobe (H_2O)	dunkelrot	
Nivea „stress protect 48h“	helle orange-rote Farbe	
Nivea „fresh natural 24h“	mittig rot und am Rand gelb	
Dove „go fresh 48h“	dunkelrot	
Dove „go fresh 24h“	mittig rot und am Rand gelb	
Fa „men sport 96h“	dunkelrot	

Fa „sport 48h“	stark dunkelrot	
Alverde „Deo Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien	mittig orange-rot und am Rand gelb	

Hier ist die Veränderung durch das Absetzen der Stoffe nach etwa 30 Minuten zu erkennen.

Ergebnisse/Fazit:

Man kam zum Ergebnis, dass die Deodorantien ohne Aluminium nach den durchgeführten Methoden doch einen gewissen Aluminiumgehalt besitzen. Diese wären laut der Morin-Methode erst einmal Dove „go fresh 24h“, Fa „sport 48h“ sowie auch Alverde „Deo Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien“. Nach der Alizarin S-Methode soll nur Dove „go fresh 24h“ Aluminium enthalten. Bei dem zweiten Versuch von Alizarin S kam man zu anderen Ergebnissen und zwar, das Alverde „Deo Zerstäuber Wasserminze Meeresmineralien“ mit am wenigsten Aluminium enthält. Leider konnten die Fabrikanten der Deodorants keine weiteren Informationen über den Aluminiumgehalt in ihren Deos nennen. Fa schrieb zum Beispiel: „Bitte haben Sie Verständnis, dass wir keine genauren rezepturspezifischen Angaben machen möchten.“

Fehlereinschätzung:

Es kann möglich sein, das die Tüpfelplatte nicht immer sauber war, sodass sie andere Proben verunreinigt haben könnte. Man kann auch nicht ausschließen, ob es noch Stoffe gibt, die genauso wie Aluminium reagieren und womöglich sogar zu selben Ergebnissen führen. Außerdem hatte man Probleme die Farben bei allen Versuchen genau zu bestimmen. Die jeweils ersten Versuche der beiden Nachweismethoden haben winzige Fehler bei der Durchführung. Man ist trotz der Fehler, der Meinung, das die Ergebnisse mit den richtigen Versuchsmethoden übereinstimmen. Somit kommt man zum Entschluss, dass auch diese Versuche mit den Fehlern zu den richtigen Lösungen führen.

Ausblick:

Ziel bis zur Präsentation ist es den Aluminiumgehalt, der Deodorants, zu bestimmen, sowie ein eigenes Deo ohne Aluminium herzustellen. Da man der Meinung ist, dass das Thema noch Potenzial hat, ist man der Ansicht dieses noch weiter auszubauen.

Qualitativer Aluminiumtest

Materialien: Mikrowaage, Becherglas, Bunsenbrenner, Metallschale, Tiegelzange, Dreifuß, Filterpapier, Erlenmeyerkolben, Trichter, Spatel, konzentrierte Salzsäure (HCl) destilliertes Wasser (H_2O), Deodorants

Durchführung: Zuerst wird die Metallschale abgewogen und das Gewicht notiert. Als nächstes sprüht man das Deodorant, welches nun getestet werden soll, in die Metallschale. Danach wiegt man die Metallschale mit dem Inhalt, sodass man das Gewicht berechnen kann und notiert sich diese Zahlen auch. Dann stellt man die Metallschale auf den Dreifuß und stellt den Bunsenbrenner darunter. Nun lässt man die Deodorant-Flüssigkeit verbrennen, da alle vorhandenen Inhaltsstoffe in den Deos organisch sind und Aluminium eine anorganische Substanz ist, bleibt diese beim Verbrennen zurück. Anschließend kratzt man das zurückgebliebene Pulver aus der Metallschale zusammen mithilfe eines Spatels. Beim nächsten Schritt muss man das Becherglas abwiegen und schreibt sich die Gewichtszahl auf. Daraufhin wird nun das verbrannte Pulver in das Becherglas gefüllt und erneut gewogen, diese Zahl muss man sich auch notieren, um das Gewicht des Pulvers auszurechnen. Als nächstes füllt man 10ml der konzentrierten Salzsäure auf das Pulver und für das verdünnen dieser Lösung benötigt man 5ml destilliertes Wasser. Der darauffolgende Schritt ist das Verrühren dieses Gemisch. Nun nimmt man den abgewogenen Erlenmeyerkolben und setzt den Trichter mit Filterpapier in die Öffnung des Kolbens. Nachdem man das Gemisch filtriert hat, stellt man die filtrierte Lösung auf den Dreifuß und lässt es verdampfen. Wenn Aluminium vorhanden ist, muss eine helle pulvrige Substanz zurückbleiben. Um die Masse dieses Substrates zu erlangen, wird nun der Erlenmeyerkolben mit Inhalt gewogen. Man kann dann leicht den Inhalt ausrechnen, durch einfaches subtrahieren von dem Erlenmeyerkolben + Inhalt und dem Gewicht des leeren Erlenmeyerkolbens. Als Ergebnis erhält man dann das Gewicht von dem Aluminiumgehalt aus dem Inhalt der vorher genannten Metallschale.

Für das selbst hergestellte Deodorant benötigt man, zwei verschiedene Gruppen von Chemikalien, die man in ein jeweils zwei verschiedenen Wasserbädern erhitzen muss. Man muss beide Inhaltsgemische mit einander homogenisieren. Bei dem letzten Schritt, kann man Parfum hineingeben, um dem Deodorant einen angenehmeren Geruch zugeben.

Danksagung:

An dieser Stelle wollen wir uns herzlich bei unseren hilfsbereiten Betreuern Michael Böker und Christopher Förster bedanken, da sie uns jeder Zeit bei Problemen und/oder Fragen geholfen und unterstützt haben. Außerdem danken wir den Mitarbeitern des Bildungs- und Forschungszentrums Berlin, die uns ihre verschiedensten Arbeitsräume und Materialien zur Verfügung stellten, damit wir mit unserem komplexem Projekt weiter kommen konnten. Und zu guter Letzt danken wir Herrn Doktor Noack aus unserer Schule, der uns in der Projektwoche sein Labor zur Verfügen gestellt und uns zudem auch durch seine Betreuung sehr geholfen hat, unser Projekt selbstständig zu betreiben. Und nicht zu vergessen: Wir danken unseren Familien, die uns während der ganzen Arbeit zur Seite standen.

Quellenverzeichnis:

http://de.wikipedia.org/wiki/Aluminium

Broschüre aus dm: Wissenswertes Rund ums Deo – Ein praktischer Überblick!
http://www.dm.de/linkableblob/de_homepage/461806/data/deos-broschuere-data.pdf?v=1415198423000

http://www.zentrum-der-gesundheit.de/aluminium-im-deo-ia.html

http://ehgartner.blogspot.de/2012/11/probekapitel-buch-brustkrebs-durch.html

http://www.welt.de/gesundheit/article114269537/Wie-Aluminium-Nervenzellen-in-den-Tod-treibt.html

http://de.wikipedia.org/wiki/Morin_%28Farbstoff%29

http://de.wikipedia.org/wiki/Salzs%C3%A4ure

http://de.wikipedia.org/wiki/Alizarin

http://de.wikipedia.org/wiki/Destilliertes_Wasser

http://de.wikipedia.org/wiki/Aluminiumchlorid

http://de.wikipedia.org/wiki/Kaliumhydroxid

http://de.wikipedia.org/wiki/Essigs%C3%A4ure

http://kurier.at/lebensart/gesundheit/umstrittenen-aluminiumsalze-in-deos/16.543.716

Bücher:

Raab/Kindl Pflegekosmetik Ein Leitfaden Wissenschaftlich Verlagsgesellschaft Stuttgart 5. Auflage

Jander/Blasius Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum 11.Auflage S.Hirzel Verlag Stuttgart

Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie 11. Auflage S.Hirzel Verlag Stuttgart