

ANTI-SMOKING EDUKIT

Ein **EDUCATIVE KIT** mit einfachen Experimenten zur Feststellung der Wirkungen von **ZIGARETTEN-KIPPEN** auf das Leben im Boden und Wasser



BENUTZER - HANDBUCH

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	2
Zielsetzung des ANTI-SMOKING EDUKIT	3
SAMMLUNG VON ZIGARETTEN-KIPPEN UND TRENNUNG DES FILTERS VON DER KIPPE	4
EXPERIMENT 1 – Prüfsystem mit einem kleinen Süßwassertier	5
EXPERIMENT 2 – Prüfsystem mit einem kleinen marinen Tier	9
EXPERIMENT 3 – Prüfsystem mit Pflanzensamen	13
ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN	17

EINLEITUNG

Die schädlichen Wirkungen des Rauchens auf die menschliche Gesundheit sind gut bekannt und werden auf den Zigarettenpackungen mit speziellen Fotos drastisch dargestellt. Dennoch sind immer noch heute Millionen von Menschen "freiwillige Sklaven" dieses "stummen Killers".

Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass der Zigarettenrauch mehr als 4500 Chemikalien enthält, wobei viele dieser Stoffe sehr **toxisch sind und einige sogar eine **krebserregende Wirkung** haben.**

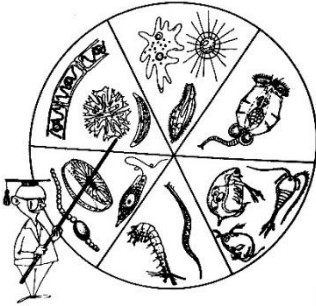
Die meisten Zigarettenarten sind mit einem Filter ausgestattet, der – zumindest nach Aussage der Hersteller – die "gefährlichen Inhaltsstoffe" des Zigarettenrauchs adsorbiert und in dem Filter der gerauchten Zigarette als gelb-braune Verfärbung sichtbar wird.

Die nach dem Rauchen übrigbleibenden Zigaretten-Kippen sollten "im Prinzip" in dem dafür vorgesehenen Aschenbecher entsorgt werden, aber der weitaus größere Teil der Zigaretten- Kippen wird einfach weggeworfen und sammelt sich dann in der Umwelt!

Tatsächlich aber zeigt die wissenschaftliche Literatur in aller Deutlichkeit, dass die Anzahl der (in)direkt in der Umwelt entsorgten Mengen an Zigaretten-Kippen erschütternd hoch ist. Dieses ist jedoch nicht überraschend, da vorliegenden Informationen über das Rauchen, weltweit mehr als 5000 Milliarden (5000.000.000.000) **Zigaretten im Jahr geraucht werden!**

Neben den schädlichen Wirkungen des Rauchens auf die menschliche Gesundheit wird aber selten gefragt, ob Zigaretten-Kippen auch keine negativen Wirkungen haben auf die im Boden und im Wasser lebenden Pflanzen und Mikroorganismen. Diese äußerst wichtige Frage ist zu beantworten, denn diese Organismen spielen eine Schlüsselrolle zur Sicherstellung des guten ökologischen Zustands in Boden und Wasser.

Zielsetzung des ANTI-SMOKING EDUKIT



Die Zielsetzung des ANTI-SMOKING EDUKIT ist es, mit Hilfe einfacher und praktischer Prüfverfahren zu zeigen, dass die Chemikalien, die sich aus den Zigaretten-Kippen „herauslösen“ (was tatsächlich immer bei Regen erfolgt), schädliche Wirkungen auf die Pflanzen und die Kleinstlebewesen in Boden und Wasser haben.

Pflanzen sind bekannt für ihre Samenproduktion zur Überwinterung im Boden. Bei wieder günstigeren Umweltbedingungen (z.B. Temperatur und Licht) keimen die Samen und wachsen so zu neuen Pflanzen.

Auch einige **Tierchen** produzieren Stadien zur „Überwinterung“ (= Ruhestadien), um ungünstige Umweltbedingungen zu überbrücken.

Die Experimente, die mit dem ANTI-SMOKING EDUKIT durchgeführt werden, beruhen darauf, dass die Ruhestadien der Tierchen und Pflanzen in dem Auslaugungswasser mit den darin befindlichen Chemikalien aus den Zigaretten-Kippen exponiert werden. Danach wird die Analyse der Ergebnisse zeigen, ob diese Chemikalien einen Einfluss haben auf das „Überleben“ der Pflanzen und Tierchen, als Stellvertreter der Lebewesen im Boden und Wasser.

Um nachzustellen, was in der Umwelt passiert, wenn die weggeworfenen Zigaretten-Kippen bei Regenwetter auslaugen, werden Kippen einfach in ein mit Wasser gefüllte Röhrchen gebracht. Die Ruhestadien der Tierchen und Pflanzen werden dann der Wirkung der herausgelösten Chemikalien der Zigaretten-Kippen ausgesetzt.

Der ANTI-SMOKING EDUKIT enthält alle Materialien, um Teste durchzuführen: a) ein kleines Süßwassertier (das auch im feuchten Boden vorkommt), b) ein kleines marines Tier, c) Samen von Pflanzen.

Wegen der Größe der sehr kleinen Organismen, die in den Experimenten verwendet werden, ist für die Beobachtungen ein Mikroskop erforderlich.



NB : dieses sollte kein Problem sein, da es zurzeit Taschenmikroskope zu einem sehr niedrigen Preis zu kaufen gibt (z.B. Mini-Mikroskop von Pfiffikus zu 10-12 €). Taschenmikroskope sind sehr gut geeignet für die ANTI-SMOKING EDUKIT Experimente und darüberhinaus sind sie auch für viele andere interessante Arbeiten und Beobachtungen nützlich.

SAMMLUNG DER ZIGARETTEN-KIPPEN UND TRENNUNG DES FILTERS VON DER KIPPE

Die Experimente mit dem ANTI-SMOKING EDUKIT werden mit vor Ort gesammelten Zigaretten-Kippen durchgeführt.

Eine Zigaretten-Kippe besteht aus 2 Teilen: einem Zylinder aus dünnem Papier als Hülle, die mit schwarz gebranntem und nicht verbranntem Tabakresten gefüllt ist. Der zweite Teil ist ein Filter, der die Chemikalien enthält, die während des Rauchens entstehen.

Die Länge des Teils der Zigaretten-Kippe, der den Tabak enthält, variiert von Kippe zu Kippe. Um eine Einheitlichkeit in den Experimenten zu erreichen, werden nur die Filter verwendet, die die Konzentrate vom Zigarettenrauch enthalten.

1. Sammle etwa 10 Zigaretten-Kippen (vorzugsweise aus einem Aschenbecher) und stecken sie in den leeren Zipper-Beutel, der sich im ANTI-SMOKING EDUKIT befindet.
NB : es sollen nur "trockene" Zigaretten-Kippen gesammelt werden, d.h. nur solche Kippen die nicht mit Regenwasser in Berührung gekommen sind!
2. Trenne den Filterteil von dem Teil der Kippe mit den Tabakresten, indem Du die Kippe an der Stelle, wo Filter auf den Resttabak trifft, brichst.
3. Nimm den Zipper- Beutel, der die 5 leeren Röhrrchen enthält; fülle jeweils ein Filter-Teil in jedes Röhrrchen und verschließ die Röhrrchen mit der Verschlusskappe.
4. Gib ein Röhrrchen mit Filter in den Zipper-Beutel beschriftet Nr. 1, ein zweites Röhrrchen in Zipper-Beutel Nr. 2 und ein drittes Röhrrchen in Zipper-Beutel Nr. 3.
5. Wasch sorgfältig Deine Hände, um den stinkenden Geruch der Zigaretten-Kippen zu entfernen.

EXPERIMENT 1

Prüfsystem mit einem kleinen Süßwassertier

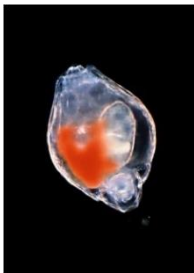


Ein "Schnelltest" mit Beobachtungen schon nach 30 Minuten

Der Testorganismus ist ein sehr kleine (< 1 mm) "Rotatorie". Die Rotatorien sind eine Organismengruppe mit weltweiter Verbreitung in Oberflächengewässern (z.B. in Teichen und Pfuhlen, Seen und Flüssen), aber auch in feuchten Böden.

Die Rotatorien Art für dieses Experiment ist eine der wenigen aquatischen Organismen, die, wenn das Gewässer als Lebensraum trockenfällt (was in den Sommermonaten öfters als Trockenperiode auftritt), sich buchstäblich „aufrollt“ und vollständig austrocknen kann, ohne dabei ihre Überlebensfähigkeit zu verlieren.

Wenn die so ausgetrockneten Rotatorien wieder mit Wasser in Berührung kommen, reaktivieren sie ihren Stoffwechsel sehr schnell (in weniger als 1 Stunde) und bewegen sich und schwimmen aktiv herum.



Ausgetrocknete Rotatorie

Reaktivierte, schwimmende Rotatorie

Zur Experimentdurchführung werden getrockneten Rotatorien in ein Röhrchen mit reinem Leitungswasser gebracht und in ein weiteres, zweites Röhrchen mit Auslaugungswasser von einer Zigaretten-Kippe.

Den Einfluss der Chemikalien, die aus der Zigaretten-Kippe ausgelaugt worden, werden dann an Hand der “Vitalität“ der Rotatorien, die aus dem Ruhestadium hydratisiert und reaktiviert wurden, untersucht.

DURCHFÜHRUNG

Alle für die Durchführung des Experiments 1 erforderlichen Materialien befinden sich in Zipper Beutel Nr. 1.

Kontroll-Test

1. Nimm einen der zwei Plastik - (unzerbrechlichen) Objektträger.
2. Öffne eines der zwei konischen Röhrchen, das eine kleine Filterpapierscheibe (2 mm) enthält, auf der sich getrocknete Rotatorien befinden.
3. Drehe das konische Röhrchen kopfüber auf den Objektträger und lass die Filterpapierscheibe in die Mitte des Objektträgers fallen.
NB: im Fall, dass die Scheibe am Boden des Röhrchens festhängt, kann man sie mit Hilfe einer Nadel befreien.
4. Nimm die Pipette (mit dem kleinen "Pump-Ball") und füll sie mit Leitungswasser.
5. Halte die Pipette vertikal und gib genau **5 Tropfen** auf die Filterpapierscheibe auf dem Objektträger.
6. Öffne den kleinen Zipper Beutel und entnimm ihm einen der beiden runden, transparenten und unzerbrechlichen Deckgläser.
7. Lege das Deckglas auf die Oberseite der feuchten Filterscheibe, um beides zu bedecken: die Filterscheibe und die Wasserschicht.
8. Beschrifte den Objektträger mit "K" (=Kontrolle).

Auslagungstest

1. Füll die Pipette wieder mit Leitungswasser.
2. Nimm das Röhrchen mit dem Filterteil der Kippe und führ die Pipette in das Röhrchen soweit hinein, bis die Pipettenspitze den Filter der Kippe berührt.
3. Spritz das Wasser aus der Pipette in den Filterteil der Kippe hinein.
4. Füll die Spritze ein zweites Mal mit Leitungswasser und spritze die Füllung nochmals in den Filterteil der Kippe.
5. Das Vorgehen wird so oft wiederholt, bis das Röhrchen halb voll mit Wasser gefüllt ist.
6. Verschließ das Röhrchen mit seiner Kappe und schüttele es einige Minuten, um so die Chemikalien im Filter in die wässrige Lösung zu bringen.
NB: Öffne das Röhrchen und rieche den Inhalt. Der faulige Geruch ist als eindeutiger Beweis für die aus der Filter-Kippe heraus gelaugten Chemikalien zurückzuführen.

7. Führe die (leere) Pipette in das Röhrchen bis die Pipettenspitze den Filterteil der Kippe berührt.
8. Zieh das Auslaugungswasser von dem Filter der Kippe mittels der Pipette auf.
9. Von jetzt an werden dieselben Arbeitsschritte wie unter Punkt 5 des Kontroll-Tests durchgeführt.
10. Kennzeichne den Objektträger mit "A" (=Auslaugung)

Reaktivierung der Rotatorien und Beobachtungen

1. Halt die beiden Objektträger waagrecht bei Raumtemperatur (mindestens bei 20°C!) für etwa eine halbe Stunde.
2. Lege den Kontroll-Objektträger unter das Mikroskop und suche am Rand der Filterscheibe nach den lebenden Rotatorien (= aktiv sich bewegendenden Rotatorien). Suche auch nach den schwimmenden Rotatorien in der näheren Umgebung der Filterscheibe.
NB : wenn keine sich aktiv bewegendenden Rotatorien beobachtet werden können, dann entferne den Objektträger vom Mikroskop und führe eine zweite Analyse bzw. Untersuchung nach einer weiteren halben Stunde durch.
3. Führe die gleiche Art der Analyse und Untersuchung mit dem Objektträger mit dem Auslaugungswasser durch.

Schlussfolgerungen und Fazit

In der Kontrollprobe wird es eine Anzahl von sich aktiv bewegendenden Rotatorien unter dem Deckglas geben im Gegensatz zu dem Objektträger mit dem Auslaugungswasser; hier zeigen sich keine lebenden Rotatorien.

Dieser einfache Schnelltest zeigt deutlich, dass die aus den Zigaretten-Kippen herausgelösten Chemikalien eine unwiderlegbare negative Wirkung auf die Rotatorien und eine komplette Hemmung ihrer "Reaktivierung und Wiederbelebung" haben.

Wissenschaftliche Untersuchungen mit anderen Wasserorganismen zeigen ebenfalls, dass eine "tödliche" Wirkung von den Auslaugungen der Zigaretten-Kippen ausgeht. Wie schon vorher betont wurde, spielen diese Organismen eine wichtige Rolle bei dem Gesundheitszustand (= guter ökologischer Zustand) in der aquatischen Umwelt.

EXPERIMENT 2

Prüfsystem mit einem kleinen marinen Tier

Dieses ist ein Testverfahren mit Beobachtungen und Ergebnis nach 24 Stunden



An allen Küstenbereichen der Welt, sind an den Stränden großen Mengen an weggeworfenen Zigaretten-Kippen nicht zu übersehen.

Es stellt sich die Frage, in wieweit Chemikalien aus den Zigaretten-Kippen (*die bereits in dem Seewasser ausgelaugt worden sind, wenn die Strände durch die Tide überflutet werden*) schädigenden Effekte auf die Meeresorganismen haben.

Um diese Hypothese zu überprüfen, kann ein Experiment mit kleinen marinen Krebstieren (Salzkrebs *Artemia*) durchgeführt werden. Dieser Krebs produziert Eier, die austrocknen können, ohne ihre Vitalität zu verlieren.

Wenn die ausgetrockneten Krebseier (Grösse < 1 mm) mit Seewasser in Berührung kommen (= Hydratation), entwickeln sie sich innerhalb eines Tages und setzen freischwimmende Larven (Größe ebenfalls < 1 mm) frei, die sich aktiv bewegen und schwimmen.



Ausgetrocknete Salinenkrebseier *Schwimmende Salinenkrebslarve*

Das Experiment beinhaltet die Analyse der Auswirkungen der aus den in Seewasser exponierten und ausgelaugten Zigaretten-Kippen und inwieweit diese Chemikalien einen Einfluss auf die Krebsier, den “Schlupf” und der Aktivität der geschlüpften Larven haben.

DURCHFÜHRUNG

Alle für die Durchführung des Experiments 1 erforderlichen Materialien befinden sich in Zipper Beutel Nr. 2.

Kontroll-Test

1. Nimm das mit Seewasser gefüllte große Röhrchen und füll damit die Pipette.
2. Gib dieses Seewasser in das kleine Röhrchen, beschriftet mit “K” (= Kontrolle), so lange bis das Röhrchen nahezu vollständig gefüllt ist.
NB : das kleine Röhrchen erweckt den Anschein, dass es leer ist, aber tatsächlich enthält es eine kleine Anzahl an getrockneten Salinenkrebseiern. Die Eier sind jedoch so klein, dass man sie mit dem bloßen Auge kaum erkennen kann!
3. Schließ das kleine Röhrchen mit seiner Kappe.

Auslaugungstest

1. Füll die Pipette abermals mit Seewasser.
2. Öffne das große Röhrchen mit der Zigaretten-Kippe
3. Fähr die Pipette in dieses Röhrchen bis die Pipettenspitze den Filterteil der Kippe berührt.
4. Spritz das gesamte Seewasser aus der Pipette in den Filterteil der Kippe.
5. Wiederhole dieses Vorgehen zweimal, bis das Röhrchen mit der Filter-Kippe weitestgehend mit Seewasser gefüllt ist.
6. Verschließ das Röhrchen mit seiner Kappe und schüttele es für einige Minuten, um so die Chemikalien im Filterteil der Kippe im Seewasser in Lösung zu bringen.
7. Fähr die leere Pipette in das Röhrchen bis die Pipettenspitze den Filterteil der Kippe berührt.

8. Zieh das Auslaugungs-Seewasser von dem Filter der Kippe mittels der Pipette auf.
9. Nimm das kleine Röhrchen, beschriftet mit dem Buchstaben "A" (= Auslaugung) und spritze das Auslaugungs-Seewasser in das Röhrchen, bis es weitgehend gefüllt ist.

NB: dieses Röhrchen enthält ebenfalls eine gewisse Anzahl von getrockneten Salinenkrebseiern.

Inkubation

Die erforderliche Zeit zum Schlüpfen der Larven aus den Eiern der Salinenkrebse sind 24h Inkubation bei einer Temperatur von 25°C unter einer geeigneten Beleuchtung. Diese beiden Bedingungen sind notwendig, um die Eientwicklung bis hin zum Schlupf der Larve zu erreichen.

Diese Temperatur- und Lichtbedingungen sind leicht zu schaffen, in dem die Kontroll- und Auslaugungs-Röhrchen unter eine Schreibtischlampe gestellt werden.

Über ein Thermometer kann leicht der erforderliche Abstand der beiden Röhrchen zur Lichtquelle ermittelt werden, um den Temperaturbereich nahe 25 °C in den Röhrchen sicher zu stellen.

NB: die Lampe soll keine LED Lampe sein, da LED Leuchtmittel keine Wärme abgeben!

Beobachtungen

Da sowohl die Salinenkrebseier als auch deren Larven sehr klein sind, wird für die Beobachtung ein Mikroskop benötigt.

1. Nach einer Inkubationszeit von (wenigstens) 24 Stunden bei 25 °C und unter Lichteinwirkung nimm das "Kontroll- Röhrchen" und schüttele es leicht, um den Inhalt des gesamten Röhrchens zu homogenisieren.
2. Nimm die Pipette und verwirf etwa die Hälfte des Inhalts des Röhrchens.
3. Nimm einen Objektträger und gib **5 Tropfen** aus der Pipette in der Mitte des Objektträgers.

4. Drück das verbleibende Seewasser in der Pipette zurück in das kleine Röhrchen und spüle die Pipette mehrfach mit Leitungswasser aus.
5. Entnimm 1 von den 2 runden Deckgläsern aus dem kleinen Zipperbeutel und bedecke den großen Tropfen auf dem Objektträger mit dem Deckglas.
6. Leg den Objektträger unter das Mikroskop. Unter dem Deckglas sind aktiv schwimmende Salinenkrebse und Salinenkrebseier (die noch nicht geschlüpft sind) zu beobachten.
NB: im Fall, dass keine freischwimmenden Larven beobachtet werden können, verlängere die Inkubationszeit für einige zusätzliche Stunden und führe danach eine erneute Analyse durch.
7. Führe dieselben Arbeitsschritte und Beobachtungen mit dem "Auslaugung"-Röhrchen durch.

Schlussfolgerungen und Fazit

Im Gegensatz zu dem Objektträger aus dem Kontroll-Test mit den aktiv schwimmenden Larven sind auf dem Objektträger zu dem Auslaugungs-Röhrchen keine oder nur sehr wenige Larven zu beobachten. Diese Larven waren jedenfalls sehr viel weniger aktiv als die aus dem Kontrollversuch.

Zur Visualisierung bzw. Verdeutlichung der noch größeren Differenzen zwischen dem Kontroll-Test Röhrchen und dem Röhrchen mit dem Auslaugungs-Seewasser der Filter kann eine weitere Beobachtung nach einigen zusätzlichen Stunden durchgeführt werden.

NB: Dieses erfordert jedoch, dass man dann erst einmal die zwei Objektträger und zwei Deckgläser wäscht und trocknet.

Die zweite Analyse wird zeigen, dass ein Großteil der Larven aus dem Auslaugungs-Röhrchen tot ist (im wahrsten Sinne des Wortes durch die ausgelaugten Chemikalien aus den Zigaretten-Kippen vergiftet und getötet), wohingegen die Larven aus dem Kontroll-Röhrchen weiterhin am Leben sind und aktiv herumschwimmen.

Dieses Experiment, durchgeführt mit einem kleinen marinen Organismus, zeigt ebenfalls, dass die Chemikalien aus den

Auslaugungsversuchen von den an den Stränden weggeworfenen Zigaretten-Kippen eine zweifellos schädigenden Wirkung auf die kleinen marinen Organismen, die im feuchten Sand der Küstenbereiche leben, haben.

EXPERIMENT 3

Prüfsystem mit Pflanzensamen



Dieses ist ein Testverfahren mit Beobachtungen und Ergebnissen nach 2 Tagen

Die meisten Zigaretten-Kippen landen schließlich in der Umwelt, und es ist daher ebenfalls notwendig herauszufinden, ob Chemikalien, die bei Regenfall aus den Kippen ausgelaugt werden, einen Einfluss auf die Pflanzen haben.

Das nachfolgende Experiment will darüber informieren, ob die Auslaugungsprodukte von Zigaretten-Kippen einen Einfluss haben auf die Keimung von Pflanzensamen, auf das Wurzelwachstum und das Austreiben der Keimlinge.



Es werden Kressesamen für dieses Experiment verwendet, da diese Samen sehr schnell keimen und schon nach 2 Tagen Wurzeln bilden sowie binnen 2-3 Tagen Sprossen und Keimlinge.

METHODE

Alle für die Durchführung des Experiments erforderlichen Materialien befinden sich in Zipper Beutel Nr. 3.

Kontroll-Test

1. Füll die Pipette mit Leitungswasser.
2. Öffne einen der 2 Zipper Beutel, der einen rechteckigen dichten Filter aus Kartonpapier enthält und spritz den Inhalt der Pipette auf den Filter aus Kartonpapier.
3. Füll die Pipette wieder mit Leitungswasser und entleere die Pipette auf dem Kartonpapier-Filter.
4. Wiederhole diesen Vorgang bis der Kartonpapier-Filter vollständig durchfeuchtet ist.

NB: Dieses kann man auch erreichen und überprüfen, in dem man den Zipper Beutel schließt und mit den Fingern das Wasser über die gesamte Oberfläche des Kartonpapier-Filters verteilt.

5. Öffne den Zipper Beutel und gieß das überschüssige Wasser ab.
6. Zieh die obere Hälfte des feuchten Kartonpapier-Filters aus dem Beutel heraus und lege den Beutel mit dem Kartonpapier-Filter auf eine flache Oberfläche.
7. Entnehme eins der zwei kleinen Röhrchen, die eine (kleine) Anzahl von Kressesamen enthalten und verteile die Samen gleichmäßig auf die freie Fläche des Kartonpapier-Filters.
8. Verteile (mit Hilfe einer Nadel oder einer kleinen Pinzette) die Samenkörner, möglichst im gleichen Abstand zueinander auf der oberen Seite des Kartonpapier-Filters über die volle Breite.
9. Schieb den Kartonpapier-Filter zurück in den Zipper Beutel, wobei darauf zu achten ist, dass die Samenkörner ihren Platz behalten.
10. Drücke etwas auf die einzelnen Samenkörner mit den Fingern, so dass sie an ihrem Platz stabil verbleiben.
11. Schließ den Zipper Beutel mit dem Reißverschluss, damit die Filter für mehrere Tage feucht bleiben.



Auslaugungstest

1. Füll die Pipette mit Leitungswasser.
2. Öffne eines der drei Röhrchen mit jeweils einer Filter-Kippe.
3. Führe die Pipette in das Röhrchen soweit bis die Öffnung der Pipette die Filter-Kippe berührt und spritz den gesamten Inhalt der Pipette in die Filter-Kippe hinein.
4. Füll die Pipette wieder mit Leitungswasser und wiederhole den Vorgang zum Auslaugen des Filters, bis das Röhrchen nahezu vollständig mit Wasser gefüllt ist.
5. Wiederhole diese Arbeitsschritte auch mit den beiden anderen Röhrchen, die ebenfalls jeweils eine Filter-Kippe enthalten.
6. Verschließ die drei Röhrchen mit ihrer Kappe und schüttele sie für einige Minuten, damit die Chemikalien in den Filter-Kippen ausgelaugt werden.
7. Öffne das erste Röhrchen und führe die Pipette in das Röhrchen, bis die Öffnung der Pipette die Filter-Kippe berührt.
8. Zieh das Auslaugungswasser von der Filter-Kippe mit der Pipette auf.
9. Öffne den zweiten Zipper Beutel mit einem Kartonpapier Filter und spritz das Auslaugungswasser auf den Kartonpapier Filter.
10. Wiederhole diesen Vorgang so lange, bis kein Auslaugungswasser mehr von der Filter-Kippe ab- und aufgezogen werden kann.
11. Wiederhole diesen Vorgang mit dem zweiten und dritten Röhrchen, die jeweils eine Filter-Kippe enthalten, um dann alle Auslaugungswassermengen auf den Kartonpapier Filter zu überführen bzw. aufzutragen.
12. Schließe den Zipper Beutel und verteile das Auslaugungswasser über die gesamte Oberfläche des Kartonpapier Filters mit den Fingern, um den Kartonpapier Filter vollständig zu durchfeuchten.
13. Öffne den Zipper Beutel und lass das überschüssige Auslaugungswasser ablaufen.
14. Dann führe dieselben Arbeitsschritte durch wie für den Kontroll-Test, beginne mit Schritt 6.

Inkubation

1. Lege zwei dicke Bücher mit den Buchrücken aneinander flach auf eine horizontale Oberfläche (z.B. einen Tisch) und stelle die beiden Zipper Beutel mit den Filtern und Samen “in eine vertikale Position“ zwischen die beiden Büchern, wobei sich die Samenkörner sich im oberen Teil der Beutel befinden müssen.
2. Lass die Samen 2 Tage Zeit bei Raumtemperatur keimen.

Beobachtungen

1. Untersuche und notiere nach 2 Tagen, ob in beiden Zipper Beuteln die Samen gekeimt sind und begonnen haben, Wurzeln zu bilden.
2. Wiederhole die Beobachtungen nach weiteren 1 und bzw. 2 Tagen und notiere den weiteren Wuchserfolg der Wurzel und die Entwicklung der Keimlinge.

Schlussfolgerungen und Fazit

In dem Zipper Beutel mit reinem Leitungswasser wird die Mehrheit der Samen gekeimt sein und die Wurzeln sowie die Keimlinge (Sprossen) werden sich entwickelt haben.

In dem Zipper Beutel mit dem “Auslaugungswasser“ von den Zigaretten-Kippen wird es keine (oder so gut wie keine) Keimung der Samen und kein (oder nur wenig) Wachstum der Wurzeln und keine Entwicklung der Keimlinge geben.

Das Ergebnis des Experiments mit den Pflanzensamen ist ein klarer Beweis dafür, dass die Chemikalien aus den Auslaugungen der Zigaretten-Kippen während der Regenfälle und in der Folge der Versickerung in den Boden eine unbestreitbare schädliche Wirkung auf die Keimung und auf das Wachstum von Pflanzen haben.

ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Alle 3 Experimente zeigen deutlich, dass die Chemikalien, die durch Auslaugungen von Zigaretten-Kippen während der Regenfälle freigesetzt werden, toxisch sind und eine schädliche Wirkung auf Tiere und Pflanzen in Wasser und Boden haben.

Rauchen und seine Konsequenzen - wobei **täglich Millionen von Zigaretten-Kippen in die Umwelt gelangen** - ist nicht nur direkt gefährlich für die menschliche Gesundheit, sondern ist auch indirekt gefährlich für die Umwelt, indem es die Lebewesen in Wasser und Boden schädigt.

Das “Wohlergehen” der Organismen in der Umwelt ist genauso wichtig wie die menschliche Gesundheit, denn Menschen, Tiere und Pflanzen spielen gemeinsam eine Schlüsselrolle zur Erhaltung der “Gesundheit“ von sauberem Wasser und Boden!

**Die Schlüsselbotschaft aller Experimente mit dem
ANTI-SMOKING EDUKIT ist unmissverständlich:**

VORBEUGEN IST BESSER ALS HEILEN

und wer nicht raucht, schützt nicht nur
ihre/seine eigene Gesundheit, sondern
schützt auch die Umwelt!



Info@AntiSmokingEdukit.be
www.antismokingedukit.be

ANTI-SMOKING EDUKIT
Velasquezlaan 1
8420 DE HAAN
BELGIUM