

Entwicklung eines Mikroskops für
den Schulgebrauch: „Verbesserung
der Mikroskopie minderwertiger /
veralteter Mikroskope mittels Handy-
Kamera“

Friedensburg-Oberschule

Integrierte Sekundarschule mit gymnasialer Oberstufe
Staatliche Europaschule Berlin (SES) Deutsch-Spanisch

Goethestr. 8/9
10623 Berlin

☎ 030 - 90 29 17 804

📠 030 - 90 29 17 898

✉ sekretariat@fosbe.de



Von Rana H. und Arwa A.

Inhaltsverzeichnis

0. Kurzfassung	1
1. Einleitung.....	2
1.1 Ideenfindung	2
2. Materialien:	3
3. Methode	4
4. Entwicklung der Mikroskope durch unsere Technologie.....	5
4. 1 Erster Versuch:.....	5
4.2 Zweiter Versuch:.....	6
4.3 Dritter Versuch:	7
4.4 Vereinfachter Methode.....	8
5. Kurze Vergleich zwischen den Bildern (Digitalkamera & Huawei Kamera).....	9
6. Fazit.....	10

0. Kurzfassung

Bei unserem Projekt geht es um die „Verbesserung der Mikroskopie minderwertiger Mikroskope mittels Handy Kamera“.

Als wir im Biologie-Unterricht mikroskopierten, mussten wir leider feststellen, dass unsere veralteten Mikroskope sich nicht mehr gut scharf stellen ließen und sie auch viel zu lichtschwach waren, um eine gute Bild-Qualität zu liefern. Da kamen wir auf die Idee, das Okular zu entfernen und vom Präparat durch den Tubus Fotos mit unseren Handys anzufertigen.

Wir liehen das veraltete Mikroskop und unsortierte Dauerpräparate aus, um die Technik noch zu verfeinern.

Wir möchten gern unsere Technik beim Wettbewerb vorführen und hoffen, dass wir damit auch anderen Schulen mit veralteten Mikroskopen helfen könnten, so dass mehr Details von den Präparaten erkennbar sind.

Ein weiterer Vorteil unserer Methode ist, dass die gemachten Fotos auf den Computer geladen werden können und diese dort weiterbearbeitet werden können, z.B. um Details zu beschriften.

Uns macht diese Arbeit großen Spaß und wir hoffen, dass noch mehr Schüler und Schülerinnen mehr Spaß an der Mikroskopie mit unserer Technik gewinnen können.

Das Ziel unseres Projekts ist, dass wir das Mikroskop für die Schüler und Schülerinnen verbessern möchten, damit diese die Präparate besser sehen können und sie somit im Biologie Unterricht besser mitmachen können.

1. Einleitung

1.1 Ideenfindung

Als wir in unserem Profilkurs (Wahlpflicht) Biologie Unterricht der 11. Klasse waren, haben wir das Thema Mikroskop bearbeitet. Da haben wir Schüler*innen mikroskopiert. Das hat natürlich auch viel Spaß gemacht. Aber leider zwischendurch haben wir und die anderen Schüler*innen viele Schwierigkeiten gehabt, da die meisten nicht so gut mit dem Mikroskop rechkamen und wir konnten nicht so gut sehen, weil das Bild von dem Mikroskop nicht so gut deutlich zu sehen war und es z.T. verschwommen erschien. Wir haben uns viele Fragen gestellt, Vielleicht lag das an der Art der Mikroskope, die wir benutzt haben oder am Licht? Es gab viele Fragen in unseren Gehirnen und natürlich brauchten wir eine Lösung. Das dauerte sehr lange, bis wir das Bild im Unterricht verbessert haben und wir sehen konnten, was wirklich im Bild zu erkennen war. Wir haben viel Zeit verschwendet und konnten im Unterricht nicht gut vorankommen, da die Stunde dann schon vorbei war.

Da hatten wir auf einmal die Idee gehabt, dass wir bestimmt eine Lösung finden könnten, damit wir und die anderen Schüler*innen mit dem Mikroskop besser zurechtkommen könnten und deutlicher Details sehen könnten. Durch Fotografieren und weitere technische Methoden wollten wir das Mikroskopieren für unsere Mitschüler*innen leichter und deutlicher machen.

Direkt haben wir dann unseren Lehrer gefragt, ob wir unsere Idee weiter entwickeln könnten oder nicht. Unser Lehrer hat sich gefreut, dass wir unsere Idee weiter entwickeln wollten.

2. Materialien:

- Mikroskop
- Viele Arten von Handy zum Beispiel: iPhone 7, Huawei P20 Lite, Samsung, um zu vergleichen
- Kamera, die modern ist: Canon EOS 2000D
- Ein Ständer, um das Handy festzustellen.
- Ein Maßstab oder ein Lineal, um zu rechnen.



Kamera Canon 2000D



Huawei P20 Lite

von Rana



iPhone 7

von Arwa

3. Methode

Um eine Lösung zu finden, mussten wir viel fotografieren und rechnen, damit wir ein deutlicheres Bild erzielen konnten.

Und damit wir Zeit sparen, haben wir Mikroskope von der Schule geliehen und nachhause mitgebracht. Wir brauchten natürlich viel Zeit, um geeignete Bilder für unsere Zwecke zu finden.

Wir haben Mikroskope mit nach Hause gebracht und einige mikroskopische Dauerpräparate, die wir abfotografieren wollten.

Wir haben das Mikroskop eingeschaltet und wir versuchten das Bild deutlich zu haben und die Vergrößerung zu variieren.

Es gab drei Vergrößerungen in unsere Mikroskope, mit denen wir gearbeitet haben und am Ende fotografierten wir sie mit unserem Handy und einmal mit einer Digitalkamera.



Mikroskop



Ein Ständer, um die Handys zu fixieren



Mikroskop (Vergrößerung)



Mikroskopische Dauerpräparate

4. Entwicklung der Mikroskope durch unsere Technologie

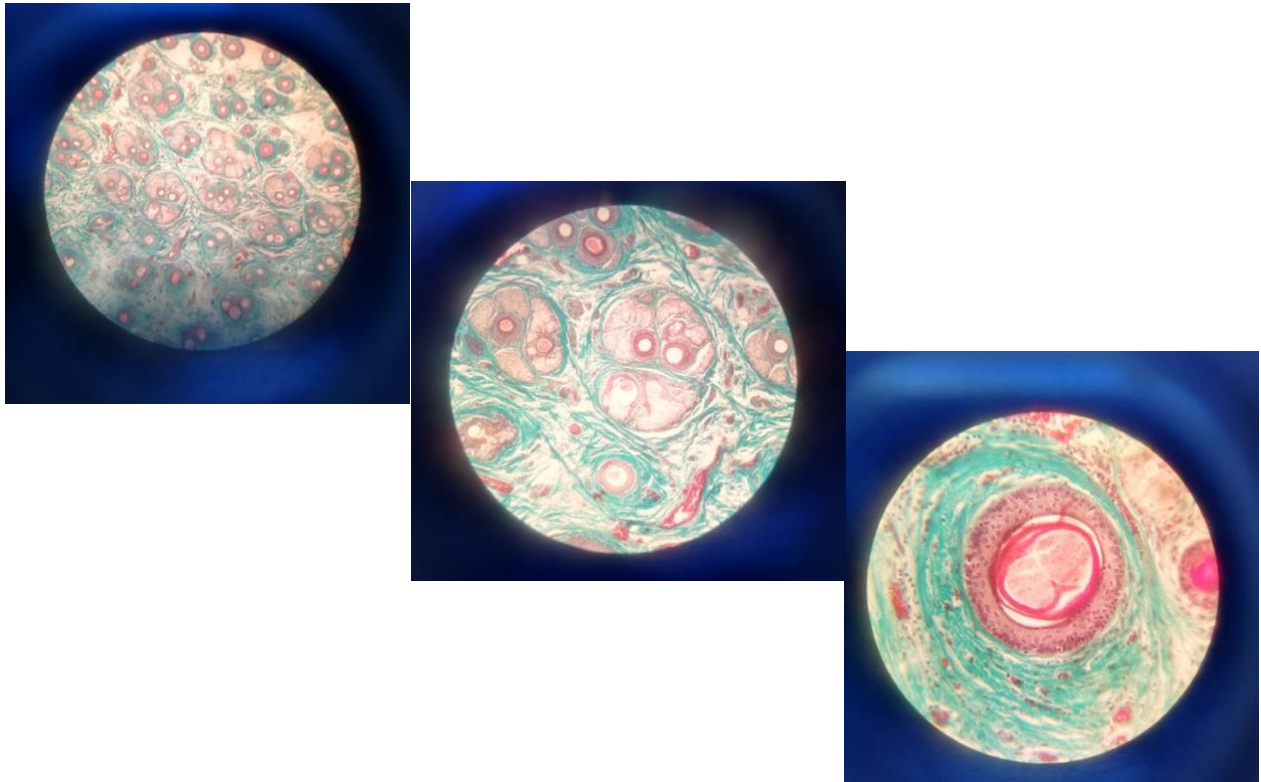
Durch unser Projekt versuchen wir, die veralteten Mikroskope, die wir im Unterricht benutzen, zu verbessern. Deshalb haben wir mehrere Versuche mit unseren Handys-Kameras und einmal mit einer guten Digitalkamera durchgeführt.

4. 1 Erster Versuch:

Wir haben zunächst die Kamera vom Handy Huawei P20 Lite verwendet. Die Methode zum Fotografieren war zuerst ein bisschen schwieriger: Wir mussten das Handy in Ruhe vor dem Okular halten und dann probieren durch Vergrößern mit der Handy-Kamera eine bessere Bild Qualität zu bekommen. Aber das war nicht erfolgreich beim ersten Mal, denn das Handy wird immer unwillkürlich bewegt und man verliert das Bild schnell, wenn das Handy sich einen Millimeter bewegt oder ein bisschen geschüttelt wird. Wir haben mehrere Bilder gemacht, um ein scharfes Foto zu kriegen.

Die Qualität von den Bildern bei einer Vergrößerung hängt manchmal von dem Typ des Handys ab, aber man bekommt meistens eine gute Bild-qualität.

Entstehende Bilder:



Kopfhaut mit Haaren

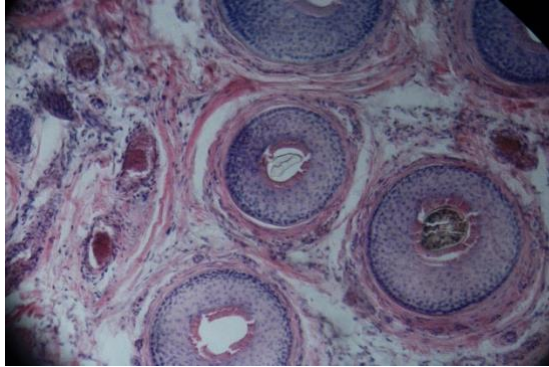
4.2 Zweiter Versuch:

Bei der Durchführung des ersten Versuches kam uns die Idee, mit einer digitalen Kamera abzufotografieren. Wir haben das Kamera Canon 2000D benutzt. In diesem Versuch war das Fotografieren einfacher als bei dem ersten Versuch, da wir keinen Abstand lassen mussten und die Linse die Kameras direkt auf dem Okular platzieren konnten. Hier haben wir aber zuerst vergrößert und dann die Kamera direkt an dem Okular fixiert, weil die Kamera selbst ein scharfes Bild macht und passend vergrößert. Die hier entstandenen Bilder hatten eine sehr gute Qualität und man erkennt sehr kleine Details in dem Objekt, die sich noch klar differenzieren lassen. Die Vergrößerung des Mikroskops haben wir zuerst wie in dem ersten Versuch beibehalten und dann haben wir es noch mit den größeren Vergrößerungen versucht.

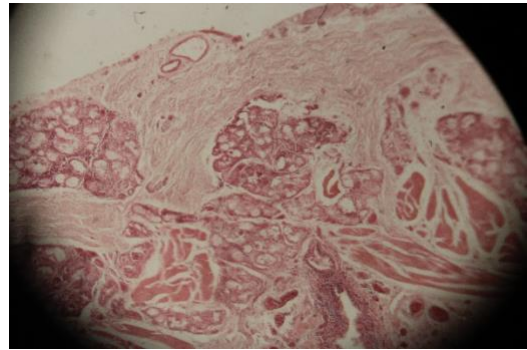
Das Ziel dieses Versuchs war, dass wir probieren, ob man eine Kamera zwischen dem Tubus und dem Okular einsetzen kann und vor allem wollten wir sehen, wie die Bildqualität dann aussieht. Die Kamera muss mit einem Knopf verbunden werden und dadurch kann man Bilder machen. Da muss auch ein kleinen Speicherkarte eingesetzt werden, damit die Bilder gespeichert werden können und dann hat man

die Möglichkeit, diese Bilder zu Hause auf einem eigenen PC zu speichern oder auf dem Handy.

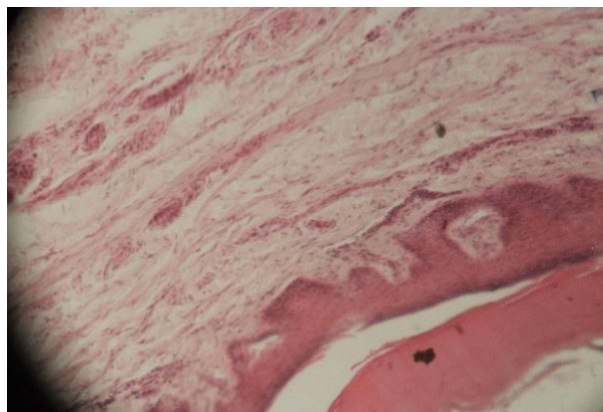
Entstehende Bilder:



Finger Haut Mensch



Luftröhre Mensch



Kopfhaut Mensch

4.3 Dritter Versuch:

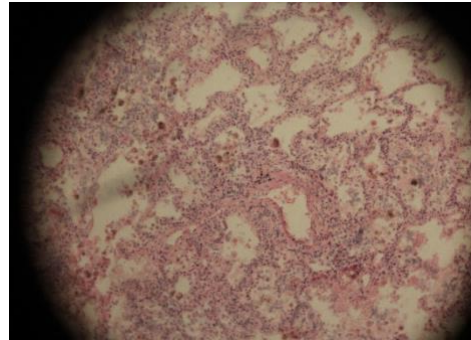
Als dritten Versuch haben wir mit dem Handy iPhone 7 fotografiert. Hier war unser Versuch ein bisschen leichter im Vergleich mit dem ersten Versuch. Wir hielten das Handy vor das Okular und da mussten wir nicht die ganze Zeit versuchen, das Handy in Ruhe zu halten, weil das Bild direkt auf der Kamera auftauchte. Dann kann man das Bild vergrößern und abfotografieren.

Die Fotos hatten viele deutliche Details gezeigt. Zur Erleichterung benutzt man die Stativ-Stange mit der Klemme, um besser zu arbeiten. Zum Beispiel: Im Unterricht muss man so nicht die ganze Zeit das Handy in der Hand vor dem Okular halten.

Entstehende Bilder:



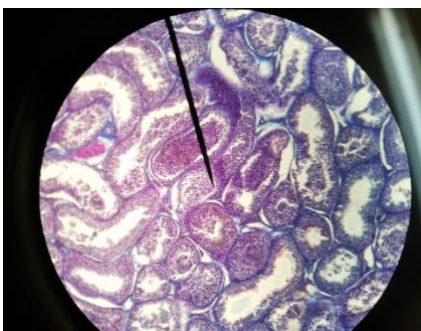
Seidenraupen-Larve



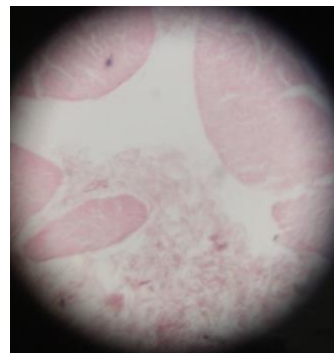
Lunge (Mensch)

4.4 Vereinfachte Methode

Die Idee war danach einen festen Ständer zu benutzen, den man vor dem Mikroskop feststehen lassen kann. Das Handy wird an dem oberen Teil in der Klemme gehalten, dann könnten wir besser das Handy vor dem Okular stehen lassen und für das Bild leichter eine Vergrößerung anpassen und abfotografieren. Man muss auch noch achten, dass das Licht des Mikroskops das Bild von irgendeiner Seite blenden kann und deswegen muss am Anfang das Licht in der Mitte des Objektes, das auf dem Handy gezeigt wird, angepasst werden. Wir konnten ein Bild mit allen Details vom Abstand ca. 1,5 cm bekommen, ohne Handy-Kamera Vergrößerung und bei der Objektiv Vergrößerung 4x (0,10; 180 / 0,17). Die Methode war erfolgreich und leichter, um ein gutes Bild zu haben



Homo (Mensch), Hoden, quer



Magen (Mensch)

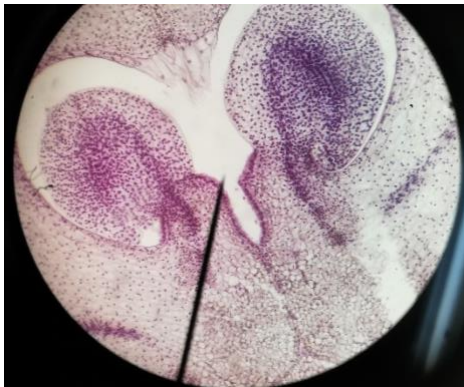
5. Vergleich zwischen den Bildern (Digitalkamera & Huawei Kamera)

Mit diesem Vergleich sieht man der Unterschied zwischen den beiden Bildern. Da haben wir das selbe Objekt einmal mit dem Huawei Handy fotografiert und einmal mit der Digitalkamera von Canon.

Die Bilder mit der Digitalkamera haben eine höhere Qualität und mehr Genauigkeit. Die Farben sind sehr genau wie von einem Mikroskop aus gesehen und man erkennt viele Details und das Bild bleibt sehr scharf, wenn es vergrößert wird.

Bei der Handy-Kamera hat man ein gutes Bild, auch ungefähr mit den gleichen Details, aber hier sind die Farben sind ein bisschen verändert und das Bild sieht nicht sehr scharf aus, wenn man es vergrößert.

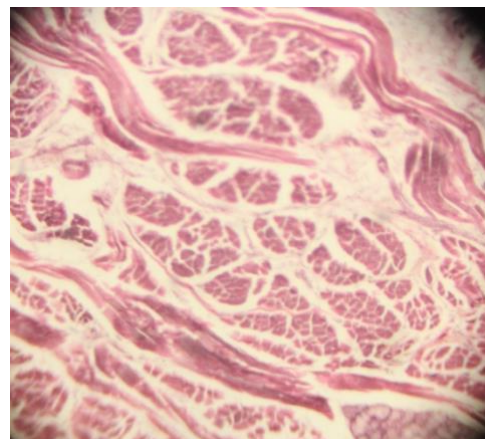
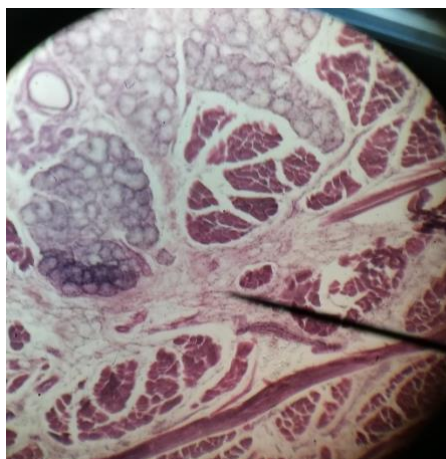
Huawei P20 Lite



Digitalkamera



1. Tulpe: Fruchtknoten



2. Zunge (Mensch)

6. Fazit

Nachdem wir viel versucht und die Bilder miteinander verglichen haben, kamen wir zu diesem Endergebnis:

Es ist besser, wenn wir eine Digital-Kamera benutzen und sie zwischen dem Tubus und dem Okular einsetzen. Dann können wir unsere veralteten Mikroskope im Schulunterricht sehr gut und praktisch zum Mikroskopieren nutzen. Man kann die Bilder auch später noch anschauen oder auf dem Laptop speichern und somit auch viel Zeit sparen. Außerdem hat man die Bilder in hoher Qualität. So kann man mehr Details sehen und kann Aspekte besser interpretieren. Für uns ist das einfacher, als wenn man das Objekt die ganze Zeit vom Mikroskop sehen muss und dann nachzeichnen, wie das bisher normalerweise im Unterricht von uns verlangt wird. Man darf auch nicht vergessen, dass viele Schüler oder Schülerinnen nicht gut zeichnen können.

Das ist aber nicht günstig für die Schulen, eine Kamera für jedes Mikroskop oder jeden Schüler bereit zu halten.

Mit dem Handy wird das einfacher und man bekommt ebenfalls ziemlich gute Bilder. Hier ist es so, dass fast alle Schüler*innen heutzutage ein Smartphone mit Kamera haben und so können diese die Bilder mit den Handys machen und dann zu Hause nacharbeiten. Man hat sie auch immer dabei und vergisst sie nicht zu Hause!

Wenn wir die von uns beschriebene „vereinfachte Methode“ auch noch benutzen, dann wird alles noch leichter und ist sehr praktisch umsetzbar.

Im Unterricht wird weniger Zeit verschwendet und man hat so mehr Zeit, andere wichtige Punkte zu besprechen.

Wir haben so auch die Möglichkeit, die Bildern auszudrucken und zu beschriften.