

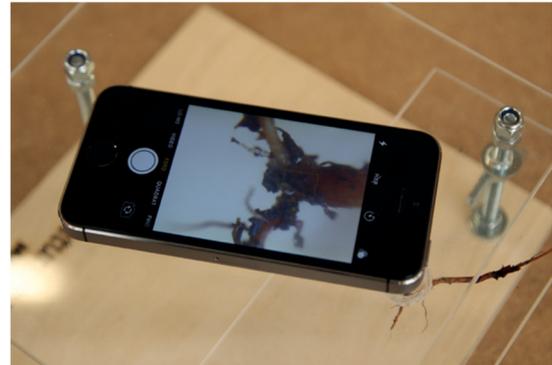
# Wie dein Smartphone zum Mikroskop wird

Arbeitsauftrag (Zyklus 2-3)

Um was geht es?

**Bau dir dein eigenes Smartphone-Mikroskop im Unterricht. Mit dem Smartphone-Mikroskop wird dein Handy oder Tablet zum Mikroskop.**

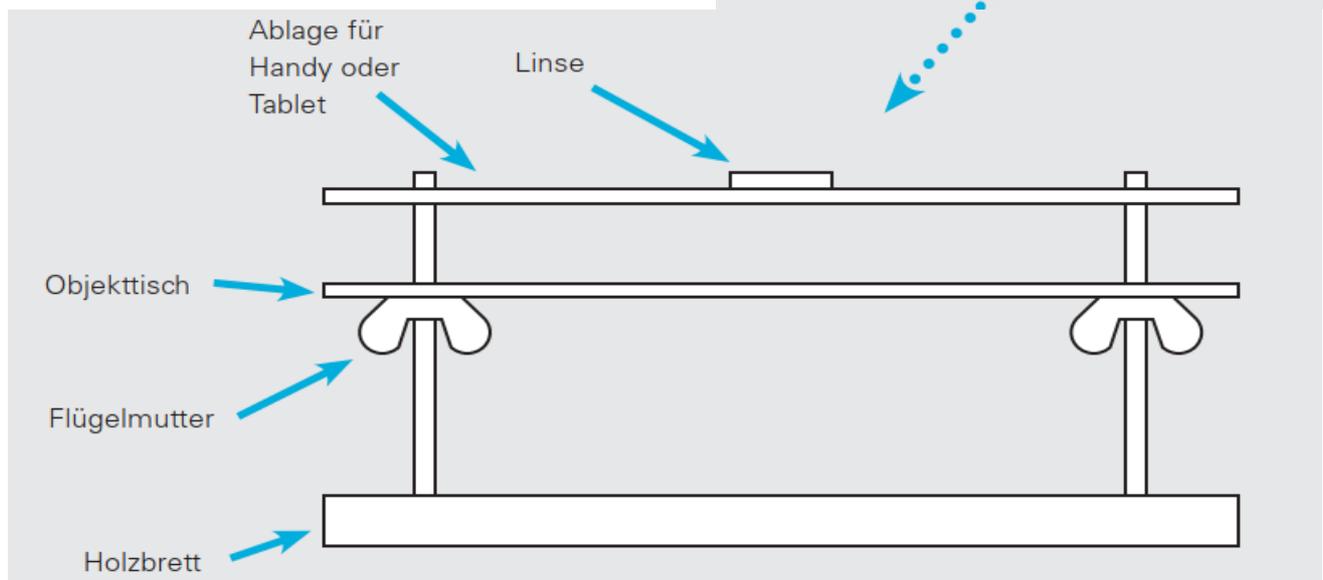
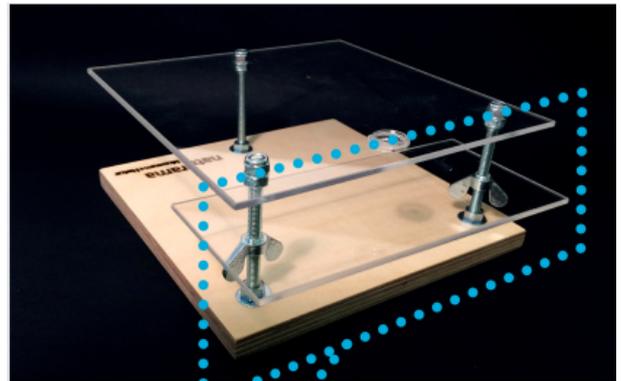
Mit etwas Geschick kannst du damit Fotos und Videos von Objekten mit ca. 30-facher Vergrößerung aufnehmen.



Quelle: Expedio.ch

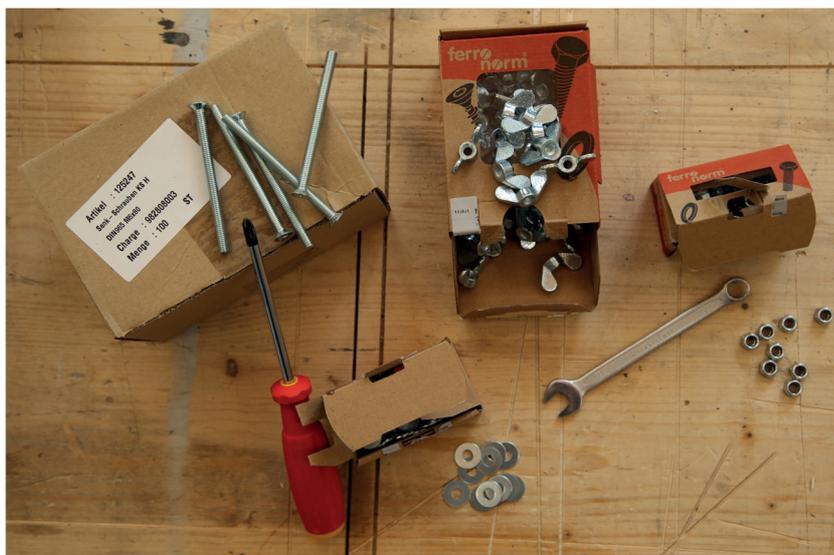
## 1. Aufbau eines Smartphone-Mikroskops

Das Smartphone-Mikroskop besteht aus einem Holzbrett, einer Linse, drei Schrauben und zwei Plexiglas-Platten. Die obere Platte dient als Ablage für dein Handy oder Tablet auf der Linse. Die untere Platte ist der Objektisch für deinen Fundgegenstand. Die Höhe des Objektisches lässt sich mit zwei Flügelmuttern einstellen.



## 2. Welche Materialien du zum Bau benötigst

Material	Werkzeuge und Geräte
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sperrholz- oder MDF-Platte</li> <li>▪ 12 mm: 180 x 180 mm</li> <li>▪ Acrylglasplatte farblos, transparent 3mm: 180 x 180 mm und 3mm: 80 x 180 mm z.B. von <a href="http://www.acrytech.ch">www.acrytech.ch</a></li> <li>▪ 3 Senkkopfschrauben M6 x 80 mm</li> <li>▪ 3 Unterlegescheiben Durchmesser Loch: 7 mm</li> <li>▪ 6 Muttern M6</li> <li>▪ 2 Flügelmuttern M6</li> <li>▪ 3 Stoppmuttern M6</li> <li>▪ 1 optische Linse z.B. OPTI*Media OM2 Acrylglas-Linse von <a href="http://www.astromedia.ch">www.astromedia.ch</a></li> <li>▪ 2-6 mm-Holzdübel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filzstift, wasserfest</li> <li>▪ Massstab</li> <li>▪ Geodreieck</li> <li>▪ Dübelbohrer 18 mm, 6 mm, 7 mm</li> <li>▪ Senker</li> <li>▪ Rollgabelschlüssel</li> <li>▪ Steckschlüssel</li> <li>▪ Schleifpapier (K 120, 220)</li> <li>▪ Holzzulage</li> <li>▪ Acrylglas-Leim</li> <li>▪ Wattestäbchen und Pinsel zum Leim auftragen</li> </ul>



Quelle: Expedio.ch

## 2. Wie du ein Smartphone-Mikroskop baust

### 1) Anreissen der Löcher der grossen Plexiglas- und der Sperrholzplatte

- Auf der grossen Plexiglasplatte in zwei nebeneinander liegenden Ecken und in der Mitte im Abstand von 2 cm zu den Kanten die Lochmittelpunkte einzeichnen.
- Auf der gegenüberliegenden Seite in der Mitte im Abstand von 2 cm zur Kante den vierten Lochmittelpunkt einzeichnen.

### 2) Anreissen des Objektträgers (kleine Plexiglasscheibe)

In den Mitten der schmalen Seiten im Abstand von 2 cm zu den Kanten je einen Lochmittelpunkt anreissen.

### 3) Bohren der Löcher in den Ecken und in der Mitte der gegenüberliegenden Seite

- Die grosse und die kleine Plexiglasplatte zusammen mit der Sperrholzplatte bündig mit einer Schraubzwinge auf dem Bohrtisch befestigen.
- Das erste Loch vorsichtig mit 890 U / Minute bohren.
- Zum Fixieren den Holzdübel ins gebohrte Loch stecken, dann das zweite und dritte Loch bohren.
- Die Löcher auf der Unterseite der Sperrholzplatte soweit senken, bis sich die Schraubenköpfe bündig versenken lassen.

### 4) Bohren der Linsenhalterung

- Von einer Seite sehr vorsichtig mit dem 18 mm-Bohrer ein 2 mm tiefes Sackloch bohren
- Vorsichtig mit dem 7 mm-Bohrer an der gleichen Stelle ein Durchgangsloch bohren
- Wenig Acrylglas-Leim mit Pinsel oder Wattestäbchen auf das Sackloch geben und die Acrylglas-Linse aufkleben.

### 5) Montieren der Teile

- Die Senkkopfschrauben von unten durch das Holzbrett stossen.
- Jede Schraube in dieser Reihenfolge mit folgenden Beschlägen ausrüsten: Unterlegescheibe, Mutter M6, Flügelmutter M6 (nur auf 2 Schrauben).
- Den Objektträger aufsetzen.
- Eine Mutter M6 auf alle Schrauben aufsetzen.
- Grosse Plexiglasscheibe aufsetzen.
- Auf alle drei Schrauben eine Stoppmutter aufsetzen.
- Alle Teile fixieren und justieren.
- Los geht's!

#### Quellen:

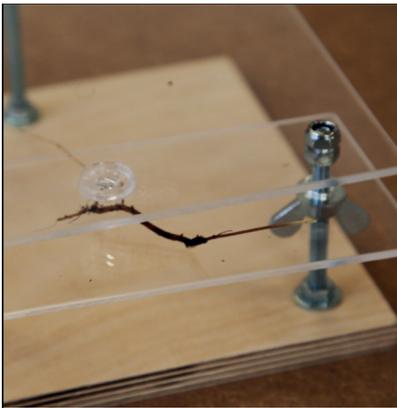
- Idee: Instructables.com: \$10 Smartphone to Digital Microscope Conversion
- Prototyp und Anleitung: Franco Aerschmann, Lukas Kammermann Kreisschule Mutschellen, 2014
- Ausführung Naturama: David Bärtschi, Marc Faes, Lukas Kammermann, 2018 / 2019

## 3. Teste dein Smartphone-Mikroskop

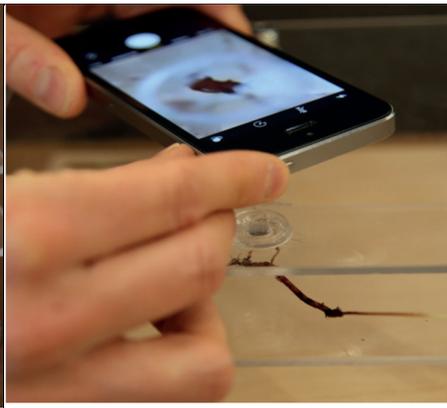
Mit dem Smartphone-Mikroskop wird nun dein Handy oder Tablet zum Mikroskop!

Du brauchst:

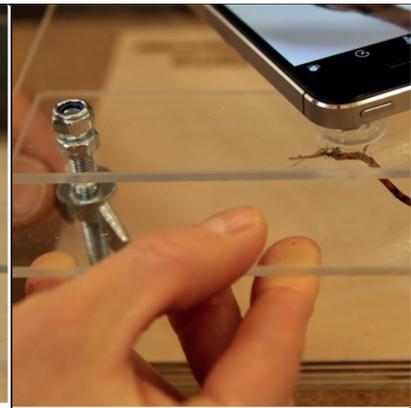
- Das Smartphone-Mikroskop
- Dein Handy oder Tablet
- Fundgegenstand



1. Platziere deinen Gegenstand auf dem verstellbaren Objektisch unter der Linse.



2. Starte die Kamera-App. Richte das Handy so aus, dass die Linse exakt in der Mitte des Kamera-bildes liegt. Lege dann das Handy genau so auf die Linse.



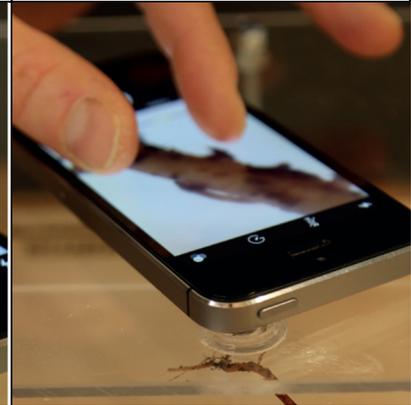
3. Für die grobe Scharfstellung schiebst du den Objektisch manuell nach oben und unten.



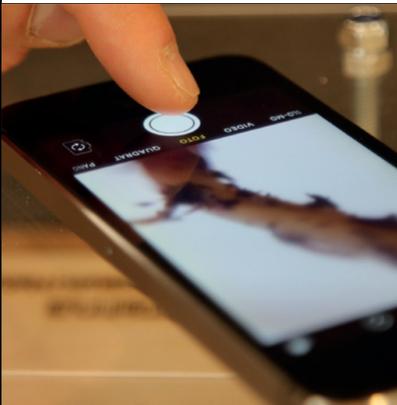
4. Erst jetzt drehst du die Flügelmuttern in die richtige Position.



5. Die Foto-App stellt den Ausschnitt scharf, den du auf dem Display antippst.



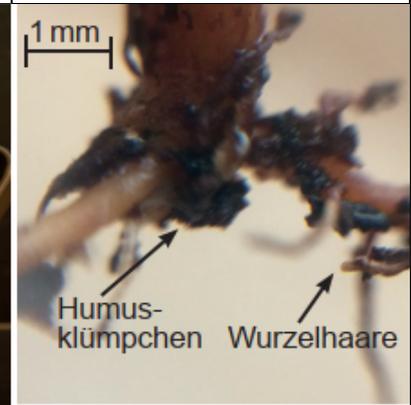
6. Mit der Zoomfunktion des Handys kannst du dein Objekt nochmals vergrößern.



7. Foto oder Video aufnehmen, sobald das Bild scharf eingestellt ist.



8. Fertig ist dein Mikroskopbild!



9. Wähle das beste Foto aus und bearbeite es weiter.