

In diesem Skript wird erklärt, wie man Längen und Flächeninhalte in mikroskopischen Aufnahmen mittels ImageJ manuell oder automatisch bestimmt. ImageJ gibt es in einer speziellen Zusammenstellung für Aufgaben aus dem Biolabor als *freies und gleichzeitig [portables](https://imagej.net/Fiji/Downloads) Programm unter <https://imagej.net/Fiji/Downloads>. Es heißt dann *Fiji (Fiji is just ImageJ)*.

A Voreinstellungen

1. **Bild öffnen:** Link: www.laborberufe.de/sonstiges/fetzellen.png

2. **Maßstab festlegen:** In das Bild ein Großquadrat reinzoomen (z.B. [Strg]+Mausrad nach oben drehen). Dann Maßstablänge mit Linienwerkzeug nachzeichnen. Danach → **Analyze** → **Set Scale...** öffnen. Die Länge der Linie in Pixel ist vorausgefüllt. Bei *Known Distance* und *Unit of length* die Einheit **in µm** angeben: µ = [Alt Gr]-Taste + m. **Tipp:** Sie müssen selber wissen, welche Länge in µm ein solches Großquadrat besitzt! Wenn nicht: <https://de.wikipedia.org/wiki/Zählkammer>. Mit OK bestätigen.

B Manuelles Messen von Längen und Flächen

3. **Längenmessung:** Nach dem Herauszoomen mit dem Linienwerkzeug den Durchmesser einer Zelle nachzeichnen und mit → **Analyze** → **Measure** den Wert in der Tabelle anzeigen lassen. Er wird in der Einheit angegeben, die Sie bei 3. angegeben haben, bei uns µm.

4. **Fortgesetztes Messen:** Damit die Zelle markiert ist und Sie diese versehentlich nicht nochmal vermessen, gehen Sie nun auf → Edit → Fill (oder [Strg + F]). Wenn Sie danach mit dem Linienwerkzeug bei einer zweiten Zelle den Durchmesser nachzeichnen, bleibt bei der ersten Zelle eine graue Linie zurück. Mit → **Analyze** → **measure (STRG + M)** lassen sich in der Tabelle auch die zweiten Daten ergänzen.

Mit der Tastenkombination [Strg + F] und [Strg + M] kann man nun die Durchmesser aller anderen sichtbaren Zellen messen und ergänzen lassen: „.....[Strg + F]“ → „Zeichnen“ → „Strg + M“ → „[Strg + F]“ → „Zeichnen“ → „Strg + M“ → [Strg + F]“

VEREINBARUNG: Nur die Zellen zu vermessen, die vollständig innerhalb der Begrenzung des Großgruppenquadrats liegen und nicht die Dreistrichlinien berühren!

youtube-Clip , in dem alles noch mal erklärt wird: <https://youtu.be/FiFwxoxOmNo>

Manuelle Flächenmessung: Man kann mit dem *Kreiswahlwerkzeug* die Zellen als Ovale anpassen und so die Fläche runder/ovaler Objekte vermessen. Angezeigt wird die Fläche auf Basis der bei *Set Scale* festgelegten Einheit, bei uns also Quadratmikrometer.

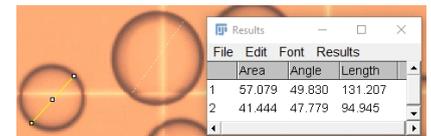
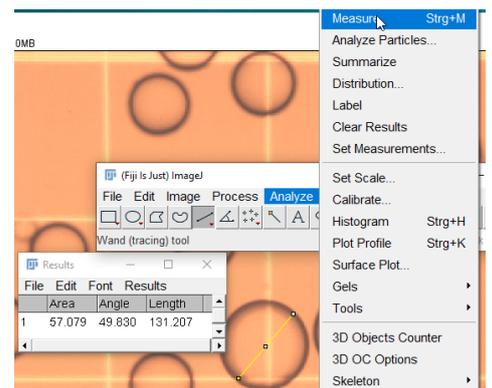
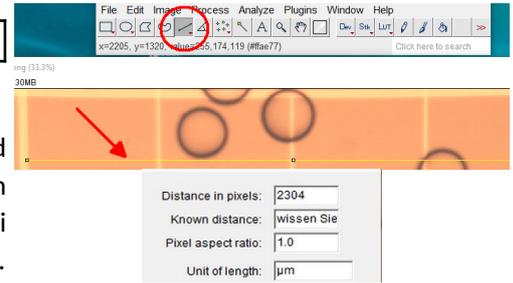
C Automatische Flächenmessung

Die Fläche von Zellen und anderen Partikeln lässt sich auch automatisch bestimmen. Hierzu gibt es ein Lernvideo mit für das gleiche Bild von oben: <https://youtu.be/zWsdxvTfjNc>



D Ergebnisse verarbeiten und exportieren

Wenn Sie fertig sind, im Results-Fenster auf → **Results** → **Summarize** den Mittelwert (mean), die Standardabweichung (SD) und den Minimal- und Maximalwert anzeigen lassen. Das Ergebnisfenster kann als csv-Datei gespeichert und dann in LibreOffice CALC importiert werden: Im sich öffnenden Dialog müssen Sie bei *Trennoptionen* das Komma auswählen. Als weitere Option die *Erweiterte Zahlenkennung* und bei *Feldbefehle* die Tabelle markieren und bei Spaltentyp „US-Englisch“ wählen. Dann werden die Dezimalpunkte in Kommas umgewandelt.



Label	Area	Angle	Length
28	30.141	67.797	68.912
29	44.269	77.391	101.404
30	16.577	74.055	37.917
31	15.259	77.005	34.744
32	Mean	37.482	57.576
33	SD	9.595	10.687
34	Min	15.259	37.875
35	Max	57.079	77.391

