

Arbeitsblatt 1

Blattflächen messen und auswerten

Beobachtung:

Die Blätter aus sonnenexponierten und beschatteten Bereichen am gleichen Baum scheinen sich bzgl. der Größe ihrer Blattfläche zu unterscheiden.



Abb. 1: Buchenblätter

Hypothese:

Die Blattfläche von Blättern aus sonnenexponierten Bereichen und beschatteten, lichtarmen Bereichen unterscheidet sich dahingehend signifikant, dass die durchschnittliche Blattfläche beschatteter Bereiche größer ist.

Mit dem Smartphone oder Tablet und einer App kannst du selbständig und einfach die Blattflächen von Pflanzen bestimmen.

Empirische Untersuchung – Methodisches Vorgehen:

Um unsere Hypothese zu überprüfen, vermessen und vergleichen wir die Blattflächen von Blättern aus sonnenexponierten und aus beschatteten Bereichen.

Für je mindestens 10 Blätter aus sonnenexponierten und beschatteten Bereichen werden die Blattflächen mit dem Smartphone/Tablet gemessen und anschließend die durchschnittlichen Blattflächen der beiden Probengruppen (Stichproben) bestimmt. Dafür werden die Mittelwerte der Stichproben aus den sonnenexponierten und beschatteten Bereichen mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms (Microsoft Excel) berechnet. Um Unterschiede der Mittelwerte daraufhin zu prüfen, wie statistisch sicher sie sind oder vom Zufall der Probennahme beeinflusst sind, wird mit einem t-Test auf statistische Signifikanz geprüft (Formeln für dieses Test-Verfahren sind in der Tabellenkalkulation bereitgestellt). Anhand des Testergebnisses wird dann eine Bestätigung oder Ablehnung der Hypothese erfolgen.

Die Messung und die Auswertung der Blattflächen gliedern sich in 6 Arbeitsschritte aus den Bereichen Messwertaufnahme, Datenverarbeitung und Interpretation der Messergebnisse.

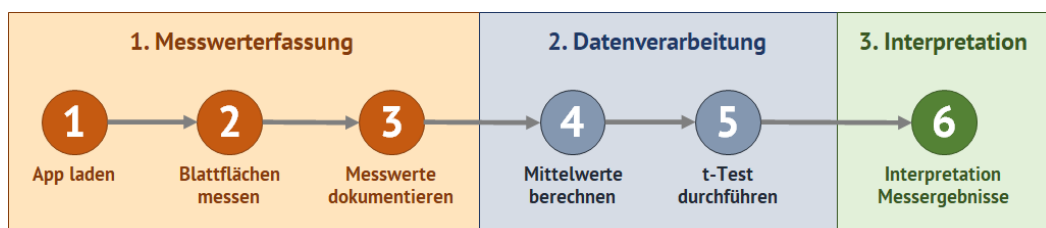


Abb. 2: Arbeitsschritte Blattflächen messen und auswerten

1. Aufgabe: Material vorbereiten

- Sammele 10 Blätter von beschatteten Zweigen einer Buche (= Stichprobe 1) sowie aus einem sonnenexponierten Bereich derselben Buche (= Stichprobe 2).
- Nutze die „Messvorlage mit Referenzquadrat für die Messung mit Apple-Geräten“ (ggf. ausdrucken). Darauf befindet sich ein Referenzquadrat der Kantenlänge 15 cm, das du benötigst, um deine Blattmessung maßstabsgerecht mit dem Smartphone durchführen zu können. Die dick markierten Eckpunkte stellen deine Referenzpunkte dar, innerhalb derer du das zu vermessende Blatt für den Messvorgang platzieren musst.

2. Aufgabe: Vorbereitung der Messwerterfassung – Installation der App

Arbeitsschritt 1 : App laden

Lade die kostenlose App LeafByte auf dein Smartphone oder dein Tablet.

LeafByte
Adam Campbell



Abb. 3_iOS



Abb. 4_iOS

3. Aufgabe: Vorbereitung der Messwerterfassung – Testung der Messwerterfassung

Miss mit deinem Smartphone die Blattfläche des simulierten Testblattes „Übungsmessvorlage für Apple-Geräte“. Vergleiche deinen Messwert mit den Vorgaben. Mache dich dabei mit der Funktionsweise der App und der Feinjustierung bei der Blattflächenerfassung vertraut.

- Öffne die App LeafByte.

Du befindest dich jetzt im Startfenster. Wähle „**Settings**“ (1), um deine Messparameter festzulegen. Gib als „**Scale Length**“ (2) 15.0 cm (Seitenlänge des Referenzquadrats) ein und speichere eine Eingabe mit „**Save**“ (3). Du befindest dich jetzt wieder im Startfenster. Wähle nun „**Take a Photo**“ (4).

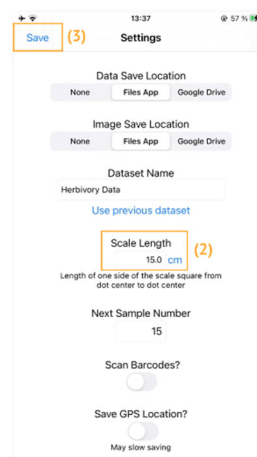
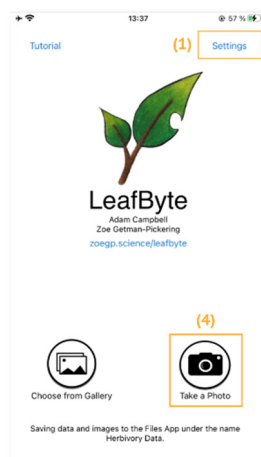


Abb. 5_iOS

Abb. 6_iOS

- Fotografiere das zu vermessende Blatt innerhalb des Referenzquadrats (5). Dabei soll das Blatt möglichst groß im Bildausschnitt erscheinen. Achte aber darauf, dass ebenfalls die vier Eckpunkte des Referenzquadrats im Bereich des Bildausschnitt liegen. Wenn du mit deiner Aufnahme zufrieden bist, wähle „Use Photo“ (6), ansonsten wähle „Retake“ (7) und wiederhole den vorangegangenen Schritt.

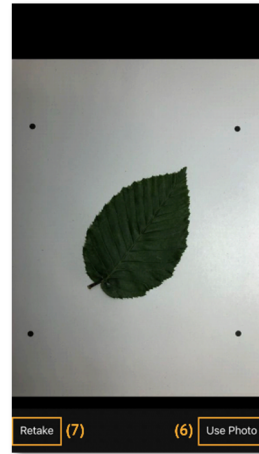
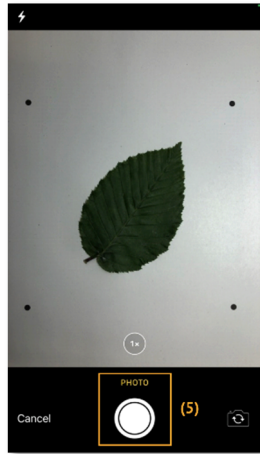


Abb. 7_iOS

Abb. 8_iOS

- Wenn du das Foto im vorangegangenen Schritt mit „Use Photo“ angenommen hast, befindest du dich jetzt im Messmodus. Mit dem Schieberegler (8) kannst du nun einen Hintergrundabgleich zur Selektion Blattfläche vornehmen. In dieser Reglerposition (8) werden die Grauwerte zu stark angezeigt, in der Reglerposition (9) dagegen werden die Grauwerte zu schwach angezeigt. Der Abgleich ist richtig durchgeführt, wenn außer dem Blatt und den vier Referenzpunkten keine weiteren Grauwerte angezeigt werden.

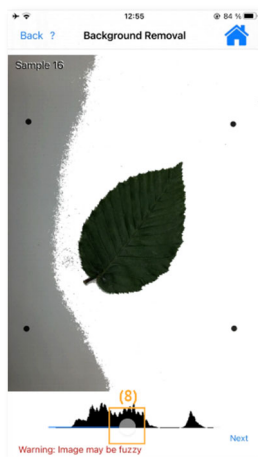


Abb. 9_iOS



Abb. 10_iOS

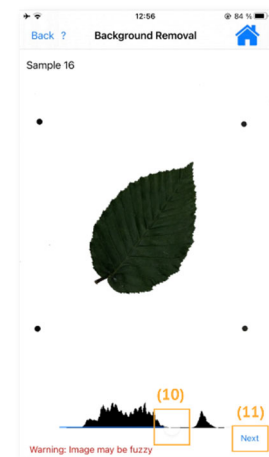


Abb. 11_iOS

Wenn das Bild wie in Reglerstellung (10) optimal abgeglichen ist, gehe weiter mit „Next“ (11).

- Nun wird dir mit „**Scale Found**“ angezeigt, dass eine Skalierung erkannt wurde (12). Ob das Referenzquadrat vollständig richtig erkannt wurde, erkennst du daran, dass jeder der vier Referenzpunkte mit einem roten Punkt markiert ist. Wenn dies nicht der Fall ist, gehe mit „**Back**“ (14) zurück und korrigiere den Bildabgleich oder erstelle ein neues Foto von diesem Messaufbau. *Achte dann darauf, dass sich während der Aufnahme außer dem Blatt und den Eckpunkten des Referenzquadrats keine anderen Objekte im Bildausschnitt befinden und reduziere Schatten auf dieser Fläche..*



Abb. 12_ iOS



Abb. 13_ iOS

- Wenn alle vier Referenzpunkte des Quadrats erkannt wurden, wähle „**Next**“ (13) und lies im nächsten Fenster das jeweilige Messergebnis ab (15). Vergleiche dies mit der Vorgabe. Im Eingabefeld „**Notes**“ (16) kannst du einen Kommentar zur aktuellen Messung hinzufügen. Speichere das Ergebnis und starte eine neue Messung mit „**Save & Next**“ (17).

4. Aufgabe: Messung der Blattflächen aller Blätter beider Proben

Arbeitsschritt 2 : Blattflächen messen

Messt in Partnerarbeit die Blattflächen aller Blätter beider Probengruppen. Wechselt euch mit den Arbeiten ab, so dass jeder von euch einmal die Messung mit dem Smartphone/Tablet vornimmt bzw. die Proben zur Vermessung vorbereitet und die Werte dokumentiert.

Arbeitsschritt 3 : Messwerte dokumentieren

Die Dokumentation der Messwerte kann direkt in der Tabelle der Tabellenkalkulation erfolgen (vgl. Arbeitsblatt 2).

Bedenkt beim Vorgehen bzgl. der Aufgabenteilung folgende Punkte und formuliert eine begründete Stellungnahme.

- Inwiefern kann die Person, die die Messungen durchführt, einen Einfluss auf das Ergebnis haben?
- Welche Gründe sprechen für bzw. gegen einen Wechsel der Aufgabenverteilung im Team?
- Inwiefern beeinflussen die bisherigen Überlegungen die Planung eines Aufgabenwechsels?