

Empfehlungen für die Objektfotografie mit beschränkten Ressourcen

Dr. Michael Markert
Arbeitsgruppe Biologiedidaktik
Universität Jena

Inhalt

Ausgangspunkt.....	2
Geräte und Materialien	3
Erläuterungen zu den Geräten und Materialien.....	4
Setup.....	6
Nachbearbeitung bzw. Retusche.....	9
Einfachste Variante der Objektfotografie.....	8

AUSGANGSPUNKT

Die Sammlung der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik umfasst unterschiedliche Arten historischer Lehrmittel – vom mikroskopischen Dauerpräparat bis zur großformatigen Wandtafel. Eine wesentliche Bestandseinheit bilden etwa 250 historische Lehrmodelle aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Gemeinsam mit den Wandtafeln wurden diese in einer MS Access-basierten Datenbank der [digiCULT eG](#) inventarisiert. Die Sammlungsbestände sind in beengten Räumlichkeiten untergebracht; ein dauerhafter Arbeitsplatz für die Objektfotografie kann daher nicht eingerichtet werden. Da die Sammlung über ein nur geringes Budget verfügt, wurde nach einer kostengünstigen Lösung gesucht. Diese sollte es zudem erlauben, auch an anderen Orten – bspw. vergleichbaren Sammlungen der Hochschule – Objekte zu fotografieren, ohne eine große Menge an Equipment bewegen zu müssen. In der vorgeschlagenen Variante (ohne Fotolampen) ließe sich dieses sogar in Bus oder Bahn transportieren. Die notwendige Ausstattung könnte also auch zentral angeschafft und nach Bedarf jeweils an die einzelnen Sammlungen verliehen werden.

In den folgenden Empfehlungen werde ich detailliert auf die Einrichtung eines Arbeitsplatzes für Objektfotografie eingehen, dabei aber einige fotografische Grundkenntnisse und Begriffe voraussetzen. In jeden Fall ist eine gewisse Einarbeitungszeit und damit Erfahrung die Basis für gelungene Objektfotos.

GERÄTE UND MATERIALIEN

1 Kamera mit manuellen Einstellmöglichkeiten (Weißabgleich, ISO, Blende, Belichtungszeit), idealerweise Systemkamera mit Wechselobjektiven (Sensor z.B. MFT, APS-C, Vollformat), inkl. Speicherkarte, ab ca. 300 €

1 Lichtwürfel/Fotozelt (z.B. Helios Quadrolight 120x120 cm), ca. 100 €

Bühnenmolton (300 g) schwarz, weiß oder grau, laufende Meter (3 m breit) je Farbe ca. 10 €, optional Hintergrundkarton, Rolle 1,35 m x 11 m, je Farbe ca. 40 €; notfalls Bastelkarton entsprechender Größe

1 Blatt Papier oder 1 Foto-Graukarte, ca. 20 €

mehrere Foldback-Klammern, 32 mm breit, ca. 1 €

1 PVC-Abflussrohr (∅ 5 cm, 1 m lang), ca. 3 €

optional:

2 Fotolampen inkl. Stativ und Leuchtmittel (Tageslicht-Energiesparlampen, 75 W), ab ca. 100 €; alternativ ein Systemblitzgerät mit schwenkbarem Kopf (ab 100 €)

1 Mini-Stativ (z.B. Gorillapod, Velbon CX Mini) oder normales Stativ mit weit spreizbaren Beinen (z.B. Cullmann Nanomax 200) ab ca. 30 €

1 Foto-Farbkarte, ab 30 €

Gesamtkosten ohne Kamera max. 300 €

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN GERÄTEN UND MATERIALIEN

Als **Kamera** lässt sich prinzipiell auch ein Kompaktgerät einsetzen, sofern sie einige manuelle Einstellmöglichkeiten bietet. Allerdings sind die Sensorflächen solcher Modelle sehr klein. Man benötigt daher viel (ggf. künstliches) Licht bzw. lange Belichtungszeiten, um rauscharme Bilder zu produzieren. Es wird daher empfohlen, eine digitale Systemkamera mit Wechselobjektiven einzusetzen. Hier ist es zudem immer möglich, manuelle Korrekturen aller Bildparameter vorzunehmen.

Der **Lichtwürfel** erlaubt es, praktisch schattenfrei zu fotografieren, da das Licht beim Eintritt in den Innenraum an den Wänden stark gestreut wird. Er lässt sich zusammenfalten und damit auch platzsparend verstauen. Je nach Bedarf können auch kleinere Würfel (z. B. 80x80 cm, 40x40 cm) eingesetzt werden, die sich bspw. auf Bürotischen aufstellen lassen.

Als Hintergrund dient preiswerter **Bühnenmolton**. Er fällt faltenarm und ist aufgeraut, sodass nur wenig Licht reflektiert wird. Zur Lagerung wird er auf ein Abflussrohr gerollt, da er so kaum Falten und Druckstellen bekommt und schnell eingesetzt werden kann. Im Idealfall wird der Stoff jedoch vor dem Einsatz noch einmal gebügelt bzw. gespannt. Da die flammhemmende Imprägnierung des Moltons für Fotoanwendungen keine Rolle spielt, kann er auch bei höheren Temperaturen gewaschen werden. Hintergrundkarton gilt als besser geeignet, da er immer falten- und schmutzfrei ist, allerdings sind die Anschaffungskosten höher und er kann nicht so oft wiederverwendet werden.

Mit dem **Papier** bzw. der **Graukarte** wird ein Weißabgleich an der Kamera durchgeführt, d.h. die Kamera auf die Farbe des vorhandenen Lichtes eingestellt. Dies sollte vor jeder Fotosession geschehen, sofern sich die Lichtbedingungen verändert haben könnten. Eine Graukarte besitzt einen geeichten Grauwert und ist reflexionsarm, was die Genauigkeit des Weißabgleichs erhöht.

Ein **Fotostativ** empfiehlt sich, wenn der Würfel auf dem Boden steht und in dieser geringen Höhe frontal fotografiert werden soll. Nur selten dürfte ein Tisch mit 1,20 m Tiefe zur Verfügung stehen, das Stativ sollte entsprechend eine geringe Auszugshöhe haben bzw. es wird aus der Hand fotografiert (Belichtungszeit unter 1/60 Sekunde, sonst Unschärfe im Bild wahrscheinlich). Gerade bei Objekten ähnlicher Dimensionen ist der Einsatz eines Statives immer zu empfehlen, da so schnell Bildserien erstellt werden können.

Mit den optionalen **Tageslichtlampen** kann die Belichtungszeit kurz gehalten werden, insbesondere dann, wenn kein Fotostativ zur Verfügung steht. Die Lampen stehen auf eigenen Sta-

tiven, weil sich so der Arbeitsplatz je nach Anforderungen (Objektgröße, -form) anpassen lässt. In hellen Räumen (eher nicht Südseite) sind künstliche Lichtquellen nicht notwendig, ggf. muss aber mehrmals im Tagesverlauf ein Weißabgleich durchgeführt werden. Eingebaute Ausklapp-**Blitzgeräte** sind nicht für die Objektfotografie in Sammlungen geeignet. Ihr frontales, energiearmes Blitzlicht, ist schwer zu kontrollieren und ruft starke Reflexionen auf den Objekten hervor, da es nah an der Objektivachse parallel austritt. Alternativ kann ein System-Blitzgerät mit schwenkbarem Kopf, montiert auf der Kamera, eingesetzt werden. Der Blitzkopf ist dann jedoch nach oben hin auszurichten, um eine maximale Streuung des Lichtes über Decke und Wände zu erreichen.

SETUP

Der Lichtwürfel wird ausgefaltet und aufgestellt, der Molton je nach Farbigkeit des Objektes (helle Objekte => schwarzer Hintergrund; dunkle Objekte => weißer Hintergrund) im Zugschnitt (ca. 1 m x 2 m) mit den Foldback-Klammern an den Wänden fixiert. Er bildet eine Hohlkehle, damit später im Hintergrund keine Kanten sichtbar sind. Die beiden Stativleuchten sollten rechts und links neben dem Zelt aufgestellt und eingeschaltet werden (sie brauchen einige Minuten, bis sich die Farbtemperatur der Leuchtmittel nicht mehr ändert). Die Lampen sollten das Zelt schräg von vorn beleuchten, da so kleinere Falten im Molton-Hintergrund nicht sichtbar sind. Sogenanntes ‚Mischlicht‘ ist zu vermeiden: entweder werden die Fotoleuchten oder es wird Tageslicht verwendet; eventuell vorhandene Deckenbeleuchtung ist in jedem Fall abzuschalten. Andernfalls treten trotz Weißabgleich (s.u.) Farbverfälschungen auf, da sich die Farbtemperatur der Lichtquellen unterscheidet.



Abb. 1: Setup des Fotoarbeitsplatzes in einem engen Raum in Bodenhöhe.

Im Anschluss wird die Kamera auf dem Stativ aufgestellt bzw. eine Fotoposition gewählt und im Zelt mithilfe des Blattes Papier oder einer Graukarte ein manueller Weißabgleich an der Kamera durchgeführt. Der ISO-Wert der Kamera sollte auf max. 400 eingestellt werden, damit nicht zu hohes Bildrauschen auftritt. Für die meisten Anwendungen wird das Speichern als JPEG empfohlen. Dabei sollte die höchste Qualitätsstufe gewählt werden. Die Arbeit mit Kamera-Rohdaten (RAW-Formate) erfordert intensive Einarbeitung und ist im Regelfall für dokumentarische Fotografien nicht nötig. Der Fotoapparat sollte ungefähr auf einer Höhe mit dem Mittelpunkt des zu fotografierenden Objektes aufgestellt werden – andernfalls werden die Dimensionen des Objektes verfälscht. Viele Fotoapparate erlauben es, im Sucher oder auf dem Display ein Gitter einzublenden, dass die Orientierung und Ausrichtung erleichtert.

Als Objektiv verwende man eine sogenannte Normalbrennweite, die in etwa dem Bildwinkel des Auges entspricht, beispielsweise 50 mm an Vollformat-DSLR bzw. 25 mm an MicroFourThirds (MFT). Zoomobjektive sind jeweils auf die entsprechende Brennweite einzustellen. Blickt man nun neben der Kamera auf das Objekt, so entsprechen sich das Bild im Auge und das in der Kamera, was das Einschätzen der Bedingungen und damit auch das Wählen einer geeigneten Fotoposition erleichtert. Im Weitwinkelbereich (Brennweite < als Normalbrennweite) werden die Perspektiven und damit das Objekt verzerrt. Es ist eine höhere Blendenzahl zu wählen (bspw. 5,6 oder 8), damit das Objekt in der Tiefe weitestgehend scharf abgebildet wird. Gerade bei lichtstarken Objektiven (insbes. Blende < 2) wird sonst ein Großteil der Tiefendimension des Objektes unscharf abgebildet. Bei höheren Blenden ist manuelles Fokussieren meist nicht nötig, da hier die Schärfentiefe ausreicht, selbst wenn nur die vorderste Ebene des Objektes vom Autofokus der Kamera erfasst wird. Sollte die Kamera aufgrund der Objekteigenschaften keinen Fokus finden, dann kann manuell fokussiert werden. Dabei sollte der Fokuspunkt etwa auf die Mitte der Objektiefe eingerichtet werden. Spiegellose Systemkameras bieten die Option einer Fokusslupe, sodass auf dem Display oder im Sucher die Schärfenebene an einem vergrößerten Ausschnitt geprüft werden kann.

Sollten trotz Beleuchtung Belichtungszeiten > 1/60 s auftreten, wird die Kamera *immer* auf ein Stativ montiert und der 2-Sekunden-Selbstausröser eingestellt (praktisch jedes Gerät bietet speziell für Stativ-Aufnahmen diese Auslöse-Option). So wird der Apparat im Moment des Auslösens nicht berührt, was die Stabilität und damit die Bildschärfe beträchtlich erhöht.

Nun kann das zu fotografierende Objekt hineingestellt werden. Es ist etwa im Zentrum des Zeltes zu platzieren, eher weiter vorn, damit der Hintergrund möglichst einheitlich wirkt und eventuelle Faltenwürfe oder Schmutzteilchen darauf nicht scharf abgebildet werden. Ggf. kann eine Farbkarte neben das Objekt gestellt werden. So lassen sich später die Farben des

Fotos auf einem Ausdruck oder direkt am Rechner mit denen dieser Karte vergleichen und ggf. anpassen. Auch ein Lineal bzw. Maßstab neben dem Objekt können hilfreich sein, damit man auf dem Foto die Größenverhältnisse abschätzen kann. Sind viele Objekte zu fotografieren, sollte man die Inventarnummer (sofern nicht am Objekt sichtbar) auch mit auf dem Foto platzieren, damit sich die Bilder später leichter zuordnen lassen. Farbkarte, Maßstab und Inventarnummer dürfen das Objekt natürlich nicht verdecken.

Einige Testbilder am Anfang sollten am Computer geprüft werden. Kameradisplays eignen sich aufgrund der meist geringen Auflösung und Größe kaum zur Beurteilung von Ausleuchtung und Details. Erst nach diesem Check wird mit der eigentlichen Fotosession begonnen.

EINFACHSTE VARIANTE DER OBJEKTFOTOGRAPHIE

Stehen weder Lichtwürfel noch Fotoleuchten oder Blitzgeräte zur Verfügung, so lässt sich Molton bzw. weißer Karton (etwa Tonkarton aus dem Bastelladen) auch als Hohlkehle über eine Wand zum Boden oder Tisch spannen und etwa mit Klebestreifen fixieren. Dieses Verfahren bietet sich auch für Objekte an, die aufgrund ihrer Größe oder Beschaffenheit nicht in den Würfel eingebracht werden können. Der Arbeitsplatz sollte sich dann gegenüber einer Fensterfront befinden, um gleichmäßigen Lichteinfall zu gewährleisten, bestenfalls an der Nordseite eines Gebäudes, damit im Tagesverlauf nicht zu starke Schwankungen in Lichtintensität und -farbe auftreten. Im Notfall können mehrere einfache Schreibtischlampen zur Beleuchtung eingesetzt werden. Für einen optimalen Weißabgleich ist es aber notwendig, dass diese alle über das gleiche Leuchtmittel verfügen und nicht etwa alte Glühbirnen und Energiesparröhren gemischt werden.



Abb. 3: „Quick & dirty“-Objektfotografie: Der Molton ist an einer Arbeitsplatte befestigt und liegt auf dem Boden. Die Lampen sind ungefähr in Objekthöhe aufgestellt, darüber hängen Wandelemente, die beim Lichtwürfel mitgeliefert werden, um das Licht ein wenig stärker zu streuen und damit weicher zu machen. Größere Abstände der Leuchten zum Objekt wären wünschenswert.

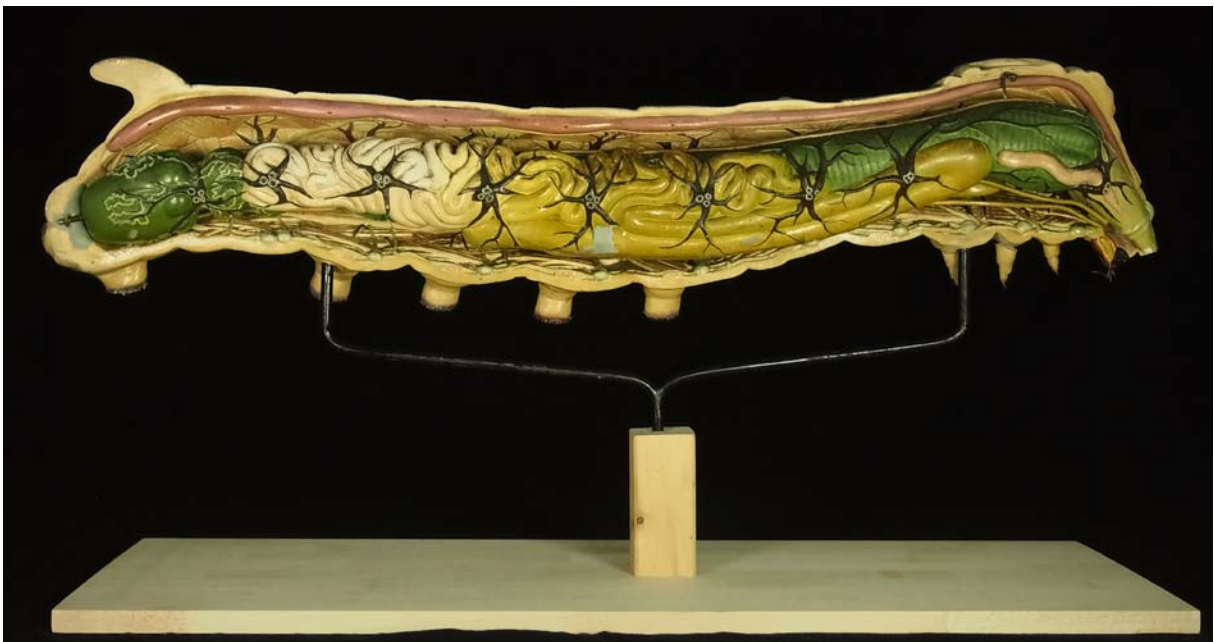


Abb. 4: Im Ergebnisbild – es handelt sich um das Modell einer Seiteraupe mit einer Länge von ca. 95 cm – ist von den vielen Faltenwürfen des Moltons (vgl. Abb 3) nichts mehr zu sehen. Durch geeignete Objektaufstellung in größerer Distanz zum Hintergrund, die seitlich-frontale Lichtausrichtung, eine eher offene Blende und eine leichte Unterbelichtung wirkt der Hintergrund nun einheitlich schwarz. Das Originalfoto (24 mm an MFT, F/4.5, 1/60 s, ISO 400) wurde in Raw Therapiee geringfügig nachbearbeitet (Belichtung, Schärfung, Farbtemperatur).

NACHBEARBEITUNG BZW. RETUSCHE

Eine optimale Einrichtung des Fotoplatzes ist zwar eine wichtige Voraussetzung für gute Fotos, entpflichtet aber je nach Bedingungen und späterem Anwendungszweck nicht von einer Nachbearbeitung des Bildmaterials. Relativ schnell und auch mit Automatikfunktionen zuverlässig arbeiten kostenlose Programme wie „[IrfanView](#)“ oder „[Photoscape](#)“, die zugleich als einfache Bildbetrachter und –bearbeitungswerkzeuge dienen. Besonders weitreichende Eingriffe, etwa für eine Druckvorbereitung, erlaubt das ebenfalls kostenlose und auch für JPEG-Dateien geeignete Programm „[Raw Therapee](#)“, welches aber auch sehr komplex ist. Eine gewisse Einarbeitung und Experimentierfreude vorausgesetzt, lassen sich mit allen genannten Programmen gute Ergebnisse erzielen. Zudem kann man sog. „Stapelverarbeitungs“-Vorlagen erstellen, also Anweisungen, mit denen beliebig viele Dateien automatisch automatisch bearbeitet werden. Eine Serie von Fotos, die unter gleichen Bedingungen aufgenommen wurde, lässt sich so schnell verbessern und ggf. für Datenbankanwendungen verkleinern und/oder zuschneiden. Es sollte immer ein Archiv mit den Originalfotos angelegt werden, bearbeitet werden nur die Kopien. So kann sichergestellt werden, dass zu einem späteren Zeitpunkt – beispielsweise für eine Veröffentlichung – neue Korrekturen am ursprünglichen Bildmaterial in maximaler Auflösung möglich sind.

Anhand einer Beispielserie wird gezeigt, wie eine solche Retusche aussehen kann. Die Ausgangsfotos sind für eine Verwendung in der einleitend genannten Datenbank vorgesehen und werden mit einer Auflösung von max. 600 px x 600 px angezeigt. Sie wurden mit der älteren MFT-Kamera Olympus E-PM1 mit einem 14-42 mm Zoomobjektiv erstellt und sind etwas unterbelichtet. Dies ist aber nicht von Nachteil, weil man in der Nachbearbeitung noch Verbesserungen vornehmen kann, was bei überbelichteten Fotos aufgrund der dann fehlenden Details in den hellsten Bildbereichen nicht möglich ist:



Abb. 2: Gegenüberstellung von Beispielfotos historischer Lehrmittel direkt aus der Kamera (oberer Block) und mit automatisierter Retusche (unterer Block). Die Bilder wurden per Stapelverarbeitung in Photoscape mit folgenden Filtern bearbeitet: Auto-Kontrast (mittel), Vertiefen (mittel), Aufhellen (schwach).

Die Ergebnisse sind für einen automatisierten Prozess mit kostenloser Software durchaus akzeptabel und bringen Farbgebung und Details gut zum Vorschein. Wie man sehen kann, war das Setup nicht optimal, da Helligkeitsverläufe zu den Rändern hin sowie leichte Objektschatten auftreten. Offensichtlich standen die Lampen zu nah am Lichtwürfel (bedingt durch die Gegebenheiten vor Ort).

Das kleinste Objekt der gezeigten Fotoreihe (unten links) ist 25 cm hoch und 20 cm breit, das größte Objekt (unten Mitte) ca. 70 cm hoch und ca. 40 cm breit. Die dadurch bedingt sehr unterschiedlichen Kamerapositionen haben durch den Einsatz des Lichtwürfels in den retuschierten Fotos jedoch nur wenig Einfluss auf die Ergebnisse. Auf einigen Fotos sind im Hintergrund Falten sichtbar. Es wurde also nicht in jedem Fall geprüft, ob sich beim Hineinstellen der Objekte der Molton verzog, etwa weil das Objekt direkt *auf* statt *vor* der Hohlkehle stand.

Hinweise und Verbesserungsvorschläge zu diesem Leitfaden senden Sie bitte an:

Dr. Michael Markert

Arbeitsgruppe Biologiedidaktik

Biologisch-Pharmazeutische Fakultät

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Am Steiger 3, Bienenhaus

07743 Jena

michael.markert@uni-jena.de

[http://www.uni-jena.de/Michael Markert M Sc .html](http://www.uni-jena.de/Michael_Markert_M_Sc.html)

++49 (3641)9-49495