



Arbeitshilfe

Fotografische Bestanderfassung in der Dokumentation

Basiswissen Objektografie

Sybille Greisinger

Um Museumsobjekte im Kontext der Inventarisierung gekonnt zu dokumentieren, müssen verschiedene Techniken sowie Grundlagen des Fotografierens beherrscht werden. Diese Handreichung richtet sich an MuseumsmitarbeiterInnen, die eine Grundlage zur Anschaffung der technischen Grundausrüstung für die Einrichtung eines kostenorientierten Foto-Studios bzw. Foto-Tisches benötigen, um qualitativ gute Ergebnisse für die Objektografie zu erzielen.

Neben der Kamera, der Auswahl verschiedener Objektive, die effektive Nutzung eines Stativs sowie die Möglichkeiten der Beleuchtung – mit Lampen (Dauerlicht), Systemblitz oder Studioblitz – muss die „Schulung des Auges“ ebenso wie die Etablierung eines Workflows, Überlegungen zu Dateibenennung und Datensicherung sowie Basiswissen in der Bildbearbeitung zum Handwerkszeug gehören.

Das Objektfoto

Jedes Inventarblatt sollte mit mindestens einem Objektbild versehen werden, das das Museumsobjekt dokumentiert. Ziel ist eine originalgetreue Wiedergabe des Objektes nach Maßgabe der jeweiligen wissenschaftlichen Erfordernissen. Das abzubildende Objekt sollte dabei vollständig und bildfüllend zu sehen sein, mit der Schauseite nach vorne. Weitere Fotos sind gerade bei dreidimensionalen Objekten sowie besonderen Details notwendig (Mehrfachaufnahmen). Bei zusammengehörigen Objekten, wie etwa einem Geschirrservice, wäre anzuraten, neben den Einzelobjekten auch eine Sammelaufnahme vorzunehmen. Bedacht werden sollte beim Umfang der fotografischen Dokumentation, dass jedes weitere Foto einen zusätzlichen Zeitaufwand sowie Ressourcen bedeutet. So sollte dieser immer im Verhältnis zu deren Notwendigkeit stehen.

Neben dreidimensionalen Objekten und Gemälden verfügen Museen zumeist auch über eine Sammlung von Flachware bzw. Archivalien (z. B. Drucke, Briefe, Urkunden), die neben der fotografischen Erfassung (Repro) auch per Scanner (Großscanner bei > DIN A1) digitalisiert werden kann. Weiterhin werden Großobjekte besser "on location" abgelichtet.

Nutzungshorizont

Der jeweilige Verwendungszweck (Nutzungshorizont) der anzufertigen Fotos stellt die jeweiligen Anforderungen an die Qualität (Auflösung/ Inszenierung/ Bildbearbeitung) der Aufnahmen. Während Objektfotos für die inventarische

Erfassung („interner Gebrauch“) immer im Hinblick auf eine möglichst genaue Objedarstellung anzufertigen sind, um beispielsweise auch Schadensbilder zu dokumentieren. Zielen Fotos jedoch auch auf die Verwendung für eine Online-Sammlung oder zum Abdruck in Publikationen ab, so empfiehlt sich dies bereits bei der Konzeption des Digitalisierungsworkflows entsprechend einzuplanen. Wird ein professioneller Dienstleister für die Erstellung der Fotografien hinzugezogen, so sollte auf die entsprechend umfassende Überlassung der Nutzungsrechte geachtet werden. (vgl. Klimpel, Paul: Kulturelles Erbe digital. Eine kleine Rechtsfibel, Berlin 2020, <https://www.digis-berlin.de/wissenswertes/rechtsfibel/>)

Umgang mit Museumsobjekten

Der Umgang mit den Museumsobjekten sollte immer sorgsam und unter Berücksichtigung konservatorischer Aspekte erfolgen. Lange Transportwege sind zu vermeiden. Ein flexibles Foto-Studio kann beispielsweise auch direkt in die Ausstellungsräume verbracht werden. Das Tragen von Baumwollhandschuhen schützt die Museale beim Handling. Weiterhin sollte auch bei der Belichtung objektschonend gearbeitet werden und restauratorische Empfehlungen für die verschiedenen Material- und Objektgruppen (Raumklima/ISO) eine Berücksichtigung finden (vgl. Umgang mit Archiv- und Bibliotheksgut. Häufig gestellte Fragen und Antworten, 2016, http://www.zlb.de/fileadmin/user_upload/die_zlb/pdf/kbe/Muster/handout_afz_bestandserhaltung_v4.pdf).

Bildformate/Dateigröße/Auflösung

Eine gute Orientierung bei der Digitalisierung sind nach wie vor die „Praxisregeln der DFG“ (vgl. DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“, https://www.dfg.de/formulare/12_151/12_151_de.pdf), die je nach Nutzungshorizont für die eigenen Institution angepasst werden sollten. In der Schrift finden sich darüber hinaus auch Hinweise zur konservatorischen Prüfung der zur Digitalisierung vorgesehenen Materialien, zum Erheben von Metadaten, zur Herstellung der Digitalisate, zur Indexierung von Bildinhalten oder auch zur Perspektive der Langzeitsicherung (Langzeitarchivierung) digitaler Inhalte (vgl. hierzu auch www.langzeitarchivierung.de). Bei Ausschreibung eines Digitalisierungsprojektes wären hier weitere Standards und eindeutige, aussagekräftige Kriterien (Metamorfoze, FADGI, ISO 1964-1) zu berücksichtigen.

Datenspeicherung/Sicherungskopien

Eine Inventarisierungsdatenbank ist kein Bildarchiv. Mitunter werden Fotos beim Upload in eine EDV-gestützte Datenbank automatisch heruntergerechnet. Das Abspeichern und Sichern der (unkomprimierten) Originaldateien beziehungsweise ein Konzept für deren Sicherung und Langzeiterhaltung (Langzeitarchivierung) sollten daher in jedem Fall Teil der eignen Digitalisierungsstrategie sein. Das redundante Speichern nach dem Motto „eine Kopie ist keine Kopie“ sollte dabei ebenso wie das Speichern an einem vordefinierten Ort mit sorgfältiger Benennung (entsprechend der Invnr. sowie Unternummern bei mehreren Dateien) mit einer automatischen Sicherungsroutine selbstverständlich sein.

Technische Grundausrüstung für das Fotografieren von Museumsobjekten

Roy Hessing



Fotos: Museum für Abgüsse Klassischer Bildwerke, Roy Hessing

Organisatorische Überlegungen

Das Fotoatelier bzw. Fotostudio sollte idealerweise keine Fenster haben oder gut abgedunkelt werden können und muss farbneutral sein. Die Raumgröße ist abhängig von der jeweiligen Objektgröße, grundsätzlich sollte der Raum aber mindestens 5 x 6 Meter bemessen (für die Lichtgestaltung wird ausreichend Platz benötigt), zudem ist eine hohe Decke wünschenswert.

Auch die Zugänglichkeit des Raumes soll bedacht werden: Am besten wäre eine extra breite Tür, ohne Türschwelle und gute Erreichbarkeit, z. B. mit Lastenaufzug. Weiterhin müssen klimatische Bedingungen beachtet werden. Besprechen Sie dies am besten mit einem Konservator/-in.

Der Fototisch muss vor allem stabil und farbneutral sein. Es kann ein normaler Tisch sein, darüber wird eine gebogene Pappe (Kehle) mit Klebeband horizontal am Tisch angebracht und vertikal an die Wand geklebt, sodass kein Horizont beim Fotografieren sichtbar ist. Die Pappe sollte farbneutral (ohne Farbstich) sein. Empfohlen wird Neutralgrau das sich insbesondere als ideal erweist, wenn eine Plastizität des Objektes erreicht werden soll.

Tragen Sie beim Fotografieren farbneutrale Kleidung, am besten ist schwarz, um farbige Lichtreflektionen auf den zu fotografierenden Objekten zu vermeiden.

Für die Dokumentation ist es wichtig zu wissen, wann ein Foto gemacht wurde, weshalb die eingestellte Zeit/Datum-Eingabe an der Kamera korrekt sein sollte. Diese Information wird im Foto, in den sog. Metadaten/Exif-Daten (Kamera-/Dateiinformatoren), gespeichert. Mit speziellen Programmen ist es möglich weitere Angaben, wie z.B. den Museumsnamen, Ort sowie Angaben zum Fotografen und Copyright zu speichern (Metadaten/IPTC).

Inventarisierungsdatenbanken können diese Angaben dann zumeist automatisch beim Hochladen übernehmen.

Kamera

Eine Digitalkamera für das Dokumentieren von Museumsobjekten sollte am besten folgende Eigenschaften haben:

- Eine hohe Auflösung (mindestens 20 MegaPixel sind zu empfehlen)
- Verschiedene Einstellmöglichkeiten für eine ausgewogene Belichtung: Manuelle Belichtungseinstellung, Zeitautomatik, Blendautomatik & Programmatik
- Farbraum-Auswahl im Menü: sRGB und AdobeRGB
Vereinfacht gesagt ist der Farbraum, den man im Menü der Kamera auswählen kann, eine digitale Beschreibung der aufgenommenen Farben und wird in der JPG- und RAW-Datei mitgespeichert. sRGB ist kleiner als AdobeRGB, weswegen die Einstellung AdobeRGB im Kamera-Menü vorzuziehen ist. Falls der Bildschirm, an dem Sie die Daten weiter verarbeiten wollen nicht kalibriert ist, sollte man die Fotos erst kopieren und dann mittels Stapelbearbeitung in den gewünschten Farbraum sRGB (und TIFF 16bit/Kanal) umwandeln. Die Original-Dateien von der Speicherkarte sollten zusätzlich immer unbearbeitet gespeichert werden. Dies ist wichtig, da man die Fotos so für weitere Anwendungsfälle besser bearbeiten kann.
- Speicherung der Dateien in verschiedenen Formaten: JPG & RAW
- Anschluss für einen externen Blitz mittels Kabelkontakt und Aufsteckblitz
- Anschluss für einen (elektronischen) Drahtauslöser bzw. Funkauslöser
- Anschluss für ein Stativ(gewinde)
- Die Möglichkeit, Objektive zu wechseln
- Imagestabilizer/Anti-Wackelmechanismus, entweder eingebaut in der Kamera und/oder im Objektiv.
- Falls die Kamera auch für Veranstaltungen benutzt werden soll, wäre es zu überlegen eine spiegellose Kamera anzuschaffen. So eine Kamera ist angenehmer, da diese weniger bis keine Geräusche macht.
- Falls die Kamera auch Film- bzw. Video-Funktionen haben soll, ist eine relativ leichte Kamera (bis +/- 700 gr.) zu empfehlen. Ein Gimbal (Bildstabilisierungsgerät für flüssigere Aufnahmen) wäre hier ebenfalls noch bezahlbar.
- Bei der Kamera- und Objektivwahl ist zu beachten, welche Größe an Bildsensor (Formatfaktor bzw. Crop factor) in der Kamera eingebaut ist. Er beeinflusst die Bildqualität und den Bildausschnitt. Einen Bildsensor von der Größe eines analogen Dias oder analogen Kleinbildfilms (35 mm) nennt man "Vollformat Sensor". Dieser hat das Format 24 x 36 mm. Je größer die Bildsensorfläche, desto teurer wird das Gerät. Die meisten Kameras haben kleinere Bildsensoren verbaut (z. B. das Format APS-C), da das Gehäuse dann kleiner, leichter und günstiger gemacht werden kann sowie auch die Objektive.

ISO-Wert/Lichtempfindlichkeit des Bildsensors

Ein Bildsensor hat meistens eine Standard- (d.h. normierte) Lichtempfindlichkeit von 100 ISO. Dieser ISO-Wert kann an allen Kameras geändert werden, um die Lichtempfindlichkeit zu erhöhen. Bei einem höheren ISO-Wert wird in der Kamera bzw. im Sensor das Signal pro Pixel verstärkt. Der Vorteil ist hierbei, dass auch bei schlechten Lichtverhältnissen mit relativ

schnellen Verschlusszeiten noch aus der Hand fotografiert werden kann. Wenn der ISO-Wert extrem erhöht wird, können die elektrischen Signale der einzelnen Pixel jedoch einander auch negativ beeinflussen, vor allem wenn beispielsweise die Pixel sehr nah auf dem Bildsensor aneinanderliegen. Da bei einem „Vollformat-Sensor“ aber die Pixel relativ weit auseinanderliegen, gibt es hier wenig störende elektrische Ströme. Bei einem extrem kleinen Bildsensor, wie zum Beispiel in einem Handy, kommt es hingegen bei schlechten Lichtverhältnissen rasch zu störenden Effekten, diese nennt man „Rauschen“.

Objektiv

Falls die Kamera über ein eingebautes Objektiv verfügt, sollte dieses auch eine Makro-Einstellung haben. Günstige Kameras mit eingebauten Objektiven können leider nur im Weitwinkelstand im Makro-Bereich scharfstellen. Hiervon wäre abzuraten, da es dann zu erheblichen Verzerrungen im Bild kommt. Für die fotografische Dokumentation im Museum ist es jedoch wichtig, ein möglichst authentisches Foto vom Objekt zu erstellen.

Beim Kauf eines Objektivs sollte Folgendes beachtet werden:

- Das Objektiv sollte zur Sensorgröße der jeweiligen Kamera passen.
- Die Festbrennweite oder Zoom-Bereich des Objektivs sollte (in Kombination mit der Sensorgröße der Kamera) gezielt ausgewählt werden.
- Wichtig ist, dass die Marke und das Modell zur Kamera passen, dabei ist auch darauf zu achten, ob es eine Spiegelreflex-Kamera (DSLR) oder eine spiegellose Kamera ist.
- Ein Zoom-Objektiv sollte einen Zoom-Ring zum Drehen haben. Wenn es einen Schiebering hat, kann es passieren, dass die Zoom-Einstellung sich bei Aufnahmen von selbst nach unten verschiebt.
- Um das Front-Glas zu schützen, kann ein Schutzfilter gekauft werden. Eine gute Marke wird die Qualität der Aufnahme nicht negativ beeinflussen. Gute Filter-Marken wären beispielsweise Heliopan und B+W.
- Eine Sonnenblende schützt nicht nur vor störendem Seitenlicht, sondern auch das Front-Glas des Objektivs, weshalb standardmäßig eine Sonnenblende empfohlen wird.

Ein empfehlenswertes „all-round“ Zoom-Objektiv:

Sigma, Contemporary 17-70mm F2.8-4 DC Macro OS HSM (=25,5-105mm bei APS-C Sensoren). Der Preis liegt etwa bei 400 €.

Licht: Systemblitz, Studioblitz & Dauerlicht

Eine gute und gleichmäßige Ausleuchtung der Objekte, ohne Schlagschatten (Inszenierung), charakterisiert die fotografische Bestanderfassung in der Dokumentation.

- Ein Systemblitz ist ein externer Blitz, den man auf die Kamera „steckt“. In der Regel werden diese Systemblitze von den Kameraherstellern mit angeboten. Jedoch auch Marken, wie Nissin, Yongnuo, Rollei, Hähnel, Metz, Genesis, Profoto sind hier empfehlenswert. Achten Sie beim Kauf auf die Leitzahl, je höher diese Zahl desto mehr

Leistung. Auch wäre es ratsam, einen Systemblitz zu wählen, der in der Leistung bis zu mindestens 1/64 der vollen Leistung heruntergestuft sowie dessen Kopf nach oben, nach links und rechts gedreht werden kann.

- Studioblitz bzw. Blitze mit hoher Leistung und Einstelllicht. Hierfür sind viele verschiedene Lichtformer optional erhältlich. Grundsätzlich gibt es hier zwei verschiedene Systeme:
 - Akkubetriebene Systeme
 - Systeme mit einem Anschluss am Stromnetz.
- Die Stärke des Maximalblitzes (Blitzleistung) wird ausgedrückt in Milli-Watt pro Sekunde (z.B. 400 MW/S oder 600 MW/S).

Falls ausschließlich im Studio fotografiert wird, ist ein Anschluss ans Stromnetz zu empfehlen. Wenn oft vor Ort ("on location") fotografiert wird, sind hingegen akkubetriebene Systeme zu präferieren.

Empfehlenswerte Marken in allen Preisklassen: Walimex (Foto Walser), Bowens, Godox, Jinbei, Neewer, Rollei, Elinchrom, Broncolor, Profoto, Lumedyne. Profoto ist zwar teurer, aber eine sehr gute Wahl.

- Bei Dauerlicht ist zu beachten, dass gute Tageslicht-LEDs oder klassische "Sparlampen" mit einem CRI-Wert > 80 benutzt werden, um so eine farbgetreue Aufnahme zu ermöglichen. Tageslicht hat eine Farbtemperatur von rund 5.500 Kelvin (K). Es gibt auch Lampen mit variabler Farbtemperatur-Einstellung mittels eines Drehreglers. Dies ist sehr gut geeignet, wenn das Umgebungslicht – meistens am Abend, in Kombination mit Kunstlicht – gelblich ist.

Empfehlenswerte Marken: Walimex (Softbox mit Spiral-Tageslichtlampen & LED-Flächenleuchte), Kaiser (LED-Flächenleuchte), Dedo Weigert (Zoom-Spots, auch sehr gut geeignet für Filmaufnahmen).

Von den besseren Marken (vor allem bei Blitzlicht) kann man erwarten, dass auch schädliches UV-Licht (sowohl für die Augen als auch für die Museumsobjekte) herausgefiltert wird.

Lichtformer

Lichtformer sind in der Regel Aufsätze für Blitzlampen und Dauerlichtlampen, die das Licht weicher bzw. härter machen, sowie den Lichtkegel breiter oder enger gestalten. Meistens werden diese Aufsätze mit einem Bajonetverschluss an der Lampe montiert. Systemblitze haben keinen Bajonetanschluss, dafür gibt es Lichtformer mit einfachen Klettverschluss- und Aufsteckverbindungen. Weiterhin gibt es Faltreflektoren (Flach) und Reflexionsschirme (Schirm). Diese können zum Beispiel weiß, silber, gold oder halb-transparent sein. Auch gibt es Lichtzelte, in die das Objekt hineingestellt wird.

- Für Systemblitze gibt es einige kleine Lichtformer optional zu kaufen. Hiermit kann das Licht (bzw. Schatten) zum Beispiel weicher gemacht werden. Es gibt z. B. Softboxen & Reflektoren. Einige empfehlenswerte Marken: Walimex (Foto Walser), Rogue, Gary Fong.
- Für Studio- & "on location"-Blitze mit Einstelllicht gibt es eine sehr große Auswahl an Lichtformern.

- Für Dauerlicht-Lampen gibt es hingegen nur einige Lichtformer optional zu kaufen.
Von der Marke Walimex (Foto Walser) und Dedo Weigert werden verschiedene Softboxen für LED-Dauerlicht angeboten.

Licht-Aufstellungen im Studio und "on location"

Beim Fotografieren im Studio hat man in der Regel mehr technische Ausrüstung, Hintergründe und einen Aufnahmetisch zur Verfügung. Das Hauptlicht (Führungslight) soll von links-vorne oder rechts-vorne des Objektes kommen (abhängig vom Objekt). Das Aufhelllicht soll von vorne oder von der andere Seite des Hauptlichtes kommen. Selbstverständlich kann man hiervon abweichen, wenn man auf diese Weise bessere Resultate erreicht (abhängig vom Objekt bzw. Motiv).

Beim „on location“ - Fotografieren von kleinen Objekten, kann als einfache Durchschnittsausleuchtung ein Lichtzelt benutzt werden. Für die Dokumentation reicht das aus. Falls in den Fotografien mehr Plastizität gefragt ist, sollte dies mit mindestens zwei Lichtquellen und Lichtformer erzielt werden.

Bei „on location“ Fotografie ist es wichtig darauf zu achten dass man mobil und leicht unterwegs ist. Keine Abhängigkeit vom Stromnetz, vollgeladene Akkus, leere Speicherkarten, leichte Kameraausrüstung, einen (zwei?) Rollkoffer für die Kameraausrüstung und ein Carbon-Stativ sind dabei wichtige Punkte. Falls möglich wäre auch ein(e) Assistent/-in sehr hilfreich.



Foto: Museum für Abgüsse Klassischer Bildwerke, Roy Hessing

Einfache Aufstellung im Fotostudio (Beispiel):

- Objekt mit Maßreferenz (in 0,5 cm Blöckchen), Ausschnitt v. Graukarte und Inventarnummer.
- Von Rechts einen Reflexionsschirm (weiss von Innen/schwarz von Aussen) mit ein Systemblitz mit Fernbedienung.
- In der Mitte eine digitale Vollformat Kamera mit Blitzauslöser und ein 85 mm Objektiv.
- Von Links ein Systemblitz (auch mit Fernauslöser) und mit einfachem Lichtformer von der Firma Rogue.

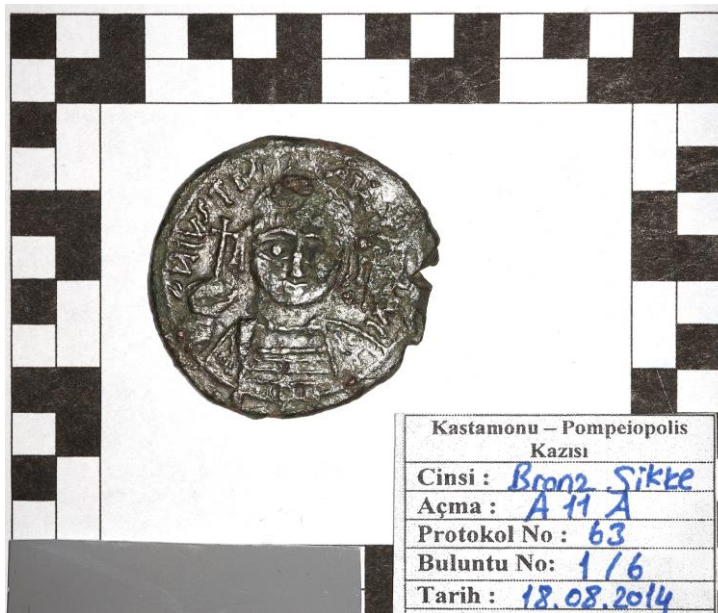
Fernbedienung: Kamera-Auslöser & Blitz-Auslöser

Für fast alle Kameramodelle gibt es Drahtauslöser oder Funkauslöser. Diese können das Leben des Fotografen leichter machen, da es möglich wird, auch aus der Distanz Aufnahmen zu machen. Bei längeren Verschlusszeiten bleibt die Kamera unberührt und es treten keine Verwacklungen auf.

Stativ

Stative stabilisieren eine Kamera und vermeiden so bei längeren Verschlusszeiten Verwacklungen. Weiterhin wird dabei, die einmal eingestellte Bildauswahl und Schärfe fixiert. Bei einem Kauf sollte auf Folgendes geachtet werden:

- Gewicht: Im Studio ist ein schweres Stativ aus Aluminium, Stahl oder Holz eher vom Vorteil, da es stabiler ist. Leichtere Stative, z.B. aus Carbon, sind zwar leicht transportabel, aber auch teuer.
- Für Objektfotografie ist ein 3-Wege-Neiger Stativkopf zu empfehlen. Kugelköpfe sind zwar schneller einzustellen, aber auch schwieriger in eine Richtung zu korrigieren.
- Am Aufnahmetisch ist ein 90° Mittelsäulensystem sehr zu empfehlen (Klappmechanismus der Mittelsäule).
- Die Minimalhöhe und Maximalhöhe des Statives sind zu berücksichtigen.



Fundfotografie in der Türkei mit Maßstab, Graukarte und Fundzettel
Foto: Museum für Abgüsse Klassischer Bildwerke, Roy Hessing

Zubehör: Graukarte/Maßstab/Inventarnummernsystem

Es ist zu empfehlen, die Dokumentationsaufnahmen für Museen einmal mit Graukarte als „Weißabgleich“ und Maßstab sowie Inventarnummer zu fotografieren und einmal ohne. So hat man auch Fotos, die man im Bedarfsfall für Publikationszwecke verwenden kann (Alternative: erst bei der Bildbearbeitung entsprechend beschneiden - also das Objekt so bereits fotografieren, dass dies möglich ist).

Die Graukarte dient dazu, die Farben später am Bildschirm und im Bildbearbeitungsprogramm farbneutral darzustellen. Digitalkameras verfügen mittlerweile über einen automatischen Weißabgleich, der einmal im Menü entsprechend eingestellt wird und so eine Graukarte bzw. den analogen „Weißabgleich“ dann (bedingt) ersetzen kann.

Ein Maßstab ist wichtig, um die Größe eines Objekts auf dem Foto rasch zu identifizieren (z. B. Puppenstuhl). Die Beifügung eines Maßstabs funktioniert jedoch nur optimal, wenn ein Objekt gerade unter einem Winkel von 90 Grad (z. B. Frontal von vorne) fotografiert wird und der Maßstab direkt beim Objekt liegt bzw. steht und nicht perspektivisch abgebildet wird.

Die Inventarnummer verbindet dabei das Objekt mit dem Inventareintrag in der Datenbank sowie dem Foto. Weitere Dokumente (z. B. Schenkungsurkunde, Restaurierungsbericht) können ebenso dem Objekt zugeordnet werden. Es empfehlen sich flexible Systeme, wie Stecknummern oder wiederbeschriftbare Träger.

Kostenrahmen (mittlerer Qualitätsbereich)

• Kamera	bis c. 1.000,- €
• Objektiv	bis c. 400,- €
• 2 Systemblitze	c. 500,- € bis 1.000,- €
• 4 St. (2 Sets) Fernauslöser Blitz (Yongnuo RF-605 nur für Canon oder Nikon!)	c. 110,- €
• Aufladbare Batterien (8) (2x Panasonic eneloop pro Sets inkl. Auflader)	c. 70,- €
• 2 Lampenstative	c. 150,- €
• 1 Rogue Difussor	c. 45,- €
• 1 Faltreflektor (5in1)	c. 35,- €
• 2 Blitzschirme (Walimex)	c. 100,- €
• 2 Schirmhalter f. Lampenstativ	c. 50,- €
• 1 Kamerastativ (Manfrotto 055XPRO3)	c. 270,- €
• Fernauslöser Kamera	c. 70,- €
• 2 Speicherkarten SanDisk	c. 40,- €
• 1 Extra Kamera Akku (Hähnel)	c. 40,- €
• 1 Graukarte, Novoflex	c. 15,- €
• 1 Aufsteckwasserwage	c. 15,- €
• 1 Koffer für Kameraausrüstung	c. 200,- €
• 1 Kameratasche f. Snappschüsse	c. 75,- €
Insgesamt	c. 3.185,- €

Extras

- Aufnahmetisch
- Transportwagen
- Verschiedene Farben Hintergrundpappe (müssen regelmäßig ausgetauscht werden, wenn sie verkratzt oder verknickt sind)

Bildbearbeitung

Für dokumentierende Objektfotos wäre so wenig nachträgliche Bildbearbeitung wie möglich angeraten, um die Objektbiografie (Verwendungsspuren) zu erhalten und eine eindeutige Identifikation zu gewährleisten. Weiterhin schont dies auch die zeitlichen Ressourcen.

Wenn dennoch eine Bildbearbeitung notwendig werden sollte, gibt es verschiedene Programme, die u. a. auch kostenfrei heruntergeladen werden können. Die meisten Programme sind mittlerweile jedoch nur noch im Abo erhältlich und müssen dann auch entsprechend ausgelastet werden. Für edukative Organisationen und Lehrer/Dozenten gibt es auch edukative Lizenzen (sgn. EDU-Lizenzen) sowie vergünstigte Angebote bei entsprechendem Nachweis.

Klar muss aber immer sein, dass der Umgang mit einer Bildbearbeitungssoftware eine weitere Kompetenz bedeutet, die es gilt sich anzueignen.

Bildbearbeitungsprogramme

Open Source

Meistens Java-basiert und deswegen eher langsam. Open Source ist hauptsächlich für Einsteiger geeignet, die wenig Bildbearbeitung machen und für die, der meist begrenzte Funktionsumfang ausreicht.

- GIMP (Windows & Mac)
- ImageJ (Windows & Mac)
- Seashore (Mac)

Kaufprogramme

Für allgemeine Bildbearbeitung:

- Photoshop Elements – Firma: Adobe (Windows & Mac), unter 100 €
- Affinity Photo – Firma: Serif (Windows & Mac), unter 100 €
- Luminar – Firma: Skylum (Windows & Mac), unter 100 €
- PaintShop Pro – Firma: Corel (Nur Windows), unter 100 €
- GraphicConverter – Firma: LemkeSoft (Nur Mac), 35 €

Für RAW-Dateien-Bearbeitung:

- Capture One – Firma: PhaseOne (Windows & Mac), über 200 €
- AfterShot Pro – Firma: Corel (Windows & Mac), unter 100 €
- Affinity Photo – Firma: Serif (Windows & Mac), unter 100 €
- Luminar – Firma: Skylum (Windows & Mac), unter 100 €

Abo-Programme

- Photoshop CC – Firma: Adobe (Windows & Mac)
- Lightroom – Firma: Adobe (Windows & Mac)

Bezugsquellen

Fotoausrüstung

- <https://www.dinkel-foto.de>
- <https://www.foto-video-sauter.de>
- <https://www.calumetphoto.de>
- <https://www.walimex-online.de>
- <https://www.foto-walser.de>
- <https://www.fotomax.de>
- <https://www.enjoyyourcamera.com>

Zubehör (Archivprodukte)

- <http://www.strati-concept.com/>
- <https://monochrom.com/>

Programme

- <https://www.gimp.org>
- <https://imagej.nih.gov/ij/>
- <http://seashore.sourceforge.net>
- <https://www.captureone.com/de>
- <https://affinity.serif.com/de/>
- <https://skylum.com/de/>
- <https://www.cancom.de>
- <https://www.corel.com/de/>
- <https://www.aftershotpro.com/de/>
- <https://www.adobe.com/de/>