

Praxis der Softwareentwicklung

Gruppe 30

Programm: Programm

Borovik, Volodymyr

Bouché, Kai

Draxler, Benjamin

Kaufman, David

Zuber, Kevin

Revision: 1.0 - 19. November 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Zielbestimmungen	4
1.1	Musskriterien	4
1.2	Wunschkriterien	5
1.2.1	Hohe Priorität	5
1.2.2	Mittlere Priorität	5
1.2.3	Niedrige Priorität	6
1.3	Abgrenzungskriterien	6
2	Produkteinsatz	7
2.1	Anwendungsbereiche	7
2.2	Zielgruppe	7
2.3	Betriebsbedingungen	7
3	Produktumgebung	8
3.1	Software	8
3.2	Hardware	8
4	Funktionale Anforderungen	9
4.1	Programmausführung	9
4.2	Projektmanagement	9
4.3	Bildmengenmanagement	12
4.4	Diagrammmanagement	14
4.5	Auswertungsmanagement	18
4.6	Exif-Auswertung	20
5	Produktdaten	22
5.1	Programmdaten	22
5.2	Daten der einzelnen Diagrammtypen	22
6	Nichtfunktionale Anforderungen	23
7	Globale Testfälle	24
7.1	Testfälle für funktionale Anforderungen	24
7.1.1	Programmausführung	24
7.1.2	Projektmanagement	24

7.1.3	Bildmengenmanagement	25
7.1.4	Diagrammmanagement	26
7.1.5	Auswertungsmanagement	27
7.1.6	Exif-Auswertung	27
7.2	Testfälle für nicht funktionale Anforderungen	27
8	Systemmodelle	28
8.1	Szenarien	28
8.2	Anwendungsfälle	30
8.2.1	Programmmanagement:	30
8.2.2	Projektmanagement:	32
8.2.3	Bildmengenmanagement:	36
8.3	Benutzerschnittstelle	37
9	Glossar	41

1 Zielbestimmungen

- Fotografen sollen durch das Produkt in der Lage sein, aus Metadaten ihrer Bilder, welche dem Exchangeable Image File Format-Standard entsprechen, Statistiken über ihre Einstellungen beim Fotografieren zu erstellen, diese zu präsentieren sowie sie zu analysieren.

1.1 Musskriterien

- Verwaltung von Projekten
- Verwaltung von Bildmengen in Projekten
- Verwaltung von Auswertungen
- Auslesen, Anzeigen und Auswerten von Exif-Parametern

Auszuwertende Exif-Parameter sind:

- Kameramodel
 - Blende
 - Verschlusszeit
 - ISO-Wert
 - Brennweite
 - Datum
 - Wochentag
 - Uhrzeit
 - Objektivname
- Hinzufügen von Bildern zu Bildmengen per Dateidialog und Drag & Drop
 - Entfernen von Bildern aus Bildmengen
 - Bei der Bildauswahl, müssen Vorschaubilder angezeigt werden
 - Beibehalten von ausgewählten Bildmengen nach Programmbeendigung
 - Filterung von Bilder anhand von Exif-Keywords

- Vergleich mehrere Bildmengen in einer Auswertung
- Erstellen von verschiedenen Diagrammtypen aus gleicher Bildmenge

Notwendige Diagrammtypen:

- Tabelle
 - 2D Histogramm
 - 3D Histogramm
 - Punktwolke
 - Boxplot & Unterstützung des Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests
- Exportieren bzw. Speichern von Diagrammen in Bilder im Exif-Format
 - Das Programm muss in Java 1.6 geschrieben sein

1.2 Wunschkriterien

1.2.1 Hohe Priorität

- Internationalisierungsmechanismen vorbereiten
- weitere Ausgabeformate unterstützen
- Einstellung der Größe der Thumbnails in der Projektansicht mittels eines Schiebereglers

1.2.2 Mittlere Priorität

- Optimierung von Algorithmen
- Anzeige von Thumbnails sowie Dateinamen in Diagrammen über eine Mengenauswahl
- Vernünftige eventuell anpassbare Diagrammskalierungen
- Konfigurierbarkeit des Layouts

1.2.3 Niedrige Priorität

- Unterstützen weiterer Exif-Parameter sowie Kameraspezifischer Parameter
- Normierung von Werten, z.B. Brennweitenkorrektur
- Unterstützung weiterer Bildformate mit Metadaten
- Weitere Diagrammtypen

1.3 Abgrenzungskriterien

- knipsX soll keine Exif Daten bearbeiten können.
- knipsX soll keine Bilder bearbeiten bzw. löschen können.
- knipsX soll keine Bilder ausdrucken können.
- knipsX soll keine Diashow anzeigen können.
- knipsX muss keinen hohen Sicherheitsansprüchen genügen.

2 Produkteinsatz

- Das Produkt dient zur Untersuchung des Nutzungsverhaltens von Hobby- als auch Profifotografen mittels Statistiken. Es ist frei erhältlich und als Freeware für Jedermann zu haben.

2.1 Anwendungsbereiche

- Fotografie

2.2 Zielgruppe

- Hobby- sowie Freizeitfotografen
- Profifotografen

2.3 Betriebsbedingungen

- Zuhause oder am Arbeitsplatz. Das Produkt ist für herkömmliche Desktop-PCs vorgesehen.

3 Produktumgebung

knipsX läuft auf einem der Poolrechner im Raum 356 des Informatikbaus (Geb 50.34) des Karlsruher Institut für Technologie (vormals Universität Karlsruhe (TH)).

3.1 Software

- Betriebssystem:
 - Windows XP/Vista/7
 - Linux (mit Fenstermanager KDE oder Gnome)
 - (optional) Mac OS X 10.6
- Laufzeitumgebung:
 - Java 1.6
 - Java3D

3.2 Hardware

- Mindestanforderung an den Arbeitsplatzrechner:
 - Dual Core 2 Ghz
 - 2 GB RAM
 - Bildschirm mit einer Auflösung von 720x500 Pixel
 - 20 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- Empfohlene Anforderungen an den Arbeitsplatzrechner:
 - Intel®Core™2 Quad Q6600 2,4 Ghz
 - 8 GB RAM
 - Bildschirm mit einer Auflösung größer als 720x500 Pixel
 - Mehr als 20 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- Kamera:
 - Alle Kameramodelle, die mindestens den JEITA Exif Version 2.1 Standard vom 1. Juni 1998 einhalten

4 Funktionale Anforderungen

4.1 Programmausführung

/F010/ *Programm beenden:*

In der Projektansicht und der Projektübersicht ist die Möglichkeit gegeben durch betätigen der „Fenster schließen“ Schaltfläche (differiert je nach Betriebssystem), das Programm zu beenden.

/F020/ *Speicherverhalten:*

Nach jedem Dialog ist die Möglichkeit gegeben, die aktuelle Änderung für die aktuelle Programmausführung zu übernehmen. Sollen Änderungen dauerhaft gesichert werden, muss die Schaltfläche „Speichern“ in dem Bereich „Projekt“ der Projektansicht betätigt werden. Dadurch, wird die Projektkonfigurationsdatei neu generiert und in dem Projektverzeichnis gespeichert.

/F030/ *Automatische Anpassung der Größe der Bedienoberfläche:*

Das Programm positioniert automatisch seine Bedienelemente, in Abhängigkeit zur Auflösung des Programmfensters.

/F040/ *Automatisches durchsuchen des Projektverzeichnisses:*

Bei Programmstart, wird in dem Projektverzeichnis des Programms nach Projektkonfigurationsdateien gesucht. Auf der Basis dieser Datensätze wird eine Projektliste generiert, die in einem Projektübersicht, nach absteigendem Bearbeitungsdatum (aktuelles zuerst), sortiert angezeigt werden. Zudem wird das Datum anders formatiert dargestellt als der Projektname.

4.2 Projektmanagement

knipsX verfügt über eine eingebaute Projektverwaltung, mit der der Benutzer beliebige Kombinationen von Bildmengen und Auswertungen verwalten kann. Es kann allerdings immer nur ein Projekt im aktiven Zustand sein, ein Wechsel in ein anderes Projekte während der Programmausführung ist möglich.

Ein Projekt wird in einer Projektkonfigurationsdatei gespeichert, die sich in dem Projektverzeichnis von knipsX befindet. Dieses Projektverzeichnis ist vom Elternverzeichnis ausgehend mit „projekte“ gekennzeichnet.

/F110/ Neues Projekt anlegen:

In der Projektübersicht ist die Möglichkeit gegeben, durch betätigen der Schaltfläche „Projekt erstellen“, ein neues Projekt zu erstellen und ihm einen Namen zu geben.

Dabei wird überprüft, ob dieser Projektname schon von einem anderen Projekt verwendet wird. Ist dies der Fall, kann der Benutzer einen neuen Namen eingeben. Dabei ist auch zu beachten, dass der Projektname zwischen einem und 255 Zeichen lang sein muss.

Bei der Projektanlegung wird auch ein Erstellungsdatum erstellt (siehe Kapitel 5.1 /D20/). Danach wird die Projektansicht gestartet, mit dem gerade erstellten Projekt (siehe Kapitel 8.3). Zu beachten ist, dass ein Projekt erst nach der in Kapitel 4.1 beschriebenen Funktion /F020/ dauerhaft verfügbar ist.

/F120/ Projekt aktivieren:

Um eine Projekt zu aktivieren, muss man es in der Liste der Projekte, in dem Dialog aus /F040/, auswählen.

/F130/ Vorhandens Projekt öffnen:

In der Projektübersicht ist die Möglichkeit gegeben, durch einen Doppelklick, mit der linken Maustaste, auf den Projektnamen eines bereits vorhandenen Projektes oder durch aktivieren eines Projektes und betätigen der Schaltfläche „Projekt öffnen“ (siehe Kapitel 8.3, das Hauptprogramm zu starten).

In der damit verbundenen Projektkonfigurationsdatei gespeicherte Bildmengen und Auswertungen werden nun verfügbar gemacht. Damit gemeint ist:

- Das Einlesen von Exif-Parametern aller Bilder, die in den Bildmengen des Projekts definiert sind. Das Einlesen geschieht im Hintergrund, d.h. der Benutzer kann mit dem Programm interagieren, vollständige Funktionalität ist aber erst nach dem vollständigen Einlesen der Exif Daten gegeben.
- Anzeige der Bildmengen (siehe Kapitel 4.3 /F250/).
- Anzeige der Auswertungen (siehe Kapitel 4.5).
- Anzeige aller Bilder der Bildmengen in dem Bereich „Bildansicht“ und aktivieren des ersten Bildes. Dadurch wird der Bereich „Exif-Daten“ der Projektansicht, mit den Exif-Parametern dieses Bildes aktualisiert.

/F140/ *Projekt kopieren:*

In der Projektübersicht ist die Möglichkeit gegeben, ein aktiviertes Projekt mit allen in ihm definierten Daten, Bildmengen und Auswertungen zu kopieren und es unter neuem Namen und neuem Erstellungsdatum temporär zu definieren. Danach wird die Projektansicht gestartet, mit dem gerade kopierten Projekt (siehe Kapitel 8.3). Zu beachten ist, dass ein Projekt erst nach der in Kapitel 4.1 beschriebenen Funktion **/F020/** dauerhaft verfügbar ist.

/F150/ *Projekt entfernen:*

In der Projektübersicht ist die Möglichkeit gegeben, bei einem aktivierten Projekt mit betätigen der Schaltfläche „Projekt entfernen“ folgende Aktionen auszulösen:

1. Es wird eine Sicherheitsabfrage (ein Dialog mit Ja/Nein Auswahlmöglichkeit) angezeigt, die dem Benutzer die Möglichkeit gibt, das Entfernen abzubrechen.
2. Das Projekt wird aus der Liste der Projekte, in der Projektübersicht, entfernt.
3. Die Projektkonfigurationsdatei, wird in dem Projektverzeichnis gelöscht.
4. Dem Benutzer wird eine Rückmeldung gegeben, ob das Entfernen erfolgreich war oder ob es einen Fehler gab.

/F160/ *Projektbeschreibung hinzufügen:*

in dem Feld „Projektbeschreibung“ lässt sich das Projekt genauer spezifizieren. Erst nach Ausführung von **/F020/** ist diese dauerhaft verfügbar.

/F170/ *Projekt wechseln:*

durch betätigen der Schaltfläche „Wechseln“ in dem Bereich „Projekt“ der Projektansicht, werden folgende Aktionen ausgelöst:

1. Es wird eine Sicherheitsabfrage (ein Dialog mit Ja/Nein Auswahlmöglichkeit) angezeigt, die dem Benutzer die Möglichkeit gibt, das Projekt zu speichern.
2. Das gerade aktive Projekt wird geschlossen.
3. Die Projektansicht wird beendet.
4. Die Projektübersicht wird gestartet.

4.3 Bildmengenmanagement

In einem Projekt, können Bildmengen verwaltet werden (siehe Kapitel 6 /NF020/). Eine Bildmenge ist folgendermaßen definiert:

- Eine Bildmenge kann beliebig (im Rahmen der /NF020/) viele Verweise auf Bilder (im JPEG-Format) des verwendeten Dateisystems enthalten.
- Eine Bildmenge kann beliebig (im Rahmen der /NF020/) viele Verweise auf Verzeichnisse des verwendeten Dateisystems enthalten.
- Eine Bildmenge kann beliebig (im Rahmen der /NF020/) viele Verweise auf Bildmengen haben, die in dem Projekt definiert sind. Dabei ist zu beachten:
 - Bei den Verweisen, darf es zu keinen Endlosverweisen führen (Bildmenge A ist in Bildmenge B und Bildmenge B ist in Bildmenge A).
 - Wird eine Bildmenge entfernt, so wird ein Verweis auf diese Bildmenge ebenfalls entfernt.
- Eine Bildmenge hat einen frei definierbaren und vom Projektkontext abhängigen eindeutigen Namen, der zwischen einem und 255 Zeichen lang sein muss.
- Eine Bildmenge wird über eine interne ID eindeutig identifiziert.

Es ist außerdem zu beachten, dass bei einem Dateisystem- oder einem Datenspeicherstrukturwechsel die Verweise keine Gültigkeit mehr haben können und ein Neuanlegen dieser Verweise unumgänglich ist.

Wird ein Projekt geöffnet, werden alle in der Projektkonfigurationsdatei definierten Bildmengen lexikographisch sortiert angezeigt. Die erste Bildmenge der Liste (falls vorhanden), wird dabei automatisch auf aktiv gesetzt.

/F210/ *Anlegen einer neuen Bildmenge:*

Durch betätigen der Schaltfläche „Erstellen“ im Bereich „Bildmengen“ der Projektansicht, wird ein Dialog geöffnet, der dem Benutzer die Möglichkeit gibt, der Bildmenge einen Namen zu geben.

/F220/ *Aktivieren einer Bildmenge:*

Um eine Bildmenge zu aktivieren, muss man sie in der Liste der Bildmengen, im Bereich „Bildmengen“ der Projektansicht, auswählen. Dadurch wird der Bereich „Inhalt“ der Projektansicht aktualisiert (siehe Kapitel /F250/).

/F230/ *Hinzufügen von Bildern und Verzeichnissen zu einer vorhandenen Bildmenge:*

Um diese Aktionen auszuführen, muss eine Bildmenge aktiv sein. Das Hinzufügen kann über zwei Arten geschehen:

- Durch Drag & Drop von Verzeichnissen und Bildern aus der grafischen Benutzerschnittstelle des Betriebssystems in den Bereich „Inhalt“, einer aktiven Bildmenge.
- Durch betätigen der Schaltfläche „Hinzufügen“ in dem Bereich „Inhalt“ der Projektansicht einer aktiven Bildmenge, wird ein Dialog (der je nach verwendetem Betriebssystem eine unterschiedliche Handhabung hat) geöffnet, der dem Benutzer folgende Möglichkeiten gibt:
 - Auswahl beliebig (im Rahmen der **/NF020/**) vieler Verzeichnisse, die einzeln als Pfade zum jeweiligen Verzeichnis in die Bildmenge übernommen werden. Ausgehend von diesen Verzeichnissen, wird rekursiv der Verzeichnisbaum nach Bildern im JPEG-Format durchsucht.
 - Auswahl beliebig (im Rahmen der **/NF020/**) vieler Bilder im JPEG-Format, deren Pfade einzeln in die Bildmenge übernommen werden.

/F240/ *Hinzufügen von Bildmengen zu einer vorhandenen Bildmenge:*

Das Hinzufügen kann nur per Drag & Drop einer vorhandenen Bildmenge aus dem Bereich „Bildmengen“ der Projektansicht in den Bereich „Inhalt“ der Projektansicht einer aktiven Bildmenge erfolgen. Dabei wird die Definition von Bildmengen eingehalten (siehe Kapitel 4.3).

/F250/ *Entfernen von Bildmengen:*

Um diese Aktionen auszuführen, muss eine Bildmenge aktiv sein. Durch betätigen der Schaltfläche „Entfernen“, werden folgende Aktionen ausgelöst:

1. Es wird eine Sicherheitsabfrage (ein Dialog mit Ja/Nein Auswahlmöglichkeit) angezeigt, die dem Benutzer die Möglichkeit gibt, das Entfernen abzubrechen.
2. Die Bildmenge wird aus der Liste der Bildmengen, in dem Bereich „Bildmengen“ der Projektansicht, entfernt.
3. Es werden alle restlichen Bildmengen nach Verweisen auf diese Bildmenge durchsucht. Falls Verweise vorhanden sind, werden diese Verweise entfernt.

4. Dem Benutzer wird eine Rückmeldung gegeben, ob das Entfernen erfolgreich war oder ob es einen Fehler gab.
5. Nach dem Entfernen, ist die erste Bildmenge (falls vorhanden) in der Liste aktiv.

/F260/ *Aufbau der Inhaltsliste:*

Ist eine Bildmenge aktiv, wird in dem Bereich „Inhalt“ der Proektansicht die Liste mit dem Inhalt der Bildmenge aktualisiert. Die Liste wird dabei blockweise nach folgendem Schema aufgebaut:

1. Mit der Bildmenge verknüpfte Bildmengen, lexikographisch sortiert.
2. Mit der Bildmenge verknüpfte Verweise auf Verzeichnisse, lexikographisch sortiert.
3. Mit der Bildmenge verknüpfte Verweise auf Bilder, lexikographisch sortiert.

Jeder Block ist dabei mit einer unterschiedlichen Textfarbe formatiert.

4.4 Diagrammmanagement

knipsX beherrscht verschiedene Diagrammtypen, welche im folgenden genannt sind:

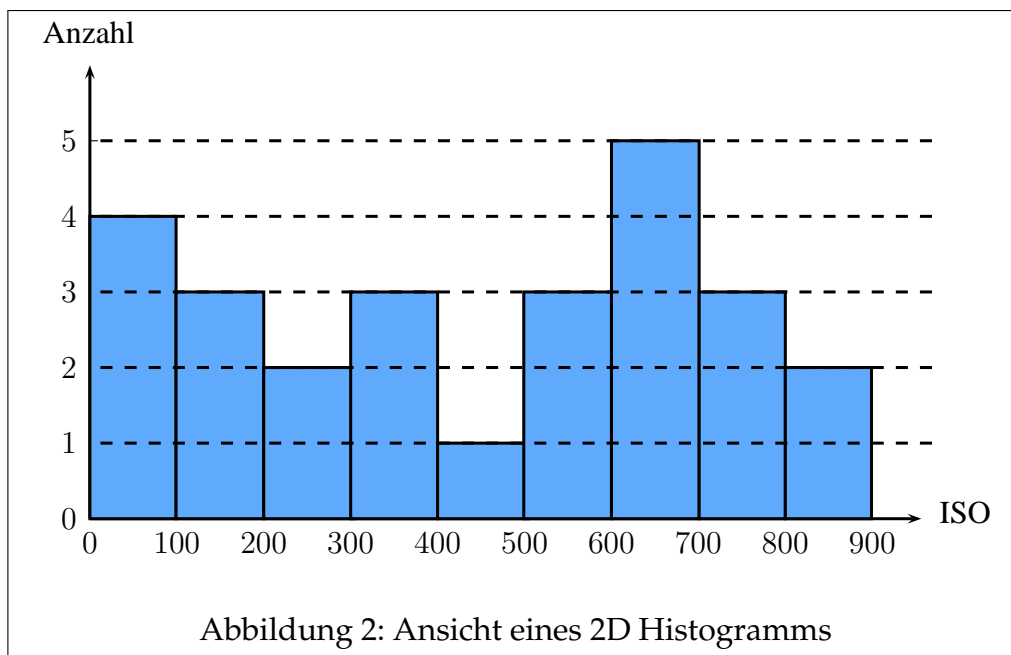
/F310/ *Tabelle:*

Name	Manufacturer	Date and Time	FNumber	Exposure Time	Flash
DSC00601.JPG	Sony Ericsson	2009:11:07 00:27:48	f/2,8	1/1000	False
DSC00602.JPG	Sony Ericsson	2009:11:06 10:27:26	f/2,8	1/1600	False
DSC00606.JPG	Sony Ericsson	2009:11:06 12:35:59	f/2,8	1/800	False
SDC16734.JPG	Samsung Techwin	2009:11:05 00:59:01	f/7,0	1/250	False
SDC16742.JPG	Samsung Techwin	2009:11:06 05:52:36	f/7,1	1/250	False

Abbildung 1: Ansicht einer tabellarischen Auswertung

Die Tabelle stellt alle auszuwertenden Exif-Daten mit Dateinamen tabellarisch dar (siehe Kapitel 1.1). Dabei wird absteigend nach dem Dateinamen sortiert. Die Tabelle kann als JPEG exportiert werden.

/F320/ *2D Histogramm:*



Das 2D Histogramm gibt eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung von Messwerten an. Dabei wird ein Exif-Parameter der x-Achse zugewiesen, die in äquidistante Abschnitte zerlegt wird. Die y-Achse gibt die Häufigkeit des zu betrachtenden Abschnittes an. Falls n Bildmengen mit der aktuellen Auswertung verbunden sind, so wird jeder Abschnitt nochmals in n Unterabschnitte zerlegt ($n \in \mathbb{N}$ und $n > 1$). Das 2D Histogramm kann als JPEG exportiert werden.

/F330/ 3D Histogramm:

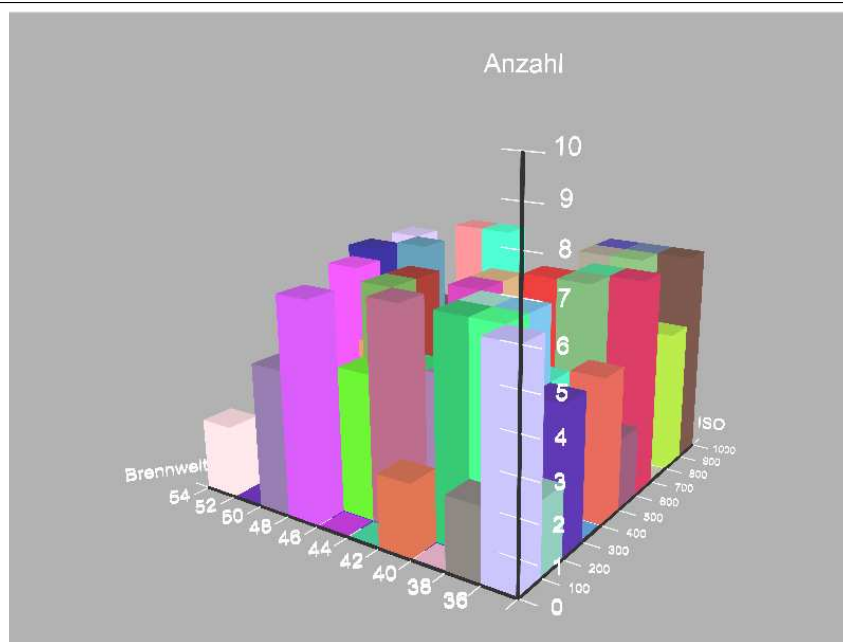
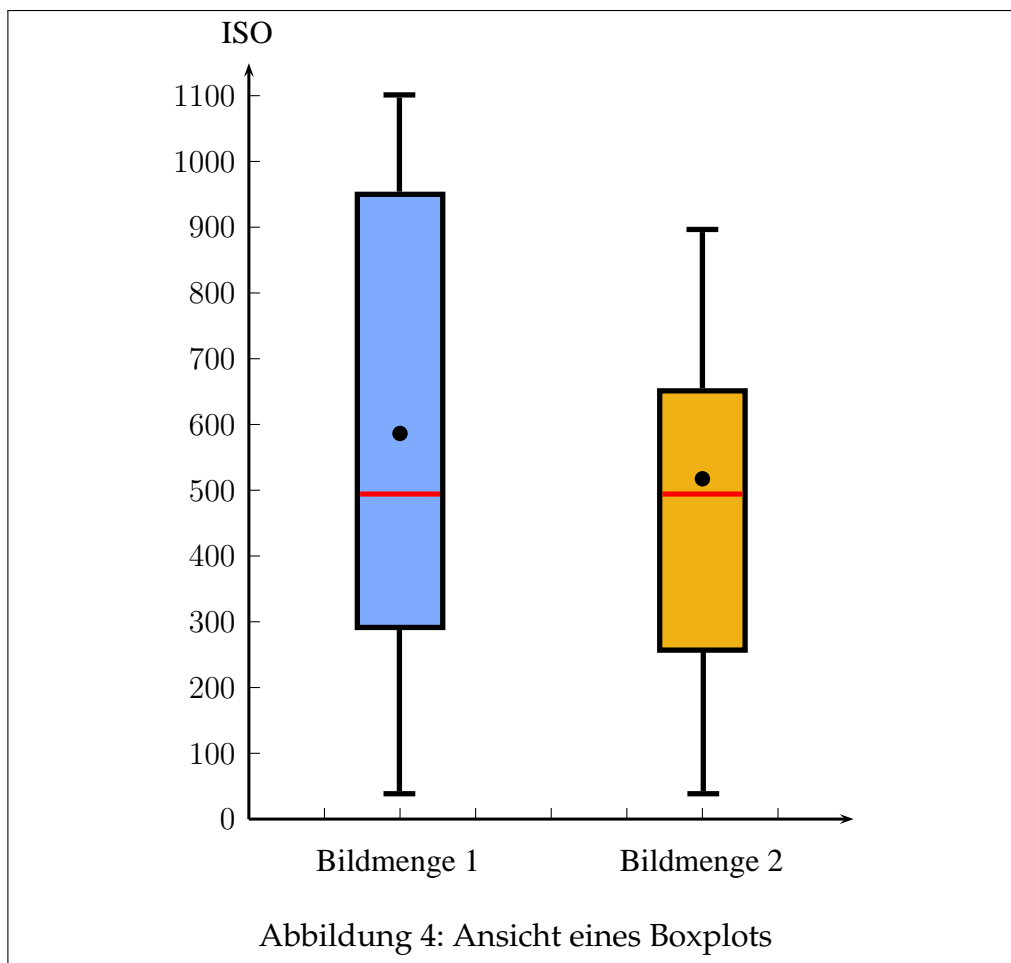


Abbildung 3: Ansicht eines 3D Histogramms

Das 3D Histogramm erlaubt einen weiteren Exif-Parameter einer zweiten Achse, der z-Achse, zuzuweisen. Dabei wird die xz-Ebene in gleichgroße Rechtecke aufgeteilt. Die y-Achse gibt die Häufigkeit des zu betrachtenden Rechtecks an. Falls n Bildmengen mit der aktuellen Auswertung verbunden sind, so wird jedes Rechteck nochmals in n Rechtecke zerlegt ($n \in \mathbb{N}$ und $n > 1$). Das 3D Histogramm kann als JPEG exportiert werden.

/F340/ *Boxplot:*



/F350/ Punktwolke:

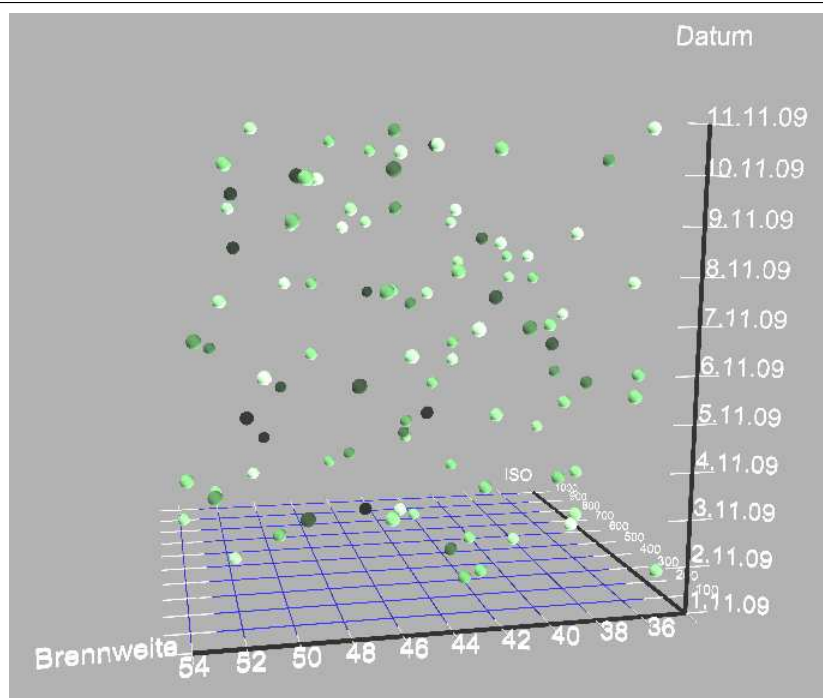


Abbildung 5: Ansicht einer Punktwolke

4.5 Auswertungsmanagement

Eine Auswertung ist eine Verknüpfung von beliebig (im Rahmen der /NF020/) vielen Bildmengen mit einem Diagrammtyp. Eine Auswertung ist dabei folgendermaßen definiert:

- Eine Auswertung kann auch ohne Auswahl von Bildmengen existieren.
- Eine Auswertung hat einen frei definierbaren und vom Projektkontext abhängigen eindeutigen Namen, der zwischen einem und 200 Zeichen lang sein muss. Zu beachten ist, dass der Name automatisch um eine vorangestellte Zeichenkette ergänzt wird, die den Namen des gewählten Diagrammtyps beinhaltet.
- Eine Auswertung wird über eine interne ID eindeutig identifiziert.

Wird ein Projekt geöffnet, werden alle in der Projektkonfigurationsdatei definierten Auswertungen lexikographisch sortiert angezeigt. Die erste Auswertung der Liste (falls vorhanden), wird dabei automatisch auf aktiv gesetzt.

/F410/ Anlegen einer neuen Auswertung:

Durch betätigen der Schaltfläche „Erstellen“ in dem Bereich „Auswertungen“ der Projektansicht, wird ein Assistent gestartet, der den Benutzer durch die Auswertungserstellung führt.

Über die Schaltfläche „Vorwärts“ kann der Benutzer dabei auf den nächsten Schritt wechseln, sofern er in der aktuellen Eingabemaske keine Fehleingabe getätigt hat. Durch betätigen der Schaltfläche „Zurück“, kann der Benutzer hingegen zu einem bereits getätigten Schritt wechseln. Auch hierbei wird vor dem Druck auf „Vorwärts“ überprüft, ob alle Eingabedaten immer noch korrekt sind.

Folgende Schritte führt der Assistent aus:

1. Diagrammtyp festlegen.

- Festlegen eines Auswertungsnamens.
- Eine optionale Beschreibung der Auswertung.
- Auswahl eines Diagrammtyps (siehe Kapitel 4.4).

Bei der Auswahl, wird eine Livevorschau des Diagramms mit einem Dummydatensatz angezeigt, sowie eine kurze Beschreibung über Sinn und Zweck des Diagramms.

Hier kann auch eine bereits in dem aktiven Projekt vorhandene Auswertung, als Vorlage verwendet werden. Dabei werden alle Werte der Auswertungsvorlage übernommen, bis auf die ID und der Name. Diese beiden Werte müssen neu generiert werden, damit die Definition nicht verletzt wird.

2. Parameter festlegen.

Festlegen der x-, y- oder z-Achse (je nach Diagrammtyp - siehe Kapitel 4.4). Mit Festlegen ist hier das Verknüpfen mit Exif-Parametern gemeint. Optional kann eine Beschreibung angegeben werden, die dann anstatt der Bezeichnung des Exif-Parameters verwendet wird.

3. Bildmengen festlegen.

Hier werden Bildmengen des aktuell aktiven Projektes mit der Auswertung verknüpft. Außerdem kann hier anhand bestimmter Exif-Parametern eine Reduzierung der gesamten Bildmenge bewirkt werden (*Filterung der Daten*).

Nach Beendigung des Assistenten, wird die Auswertung gespeichert und, falls bereits Bildmengen mit der Auswertung verknüpft wurden, geöffnet.

/F420/ *Aktivieren einer Auswertung:*

Um eine Auswertung zu aktivieren, muss man sie in der Liste der Auswertungen im Bereich „Auswertungen“ der Projektansicht, auswählen.

/F430/ *Bearbeiten einer Auswertung:*

Um eine Auswertung zu bearbeiten, muss sie aktiv sein. Durch betätigen der Schaltfläche „Bearbeiten“ in dem Bereich „Auswertungen“ der Projektansicht, wird ein Dialog geöffnet, der die gleichen Auswahlmöglichkeiten des Assistenten aus **/F310/** enthält. Diese sind über Tabs auswählbar und sind mit den Werten der Auswertung vorbelegt. Nach dem Beenden des Dialogs, wird die Auswertung übernommen.

/F440/ *Entfernen einer Auswertung:*

Um eine Auswertung zu entfernen, muss sie aktiv sein. Durch betätigen der Schaltfläche „Entfernen“ in dem Bereich „Auswertungen“ der Projektansicht, werden folgende Aktionen ausgelöst:

1. Es wird eine Sicherheitsabfrage (ein Dialog mit Ja/Nein Auswahlmöglichkeit) angezeigt, die dem Benutzer die Möglichkeit gibt, das Entfernen abzubrechen.
2. Die Auswertung wird aus der Liste der Auswertungen entfernt.
3. Dem Benutzer wird eine Rückmeldung gegeben, ob das Entfernen erfolgreich war oder ob es einen Fehler gab.
4. Nach dem Entfernen, ist die erste Auswertung (falls vorhanden) in der Liste aktiv.

4.6 Exif-Auswertung

/F510/ *Extraktion von Exif Daten:*

Beim Einlesen von Bildern im JPEG-Format, werden nur die Exif-Parameter eingelesen, nicht die Bilddaten. Die Exif-Parameter, die verarbeitet werden, sind im Kapitel 1.1 definiert. Die Daten werden nur während der Programmausführung

intern gespeichert, dies hat zur Konsequenz, dass bei jedem Programmstart, alle Exif-Parameter neu eingelesen werden müssen (siehe Kapitel 4.2 /F130/).

5 Produktdaten

5.1 Programmdaten

/D010/ *Daten die im Programm gespeichert sind:*

- Alle im Programm verfügbaren Projekte (in dem Projektverzeichnis - siehe Kapitel 4.2)
- Alle Auswertungen eines aktiven Projektes
- Alle Bildmengen eines aktiven Projektes (damit verbunden alle Pfade zu den Bildern, die in den Bildmengen liegen)
- Exif-Parameter zu jedem Bild der Bildmengen eines aktiven Projekts (siehe Kapitel 1.1)

/D020/ *Daten die mit einem Projekt gespeichert werden:*

- Projektid, Projektname, Projektbeschreibung, Erstellungsdatum, letztes Bearbeitungsdatum
- Alle zu einem Projekt gehörende Bildmengen, Verzeichnispfade und/oder Bildpfade
- Alle zu einem Projekt gehörenden Auswertungen

/D030/ *Daten die mit einer Bildmenge gespeichert werden:*

- Bildmengenid, Bildmengenname
- Vollständiger Pfad der zur Bildmenge gehörenden Verzeichnisse
- Vollständiger Pfad der zur Bildmenge gehörenden Bilder
- Vollständiger Pfad der Bilder, die ausgeschlossen werden sollen

/D040/ *Mit einer Auswertung gespeicherte Daten:*

- Auswertungsid, Auswertungsname, verknüpfte Bildmengen, Exif-Keywords, ausgewählter Diagrammtyp
- Diagrammspezifische Daten (siehe 5.2)

5.2 Daten der einzelnen Diagrammtypen

/D110/ *Daten des Diagrammtyps „Boxplot“:*

6 Nichtfunktionale Anforderungen

/NF010/ Das Einlesen und extrahieren der Exif-Parameter, muss auf einem Poolrechner (siehe Kapitel 3) pro 1.000 Bildern maximal 2 Minuten und 30 Sekunden benötigen.

/NF020/ Ein Projekt, muss entweder maximal mit einer Bildmenge von 10.000 Bildern oder 10.000 Bildmengen mit jeweils einem Bild (die jeweils eine Auflösung von 8 MP nicht überschreiten dürfen) umgehen können, ohne dass ein Programmabsturz oder längerfristigen Programmunterbrechungen daraus resultieren.

/NF030/ Zu jeder Schaltfläche, muss ein Tooltip vorhanden sein.

7 Globale Testfälle

Die Testfälle sollen sowohl auf Windows als auch Linux ausgeführt und überprüft werden.

7.1 Testfälle für funktionale Anforderungen

7.1.1 Programmausführung

/T010/ *Programm beenden:*

Das Programm wird während in der Projektübersicht beendet.

/T011/ Das Programm wird in der Projektansicht beendet.

/T020/ *Projekt speichern:*

Das in /T110/ erstellte Projekt wird mithilfe des entsprechenden Knopfes innerhalb der Projektansicht gespeichert.

/F030/ *Automatische Anpassung der Größe der Bedienoberfläche:*

TODO: Wie soll man das testen?

/F040/ *Automatisches durchsuchen des Projektordners:*

Das Programm wird gestartet und es wird überprüft ob die generierte Projektliste mit den bisher erstellten Projekten übereinstimmt.

7.1.2 Projektmanagement

/T110/ *Neues Projekt mit Namen erstellen:*

Es wird in der Projektübersicht ein neues Projekt mit dem Namen „Schwarzwald #3 mit Kamera \$B54% n @ 2. & 3. Berg“ erstellt.

/T111/ Namenskollision: Es wird zusätzlich ein Projekt mit dem Namen "David, Andreas - ein Vergleich" erstellt und gespeichert. Im Anschluss wird noch einmal versucht ein Projekt mit dem gleichen Namen erstellt. Dies schlägt fehl.

/T120/ *Projekt aktivieren:*

TODO: was soll hier getestet werden?

/T130/ *Gespeichertes Projekt öffnen:*

Das in /T110/ gespeicherte Projekt wird in der Projektübersicht ausgewählt und geöffnet. Dabei werden die Exif-Daten der Bilder in den Bildmengen des Projekts eingelesen und im Anschluss überprüft.

/T131/ *Ansprechbarkeit:* Während dem Einlesen muss das Programm auf weitere Eingaben reagieren.

/T132/ *Vollständigkeit:* Nach dem Einlesen muss die Bilderliste, die Bildmengenliste, die Verzeichnisliste und die Auswertungsliste vollständig sein und alle diesem Projekt zugeordneten Objekte beinhalten.

/T140/ *Projekt kopieren:*

Es wird das Projekt aus /T110/ kopiert. Dabei wird der Kopie der Namen "David, Andreas - Vergleich++" gegeben. Es wird kontrolliert ob alle Daten des Quellprojekts - mit Ausnahme des exakten Namens - auch in der Kopie vorhanden sind.

/T150/ *Projekt entfernen:*

Das in /T140/ kopierte Projekt wird gelöscht. Es wird überprüft ob alle zugehörigen Daten im Projektordner ebenfalls gelöscht sind.

7.1.3 Bildmengenmanagement

/T210/ *Neue Bildmenge erstellen:*

Es wird im Projekt aus /T110/ eine Bildmenge mit dem Namen "Berg 2" erstellt. Dieser Bildmenge wird das Verzeichnis SSkihütte Berg 2 zugeordnet.

/T220/ *Bildmenge auswählen:*

Es wird die in /T210/ erstellte Bildmenge ausgewählt und kontrolliert, ob sich alle Bilder des Verzeichnisses SSkihütte Berg 2 in der Bildmenge befinden.

/T230/ *Bilder per Drag & Drop hinzufügen:*

Es wird eine Bildmenge "Berg 3" erstellt und ihr werden per Drag & Drop sowohl das Verzeichnis SSkilift 1 Berg 3 sowie zwei weitere Einzelbilder hinzugefügt.

/T231/ Bilder hinzufügen: Es werden über die Hinzufügen-Funktion weitere 3 Einzelbilder sowie der Ordner Äbfahrt Berg 3 für Bildmenge "Berg 3" aus **/T230/** hinzugefügt.

/T240/ Hinzufügen von Bildmengen zu einer vorhandenen Bildmenge:

Es wird eine Bildmenge "Berg 2+3" erstellt. In ihr wird die Bildmenge "Berg 3" nach Ergänzung durch **/T231/** und die Bildmenge "Berg 2" aus **/T210/** hinzugefügt.

/T250/ Bildmenge entfernen:

Es wird die Bildmenge "Berg 3" von **/T231/** entfernt. Die Bildmenge muss nun ebenfalls aus der Bildmenge "Berg 2+3" entfernt worden sein.

/T260/ Unterbildmengen in der Inhaltsliste:

Es werden 2 weitere Bildmengen zur Bildmenge "Berg 2+3" aus **/T240/** hinzugefügt. Diese müssen lexikographisch sortiert in der Inhaltsliste sein.

/T261/ Ordner in der Inhaltsliste:

Zur Bildmenge aus **/T260/** werden 3 weitere Ordner mit Bildern hinzugefügt. Diese müssen in sich lexikographisch sortiert sein und unterhalb der Unterbildmengen stehen.

/T262/ Bilder in der Inhaltsliste:

Zur Bildmenge aus **/T261/** werden 10 weitere Bilder hinzugefügt. Diese müssen in sich lexikographisch sortiert sein und sich alle unterhalb der Ordner in der Inhaltsliste befinden.

/T263/ Farbe der Inhalte:

Basierend auf **/T262/**. Die 3 Blöcke aus **/T260/**, **/T261/** und **/T262/** müssen unterschiedliche Textfarben haben.

7.1.4 Diagrammmanagement

TODO: Wie soll man Diagramme testen?

/T310/ Tabelle:

/T320/ Histogramm 2D:

/T330/ Histogram 3D:

/T340/ Boxplot:

/T350/ Punktwolke:

7.1.5 Auswertungsmanagement

/T410/ Neue Auswertung anlegen.

Es wird eine neue Auswertung ohne zugeordnete Bildmenge mit Namen "Vergleich Berg 2 und Berg 3" erstellt. Als Diagrammtyp wird "Boxsplot ausgewählt"

/T420/ Eine bereits angelegte Auswertung über die Auswertungs-Liste auswählen.

/T430/ Bearbeiten einer Auswertung:

/T440/ Eine Auswertung wird gelöscht.

TODO: fällt das nochfolgende komplett Weg? Gibt es Ersatz dafür?

/T110/ Eine Bildmenge wird einem bereits erstellten Report (dt: Auswertung) hinzugefügt und wieder entfernt

/T120/ Bildmengen werden beim Hinzufügen zum Report über Dateinamen und Exif Daten gefiltert

/T130/ Erstellung eines Reports für jeden Report-Typ.

/T140/ Anzeige der Diagrammvorschau bei der Auswahl eines Reports.

ENDE des nachfolgenden.

7.1.6 Exif-Auswertung

/T510/ Extraktion von Exif Daten:

7.2 Testfälle für nicht funktionale Anforderungen

/TN010/ 10.000 Fotos mit knipsX analysieren. Für das Einlesen und Extrahieren der Exif Daten dürfen maximal 25 Minuten benötigt werden.

8 Systemmodelle

8.1 Szenarien

1. Bernhardt arbeitet in einem Fotostudio und möchte für ein Fotoshooting am nächsten Mittwoch eine statistische Auswertung erstellen. Dabei will er feststellen, ob sich die automatische Verschlusszeit seiner Kamera mit verschiedenen Lichtformern ändert.

Er öffnet knipsX und legt ein neues Projekt an. Nun gibt er seinem Projekt einen aussagekräftigen Namen und erstellt daraufhin eine neue Auswertung, indem er auf die entsprechende Schaltfläche klickt. In dem sich öffnenden Fenster, wählt er den Diagrammtypen 2D Histogramm aus und klickt auf „Vorwärts“, um den Einrichtungsassistenten zu starten. Als x-Achse wählt er „shutter speed“ (dt.: Verschlusszeit) aus dem Aufklappmenü aus und klickt auf „Vorwärts“ bis sich der Einrichtungsassistent beendet. Schließlich wird ihm angezeigt, dass er keine Bildmenge mit der aktuellen Auswertung verknüpft hat. Er klickt auf „Speichern“ und beendet knipsX.

2. Thomas öffnet knipsX und erstellt ein neues Projekt mit dem Namen „blendeviso“. In eine neue Bildmenge namens „Urlaub gesamt“, fügt er die Verzeichnisse „Urlaub 2008“ und „Urlaub 2009“ ein. Zusätzlich fügt er der Bildmenge zwei einzelne Bilder des Verzeichnisses „Urlaub 1998“ hinzu. Nun erstellt er eine neue Auswertung, indem er auf die entsprechende Schaltfläche klickt.

In dem sich öffnenden Fenster, vergibt er den Namen „Blende vs Iso“ und wählt als Diagrammtyp Punktwolke. Anschließend klickt er auf „Vorwärts“, um den Einrichtungsassistenten zu starten. Dabei wird der x-Achse der Exif-Parameter „Blende“ und der z-Achse Exif-Parameter „ISO“ zugewiesen. Thomas schaut sich die Punktwolke an und rotiert das Diagramm so, dass für ihn notwendige Informationen gut sichtbar sind. Er wählt einige für ihn interessante Punkte auf der Diagrammfläche aus und bekommt Informationen über dieses Bild angezeigt.

Schließlich vergrößert er den für ihn benötigten Bereich im Diagramm und speichert die aktuelle Ansicht als Bild im JPEG-Format. Danach, schließt er das Auswertungsfenster, speichert das Projekt und beendet das Programm.

3. Vor einer Woche hat Thomas ein Kurzurlaub in Spanien gemacht. Das Verzeichnis „Urlaub 2009“ besitzt somit neue Bilder. Nun will Thomas seine bereits definierte Auswertung mit den neu vorhandenen Bilder erneut durchführen.

Er startet knipsX und öffnet das vorhandenen Projekt mit dem Namen „blendevsiso“. Da sich die Bilder in der Bildmenge geändert haben, muss die Bildmenge aktualisiert werden. Dafür drückt Thomas den Knopf „Aktualisieren“ im linken unteren Teil der Projektansicht. Somit ist die Bildmenge aktualisiert. Nun wählt er aus der Auswertungsliste seine bereits definierte Auswertung aus und lässt sie sich neu anzeigen. Zufrieden schließt er den Auswertungsdialog, speichert das Projekt und beendet das Programm.

4. Rebecca hat von ihrem Freund Thomas ein tolles Auswertungsprogramm geschenkt bekommen, mit dem ihr größter Wunsch ihn Erfüllung geht: Sie wollte schon immer einmal wissen, an welchem Tag sie am meisten Fotos mit ihrer Kamera gemacht hat.

Flugs hat sie das Programm eingerichtet. Nach dem Programmstart, erstellt sie ein neues Projekt „Fotos pro Tag“ und öffnet die Projektansicht. Aufgrund ihrer ausgeprägten analytischen Fähigkeiten, findet sie sofort die Funktion zum Erstellen einer Auswertung. Sie vergibt der Auswertung den Namen „Auswertung 1“ und schaut sich erst einmal in Ruhe die verschiedenen Diagrammtypen an.

Nach längerer Bedenkzeit, hat sie sich für das 2D Histogramm entschieden. Per Assistent, hat sie in Windeseile alle notwendigen Einstellungen getroffen, allerdings fällt ihr auf, dass sie noch gar keine Bildmenge definiert hat. Sie übernimmt die aktuellen Einstellungen der Auswertung und erstellt eine Bildmenge mit Namen „alle“. In diese Bildmenge, fügt sie alle ihre Bilder hinzu, in dem sie das Elternverzeichnis auswählt. Nun bearbeitet sie die gespeicherte Auswertung, und fügt ihr die Bildmenge hinzu. Geschafft - endlich kann sie sich die gewünschte Information anschauen. Freudenstrahlend schließt sie den Auswertungsdialog, speichert das Projekt und beendet das Programm.

5. Markus Müller benutzt knipsX schon seit einigen Monaten. Nun will er einige nicht mehr benötigte Projekte entfernen. Er startet das Programm und entfernt einzeln Projekte, die ihn nicht mehr interessieren. Nach dem Entfernen stellt er fest, dass er versehentlich ein wichtiges Projekt für den morgigen Tag gelöscht

hat. Glücklicherweise, hat er noch ein ähnliches Projekt vom vorigen Monat. Er aktiviert das alte Projekt und kopiert es. Nun ändert er einige Kleinigkeiten, speichert das Projekt und kann wieder beruhigt schlafen gehen.

6. Heiner will sich eine neue Kamera kaufen und ist sich noch nicht sicher, ob er eine Kamera mit hohen oder niedrigen ISO-Werten kaufen soll. Er setzt sich an den Rechner Schwester Rebecca und versucht mit dem Programm knipsX eine neue Auswertung zu erstellen. Vorher schließt er noch seine externe Festplatte an den Rechner an, um seine Daten verfügbar zu haben.

Da Heiner ein IT-Profi ist, hat er sich schnell zum Auswertungsdialog durchgekämpft. Er erstellt einen Boxplott, mit dem er seine 9.345 Bilder nach dem ISO-Wert statistisch aufbereitet sehen will. Hochzufrieden weiß er nun, dass er eine Kamera kaufen sollte, die hohe ISO-Werte unterstützt. Er schließt nun noch den Auswertungsdialog und beendet das Programm, ohne sein Projekt zu speichern.

8.2 Anwendungsfälle

8.2.1 Programmmanagement:

Anwendungsfall 1

- Name: Programm starten
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms.
- Eingangsbedingung:
 - Fotograf A. besitzt das Programm.
 - Fotograf A. hat das Programm ordnungsgemäß auf seinem PC installiert und eingerichtet.
- Ausgangsbedingung:
 - Fotograf A. hat das Programm gestartet. Es erscheint das Projektverwaltungsfenster.
- Ereignisfluss:

- Fotograf A. startet das Programm mit der ausführbaren Datei.
 - Das Projektverwaltungsfenster wird angezeigt.
- Spezielle Anforderungen:
 - Der Computer muss den gegebenen Anforderungen genügen.

Anwendungsfall 2

- Name: Programm schließen
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms.
- Eingangsbedingung:
 - Fotograf A. hat das Programm geöffnet.
 - Fotograf A. ist fertig mit seiner Arbeit und will das Programm beenden.
- Ausgangsbedingung:
 - Fotograf A. hat das Programm beendet.
- Ereignisfluss:
 - Erste Möglichkeit:
 - Fotograf A. befindet sich im Projektansichtsfenster und klickt oben rechts auf Fenster schließen.
 - Fotograf A. hat somit das Programm beendet. Es verschwindet vom Desktop und aus den laufenden Prozessen.
 - Zweite Möglichkeit:
 - Fotograf A. befindet sich nicht im Projektansichtsfenster. Daher muss er zuerst ins Projektansichtsfenster zurückkehren, indem er entweder den aktuelle Ansicht schließt oder abbricht.
 - Fotograf A. befindet sich im Projektansichtsfenster und klickt oben rechts auf Fenster schließen.
 - Fotograf A. hat somit das Programm beendet. Es verschwindet vom Desktop und aus den laufenden Prozessen.
- Spezielle Anforderungen:

- Alle Eingaben müssen gültig sein.

Anwendungsfall 3

- Name: Programmfenster anpassen
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms.
- Eingangsbedingung:
 - Fotograf A. hat das Programm geöffnet.
 - Fotograf A. will sein Programmfenster anpassen.
- Ausgangsbedingung:
 - Fotograf A. hat das Programmfenster seinen Bedürfnissen angepasst.
- Ereignisfluss:
 - Fotograf A. kann das Programmfenster minimieren und maximieren.
 - Fotograf A. kann das Programmfenster auf der Desktopoberfläche verschieben und positionieren.
 - Fotograf A. kann das Programmfenster in der Höhe und Breite anpassen indem er den Rahmen mit der Maus zieht.
 - Wenn Fotograf A. sein Programmfenster ausgerichtet hat kann er die Arbeit fortsetzen.
- Spezielle Anforderungen:
 - Es muss die Mindestauflösung eingehalten werden.
 - Die Funktionalität beschränkt sich jeweils auf die Darstellbarkeit auf dem Desktops und dem Bildschirm.

8.2.2 Projektmanagement:

4

- Name: Erstellen eines neuen Projekts
- Teilnehmender Akteure:

- Fotograf A.: Benutzer des Programms.
- Eingangsbedingung:
 - Fotograf A. will Bilder analysieren bzw. eine Auswertung erstellen.
- Ausgangsbedingung:
 - Fotograf A. hat ein Projekt, mit welchem er arbeiten kann.
- Ereignisfluss:
 - Fotograf A. startet das Programm auf seinem Computer.
 - Fotograf A. bekommt das Projektverwaltungsfenster angezeigt. Es befindet sich entweder noch kein Projekt in der Liste oder es sind bereits Projekte vorhanden.
 - Fotograf A. klickt auf Neues Projekt erstellen.
 - Es erscheint ein Fenster mit Textfeld.
 - Fotograf A. gibt einen gültigen Namen für sein Projekt ein.
 - Fotograf A. bestätigt seine Eingabe.
 - Fotograf A. gelangt in das Projektansichtsfenster seines Projekts und kann mit seinem Vorhaben beginnen. Ihm wird der Projektname links oben angezeigt.
 - In Zukunft wird der Name des Projekts auch in der Liste der Projekte mit aufgenommen.
- Spezielle Anforderungen:
 - Das Programm muss korrekt auf dem PC eingerichtet sein.
 - Alle Eingaben müssen korrekt sein.

5

- Name: Entfernen eines Projekts
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms.
- Eingangsbedingung:

- Das Programm befindet sich im Projektverwaltungsfenster.
- Ausgangsbedingung:
 - Ein ausgewähltes Projekt wird aus dem Programm und vom Computer entfernt.
- Ereignisfluss:
 - Fotograf A. klickt auf das Projekt welches er entfernen will um es zu markieren.
 - Fotograf A. klickt auf den Button Projekt entfernen.
 - Fotograf A. bestätigt Sicherheitsabfrage mit Ja.
 - Das Projekt verschwindet aus der Liste.
- Spezielle Anforderungen:
 - Es existiert mindestens ein Projekt.

6

- Name: Öffnen eines Projekts
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms.
- Eingangsbedingung:
 - Das Programm befindet sich im Projektverwaltungsfenster.
 - Es ist bereits mindestens ein Projekt in der Projektliste vorhanden.
- Ausgangsbedingung:
 - Ein bereits erstelltes Projekt ist vollständig geladen und wird Fotograf A. angezeigt. Es kann bearbeitet werden.
- Ereignisfluss:

Erste Möglichkeit:

 - Fotograf A. klickt einmal auf das zu öffnende Projekt um es zu markieren.
 - Fotograf A. klickt auf Button Projekt öffnen um zum Projekt zu gelangen.
 - Das Projekt wird im Projektansichtsfenster angezeigt.

Zweite Möglichkeit:

- Fotograf A. klickt per Doppelklick direkt auf Projektnamen um es direkt zu öffnen.
- Das Projekt wird im Projektansichtsfenster angezeigt.
- Spezielle Anforderungen:
 - Es existiert bereits mindestens ein Projekt.

7

- Name: Kopieren eines Projekts
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms
- Eingangsbedingung:
 - Das Programm befindet sich im Projektverwaltungsfenster.
 - Es ist bereits mindestens ein Projekt in der Projektliste vorhanden.
- Ausgangsbedingung:
 - Es wurde ein neues Projekt erstellt, welches die selben Eigenschaften und Daten enthält wie ein anderes.
- Ereignisfluss:
 - Fotograf A. klickt einmal auf das zu kopierende Projekt um es zu markieren.
 - Fotograf A. klickt auf den Button Projekt kopieren.
 - Es erscheint ein Fenster mit Textfeld.
 - Fotograf A. gibt einen gültigen Namen für sein Projekt ein.
 - Fotograf A. bestätigt seine Eingabe.
 - Fotograf A. gelangt in das Projektansichtsfenster seines eben erstellten Projekts und kann mit seiner Arbeit beginnen. Ihm wird der Projektname links oben angezeigt.
 - Alle Werte und Einstellungen werden vom Originalobjekt übernommen und auch dementsprechend angezeigt.

- Spezielle Anforderungen:
 - Es existiert bereits mindestens ein Projekt.

8.2.3 Bildmengenmanagement:

8

- Name: Erstellen einer Bildmenge
- Teilnehmender Akteure:
 - Fotograf A.: Benutzer des Programms
- Eingangsbedingung:
 - Das Programm befindet sich im Projektansichtsfenster eines aktiven Projekts.
 - Fotograf A. will eine neue Bildmenge erstellen und dieser Bilder zuweisen.
- Ausgangsbedingung:
 - Es wurde eine neue Bildmenge erstellt welche Bilder enthält.
- Ereignisfluss:
 - Fotograf A. klickt im Projektansichtsfenster im Bereich der Bildmengen auf „Erstellen“.
 - Nun erscheint ein neues Fenster, indem oben in einem Textfeld einen Namen eingetragen werden kann.
 - Fotograf A. gibt einen gültigen Namen für seine Bildermenge ein.
 - Im unteren Teil des Fensters befindet sich links
 - Es erscheint ein Fenster mit Textfeld.
 - Fotograf A. gibt einen gültigen Namen für sein Projekt ein.
 - Fotograf A. bestätigt seine Eingabe.
 - Fotograf A. gelangt in das Projektansichtsfenster seines eben erstellten Projekts und kann mit seiner Arbeit beginnen. Ihm wird der Projektname links oben angezeigt.
 - Alle Werte und Einstellungen werden vom Originalobjekt übernommen und auch dementsprechend angezeigt.

- Spezielle Anforderungen:
 - Es existiert bereits mindestens ein Projekt.

8.3 Benutzerschnittstelle

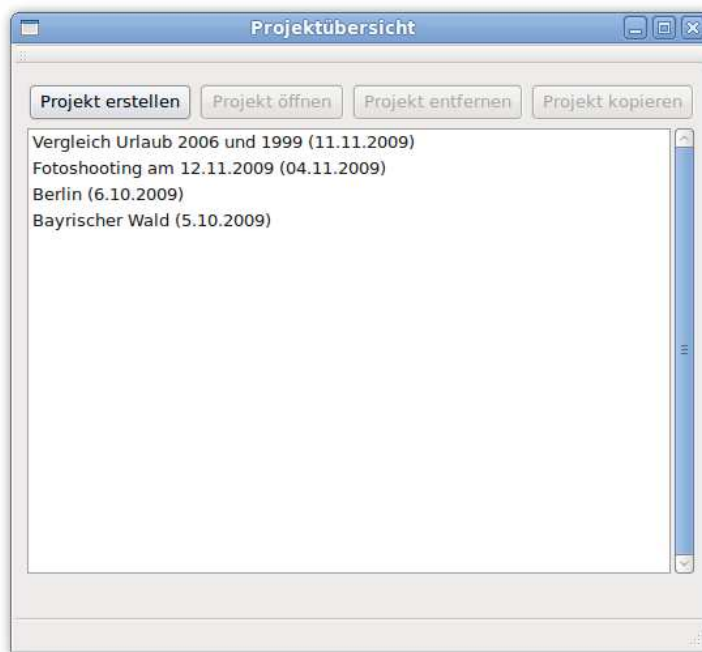


Abbildung 6: Die Projektverwaltung

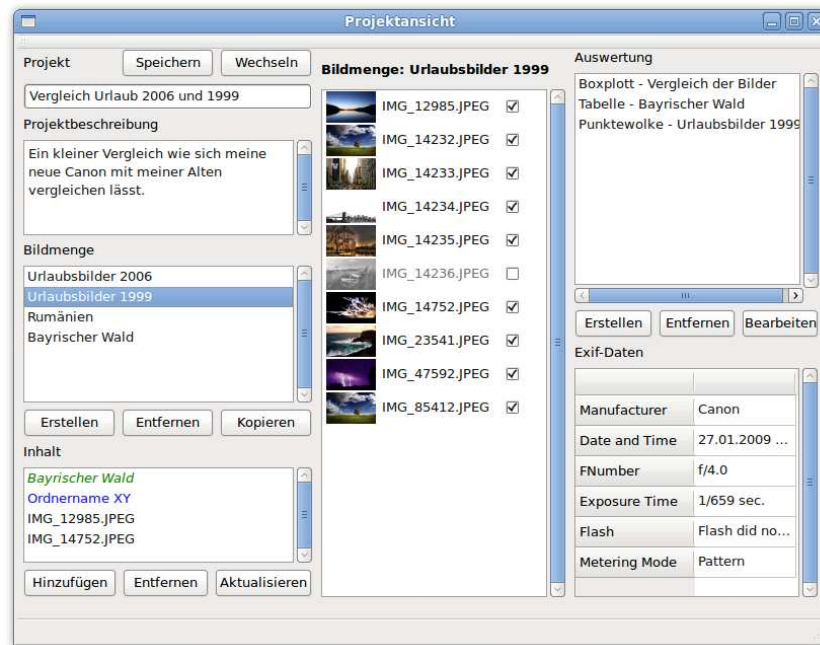


Abbildung 7: Die Projektansicht

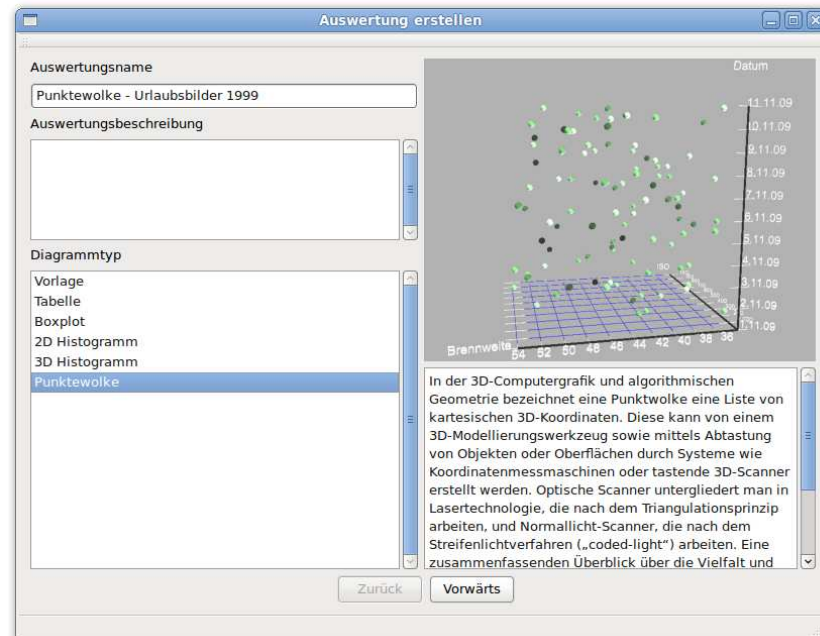


Abbildung 8: Der Auswertungserstellungsassistent

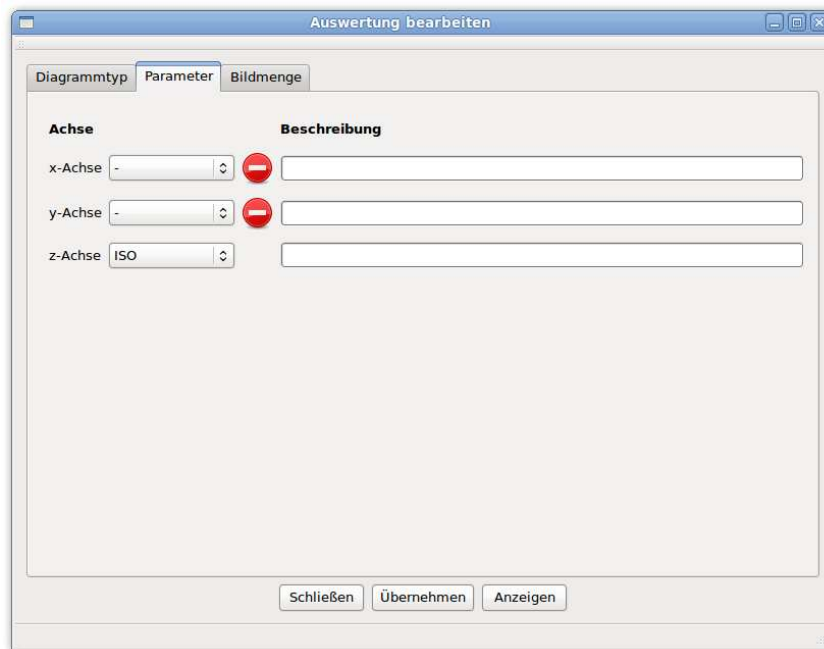


Abbildung 9: Die Parameterbearbeitung bei der Punktwolke

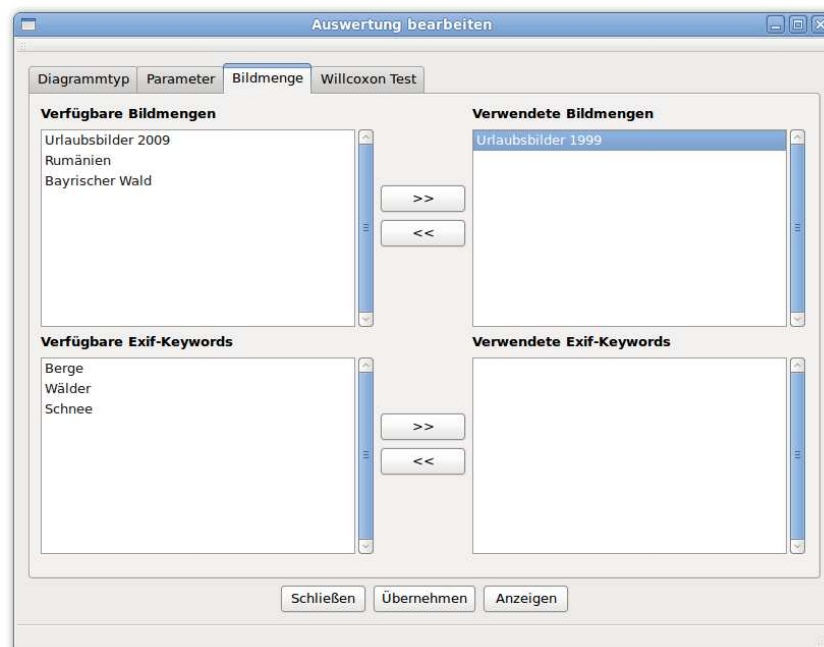


Abbildung 10: Die Bildmengenverwaltung innerhalb einer Auswertung

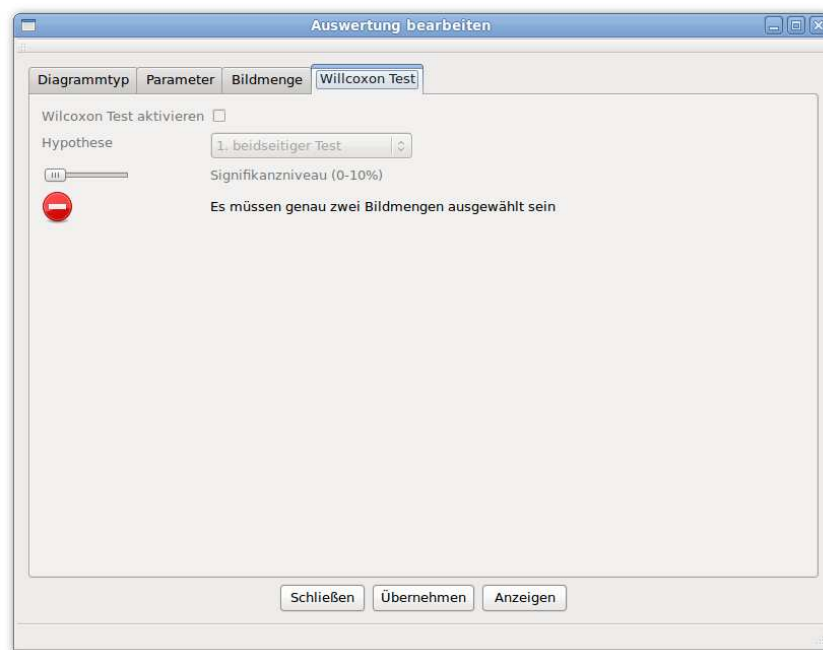


Abbildung 11: Der Willcoxon Test innerhalb einer Boxplot Auswertung

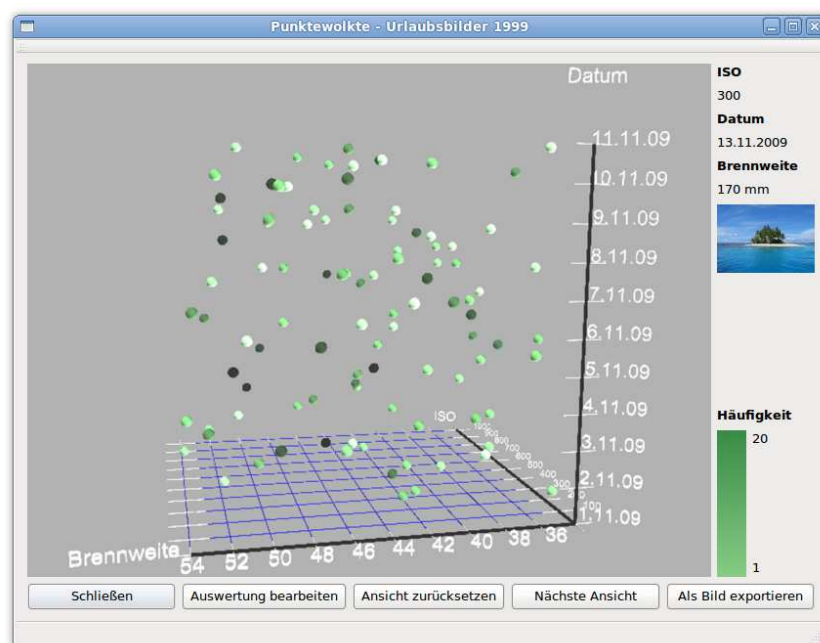


Abbildung 12: Ansicht einer Auswertung mit Diagrammtyp Punktwolke

9 Glossar

Drag & Drop Drag & Drop, deutsch „Ziehen und Fallenlassen“, ist eine Methode zur Bedienung grafischer Benutzerschnittstellen von Rechnern durch das Bewegen grafischer Elemente mittels eines Zeigegerätes. Ein Element, wie z. B. eine Datei kann damit gezogen und über einem möglichen Ziel losgelassen werden. Im Allgemeinen kann Drag & Drop genutzt werden, um Aktionen auszuführen oder Beziehungen zwischen zwei abstrakten Objekten herzustellen..

Exif Exchangeable Image File Format ist ein Standard der Japan Electronic and Information Technology Industries Association (JEITA) für das Dateiformat, in dem moderne Digitalkameras Informationen über die aufgenommenen Bilder (Metadaten) speichern.

JPEG Das JPEG File Interchange Format (JFIF) ist ein 1991 von Eric Hamilton entwickeltes Grafikformat zur Speicherung von Bildern, die nach der JPEG-Norm komprimiert wurden. Als Dateinamenserweiterung wird meistens .jpg, seltener .jpeg, .jpe oder .jfif verwendet..

KIT Karlsruher Institut für Technologie ist die neue Bezeichnung der früheren Universität Karlsruhe (TH), die seit dem 01.10.2009 ihre Gültigkeit hat.

knipsX Programm.

lexikographisch Die lexikographische Ordnung ist in der Informatik und Mathematik eine Methode, um aus einer linearen Ordnung für einfache Objekte (beispielsweise Buchstaben angeordnet nach dem Alphabet) eine lineare Ordnung für zusammengesetzte Objekte (beispielsweise Wörter) zu erhalten. Das namensgebende Beispiel ist die Anordnung der Wörter in einem Lexikon: Sie werden zunächst nach ihren Anfangsbuchstaben sortiert, dann die Wörter mit gleichen Anfangsbuchstaben nach dem jeweils zweiten Buchstaben usw. Ist ein Wort ganz in einem anderen als Anfangsteil enthalten (wie beispielsweise „Tal“ in „Talent“), so wird das kürzere Wort zuerst aufgeführt. In diesem Programm, wird vom Buchstaben „a“ ausgehend sortiert..

Lichtformer Lichtformer sind Hilfsmittel für Blitz- oder Dauerlicht-Anlagen in der Fototechnik zu Steuerung der Lichtcharakteristik..

Report Ist eine Auswertung, die Bildmengen mit Diagrammtypen verknüpft.