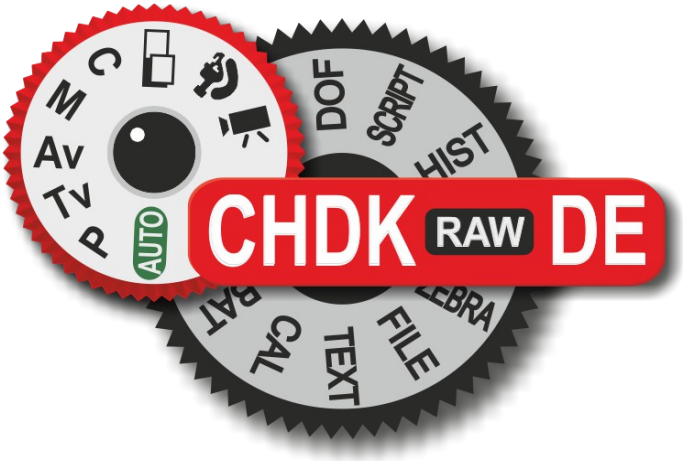
Handbuch

CHDK

(Canon Hacker Development Kit)



Version 1.3

© 2008 - 2014 www.chdk-treff.de

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Allgemeines....5
Erklärung....5
Bemerkung zum Handbuch....5
Was ist CHDK?....6
Wie funktioniert CHDK?....6
Überblick der Funktionen....6
Kapitel 2: Voraussetzung....7
Welche Kameras werden unterstützt?....7
Notwendige Hard- und Software....7
Kapitel 3: Erste Schritte....8
Wie kommt CHDK in die Kamera?....8
Installation....9
Der erste Start....10
Deutsche Menüführung....11
Kapitel 4: Das CHDK-Menü....12
Hauptmenü....13
Erweiterte Foto-Funktionen....13
Sperre Ersatzwerte....13
Inkl. AutoISO & Reihen....13
Ersetze Tv-Wert | Typ....14
Ev-Schritt....14
kurze Belichtung s....14
lange Belichtung S:mm:ss....14
Ersetze Av-Wert....15
Ersetze ISO-Wert....15
Ersetze Fokus....15
Ev-Korrektur (Schrittweite)....15
Auto-Blitz + Beli-Komp. 16
Manu. Blitz + Stärke....16
Nur in Video....16
ND-Filter-Status....16
Rauschreduktion....17
Reihe im Serienbildmodus....17
Tv-Reihe Betrag....17
Av-Reihe Betrag....18
Fokus-Reihe Betrag....18
ISO-Reihe Betrag....18
Reihen-Typ....18
Lösche Beträge bei Neustart....18
RAW-Präfix für Reihe....18
Benutzer-Auto-ISO....19
Benutzer-Auto-ISO aktivieren....19
Min. Verschlusszeit....19
Benutzer-Faktor (1/FL/Faktor)....19
IS-Faktor....19
Min. ISO 19
Max. ISO Auto....20
Max. ISO Hi....20
2. alternative min. Verschlusszeit....20
2. alternativer max. ISO Auto....20
Überbelichtungskorrektur....20
Überbelichtung-Grenzwert....20
Korrigiere bei Überbelichtung >=x%....20
Lösche Ersatzwerte bei Neustart....21
2. Vorhang Blitzsynchro....21
Ersetze Bildqualität....21
Tonwertkurven....21
Kurven an/aus....22
Lade Kurvenprofile....22
Erweiterte Video-Funktionen....23
Video-Modus....23
Video-Bitrate....23
Video-Qualität....23
Video ohne Zeitbegrenzung....24
Lösche Einstellungen bei Start....24
Schnelle Video-Kontrolle....24
Video-Qualität-Kontrolle....24
Opt. Zoom aktivieren....24
Zoomgeräusche abschalten....25
AF-Taste....25
Zeige Restzeit Video....25
Wiederholrate (Sek.)....25
Ev-Korrektur im Videomodus....25
RAW/DNG-Einstellungen....26
Speichere RAW....27
Ausnahmen....27
RAW bei Videoaufnahme aus....27
RAW bei Sport-Modus aus....27
RAW bei Reihenaufnahme aus....27
RAW bei Selbstauslöser aus....28
RAW bei Ev-Bracketing aus....28
RAW im Konturen-Modus aus....28
RAW im Auto-Modus aus....28
Ausnahmewarnung an/aus....28
Nur 1. RAW einer Serie....28
RAW/DNG-Ordner....28
RAW-Datei Präfix....29
RAW-Datei-Endung....29
RAW-Operation-Präfix....29
RAW-Operation-Endung....29
RAW-Entwicklung....29
Pixelfehler entfernen 30
RAW-Puffer benutzen....30
Zeige RAW-Speicherzeit....30
DNG-Format....31
DNG-Dateiendung....31
DNG-Version....31
DNG-Crop-Größe....31
badpixel.bin erstellen 32
DNG sichtbar via USB....32
Konturenüberlagerung....33
Konturenüberlagerungen an/aus....33
Konturenfilterung....33
Panorama-Modus....33
Pano-Überlappung (%)....33
Kontinuierlich anz....33
Grenzwert....34
Auch im Wiedergabe-Modus?....34
Speichere Konturen 34
Lade und setze Zoom....34
Lade Konturen 34
Live-Histogramm-Einstellungen....35
Zeige Live-Histogramm....35
Histogramm-Layout....35
Histogramm-Modus....36
Zeige Belichtungswarnungen....36
Ignoriere Grenzwertspitzen....36
Automatische Anpassung....37
Zeige Hist-Ev-Raster....37
Zebra-Modus-Einstellungen....38
Zebra-Modus an/aus....38
Zebra-Modus-Art....38
Unterbelichtung-Grenzwert....38
Überbelichtung-Grenzwert....38
Orig.-Anzeige wiederherstellen....38
OSD wiederherstellen....39
Überlagere Zebra mit:....39
RGB-Zebra (nur Überbel.)....39
Skript-Einstellungen....40
Lade Skript-Datei....40
Verzögerung nach Shoot (,1s)....40
Autostart....40
Neustart Lua bei Fehler....40
Skript in Benutzermenü einfügen....40
Lade Standardparameter 41
Parameter-Satz-Nr....41
Parameterspeicher an/aus....41
Individuelle Parametereinstellungen....41
CHDK-Einstellungen....42
OSD-Einstellungen....42
OSD-Anzeige an/aus....42
Ausnahmen....42

Statusanzeige an/aus....43
Temperaturanzeige....43
in Fahrenheit....43
USB-Info-Anzeige....44
Fototechnische Werte....44
Anzeige fototechnischer Werte....44
Anzeige im Videomodus....44
Zoom....44
Zoomanzeigetyp....44
Objektivadapter 100=1x....44
reale Blende....44
reale ISO....45
Market ISO....45
ISO nur bei Auto-ISO....45
eingestellter Belichtungswert....45
gemessener Belichtungswert....45
eingestellter Helligkeitswert....45
gemessener Helligkeitswert....45
Überbelichtungswert (kein Blitz)....45
Canon-Überbelichtungswert....45
Szenen-Luminanz....45
DOF-Rechner....46
DOF-Rechner-Darstellung....46
Canon-Motivdistanz als Nahlimit....47
EXIF-Motivdistanz....47
Anzeige Motivdistanz....47
Anzeige Nahlimit....47
Anzeige Fernlimit....47
Anzeige hyperfokale Distanz....47
Anzeige Schärfentiefe....47
RAW-Anzeige....48
Anzeige RAW-Status....48
Anzeige RAW-Anzahl....48
Untergrenze Warnung....48
Batterie-Anzeige....49
Spannung MAX....49
Spannung MIN....49
Prozentanzeige....49
Voltanzeige....49
Symbolanzeige....49
Speicherplatz-Anzeige....50
Symbolanzeige....50
Balkenanzeige....50
Balkenlänge....50
Breite/Höhe....50
Prozentanzeige....50
MB-Anzeige....50
Anzeige Partitionsnummer....51
Einheit der Warnung....51
Untergrenze Prozent....51
Untergrenze MB....51
Uhrzeit-Einstellungen....52
Uhrzeitanzeige....52
Uhrzeit-Format....52
12-Stunden-Anzeige....52
Halbgedr. Auslöser....52
OSD bei Rückschau an/aus....52
OSD-Layout-Editor....53
CHDK-OSD-Farben....54
Farbpalette anzeigen....54
Einstellbare Farben....54
Menü-Einstellungen....55
Benutzermenü-Status....55
Benutzermenü als Hauptmenü....55
Benutzermenü editieren....55
Menü zentriert....57
Auto-Auswahl 1. Menü-Zeile....57
Zeige <ALT>-Hilfe....57
Verzögerung Hilfe-Anzeige....57
Sprache & Zeichensatz....58
Sprache....58
OSD-Codepage....58
Lade RBF-Schriftart....58
Symbole an/aus....59
Symbolfont laden....59
Text-Box-Einstellungen....59
Textbox Zeichensatz....59
Zeichensätze zurücksetzen....59
Gitternetz-Einstellungen....60
Zeige Gitternetzlinie....60
Lade Gitternetzlinie....60
Ersetze Gitternetzfarbe....60
Linienfarbe....60
Füllfarbe....60
GPS-Einstellungen....60
USB-Fernbedienung-Parameter....61
USB-Fernbedienung an/aus....61
Eingangsart....61
Schalter-Typ....61
Kontrollart....62
Synchro an/aus....64
Synchro-Verzögerung an/aus....64
Verzögerung 0,1ms....64
Skriptstart an/aus....64
Reihe im fortl. Modus....64
Auslöser-halb-Tastaturkürzel aktivieren....65
Startbildschirm an/aus....65
Start-Sound an/aus....65
Zoom-Tasten für MF nutzen....65
<ALT>Modus-Taste....65
Taste Zoom-Assistent deaktivieren....66
Stromsparmodus aus....66
Standardwerte zurücksetzen....66
Verschiedene Einstellungen....67
Datei-Browser....67
CHDK/MODULES....69
Module....69
Modul-Inspektor....69
Logging aktivieren....69
Modul-Log löschen....69
Kalender....69
Textbetrachter....70
Öffne neue Datei....70
Zuletzt geöffnete Datei....70
Lade RBF-Schriftart....70
Codepage....70
Wortweiser Zeilenumbruch....70
Autoscroll....70
Autoscrollverzög. (Sek.)....70
Spiele....71
Reversi....71
Sokoban....71
4Gewinnt....71
Mastermind....72
Snake....72
Tetris....72
Sudoku....72
Konsole....72
Zeige Konsole in....72
Verberge Konsole in n S....72
Zeige letzte Konsole....72
Konsole zurücksetzen....73
Taschenlampe....73
Version-Info....73
Speicher-Info....73
Lua Native Calls aktivieren?....73
SD-Karte....74
Mache SD-Karte bootfähig....74
Erzeuge Karte mit 2 Partitionen....75
Tausche Partitionen....75
EyeFi....76
Verfügbare Netzwerke....76
Konfigurierte Netzwerke....76
Erzwinge EyeFi-WLAN an....76
Erzwinge EyeFi-WLAN aus....76
Debugging-Einstellungen....77
Debug-Daten-Anzeige....77
Seitenauswahl....77
Task-List-Start....77
Zeige verschiedene Werte....77
Speicher-Browser....78
Benchmark....78

Debug-Funktionstaste....78
RAM-Dump-Einstellungen....79
Startadresse....79
Dump-Größe (0=komplett)....79
Startverzögerung (s)....79
Rom-Crash-Log speichern....79
Hilfe-Anzeige....79
Kapitel 5: Während der CHDK-Benutzung....80
OSD-Anzeige....80
Besonderheiten....80
CHDK-Einstellungen speichern....81
Manueller Fokus....82
Skripte ausführen....83
Tastaturkürzel....84
SD-Karten....85
Autostart bei Kartenkapazität bis 2 GB....85
Autostart bei Kartenkapazität über 2 GB bis 4 GB....85
Autostart bei Kartenkapazität über 4 GB....86
USB-Anschluss unter CHDK....88
Kommunikation Computer - Kamera....88
USB-Selbstbau-Fernbedienung....88
Grids (Gitternetzlinien)....90
Kapitel 6: Skript-Grundlagen....91
Warum Skripte?....91
Mein erstes Skript....91
uBasic....92
Voraussetzung....92
Allgemeines....92
Mathematische Operatoren....92
Vergleichsoperatoren (für <Bedingung>)....92
Logische Operatoren....92
Binäre Operatoren....92
allgemeine Anweisungen....93
Kontrollstrukturen....94
Verzweigung mit Blockanweisungen....94
einzeilige Verzweigung....94
Schleifen....94
Sprungbefehle....95
Kameraspezifische Befehle....95
Grundaufbau eines Skriptes....98
Übersicht Skriptbefehle für uBasic....99
Parameter Bewegungserkennung....109
Lua - ein Überblick....111
Übersicht Lua-Befehle....113
Kapitel 7: Anwendungen und Skripte....130
Fokus-Stacking oder Schärfentiefenerweiterung....130
Belichtungsreihen und HDR....135
HDR - Was ist das?....135
Die optimale Belichtungsreihe....136
Belichtungsreihen mit CHDK....136
Weiterverarbeitung....137
Bewegungserkennung (Motion Detection)....138
Wie stelle ich die Bewegungserkennung im CHDK richtig ein?....138
Wie erkennt das CHDK eine Bewegung?....141
Tipps, Tricks und Ergänzungen....141
Praktisches Vorgehen an einem Beispiel....142
Von der Intervallaufnahme zum Zeitraffervideo....143
Die Intervallaufnahme....143
Das Zeitraffer-Video....144
HDR-Aufnahmen mit hyperfokaler Schärfentiefe....147
Einführung "Hyperfokaler Fokus" und die Arbeitsweise des Skriptes....147
CHDK-Einstellungen....150
Kamera-Einstellungen....150
Die Parameter....151
Bedienung des Skriptes....152
Anhang....153
Umrechnungswerte....153
Verschlusszeit und Tv-Wert, Tv96-Wert....153
Blende und Av-Wert....154
ISO und Sv96-Wert....154
Modus-Tabelle....155
optional zusätzliche Software....156
Linkverzeichnis....157
Stichwortverzeichnis....158
Schlusswort....160

Kapitel 1: Allgemeines

Erklärung

Die Autoren übernehmen keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die Autoren, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens der Autoren kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Alle Angebote sind frei bleibend und unverbindlich. Die Autoren behalten es sich ausdrücklich vor, Teile der Seiten oder das gesamte Angebot ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.

Die Autoren sind bestrebt, in allen Publikationen die Urheberrechte der verwendeten Bilder, Grafiken und Texte zu beachten, von ihnen selbst erstellte Bilder, Grafiken und Texte zu nutzen oder auf lizenzfreie Grafiken und Texte zurückzugreifen.

CHDK ist eine freie Software. Sie kann unter den Bedingungen der GNU General Public License, wie von der Free Software Foundation veröffentlicht, weitergeben und/oder modifiziert werden, entweder gemäß Version 2 der Lizenz oder (nach ihrer Option) jeder späteren Version.

Die Veröffentlichung dieses Programms erfolgt in der Hoffnung, dass es von Nutzen sein wird, aber OHNE IRGENDEINE GARANTIE, sogar ohne die implizite Garantie der MARKTREIFE oder der VERWENDBARKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Details findet man in der GNU General Public License. www.gnu.org/licenses



Eine Veröffentlichung (auch auszugsweise) dieser Dokumentation außerhalb des deutschen CHDK-Forums bedarf der ausdrücklichen Genehmigung der Autoren!

Bemerkung zum Handbuch

Die Beschreibungen in diesem Handbuch gelten im Allgemeinen für alle unterstützten Kamera-Modelle unter Verwendung der aktuellen CHDK-Version. Trotzdem kann es durch die Weiterentwicklung von CHDK Abweichungen geben. Diverse Funktionen sind nicht für alle Kameras verfügbar. Aktuelle Informationen findet der Anwender im deutschen CHDK-Forum.

Angaben in eckigen Klammern beziehen sich auf Bedienelemente der Kamera oder auf mögliche Einstellwerte im CHDK-Menü, zum Beispiel:

[SET] bedeutet, dass die FUNC.SET-Taste benutzt werden soll.

[1 -10] bedeutet, dass zwischen einem Wert zwischen 1 und 10 gewählt werden kann.

Blau gekennzeichnete Texte sind Verweise (Links). Mit Unterstrich gelten diese für das Internet. Verweise ohne Unterstrich führen direkt zum verwandten Artikel im Handbuch.

Was ist CHDK?

Digitale Kameras einer Marke unterscheiden sich unwesentlich im technischen Aufbau. Abweichungen gibt es bei der Betriebssoftware, der Schnittstelle zwischen Fotografen und Hardware. Man könnte sagen, die Differenzen liegen im Betriebssystem und auf den darauf installierten Programmen. Um mit einem Computer komfortabler arbeiten zu können, installiert man nach Bedarf zusätzliche Programme. CHDK ist ebenfalls eine Art Programm, welches den Funktionsumfang der Kamera erheblich erweitert.

Die wichtigste CHDK-Eigenschaft ist, dass es nicht in die Original-Firmware eingreift. Es ist ein Aufsatz, der jederzeit vollständig entfernt werden kann.

Wie funktioniert CHDK?

Bei Einschalten der Kamera wird überprüft, ob eine *diskboot.bin*-Datei auf der SD-Karte verfügbar ist. Wenn ja, lädt die Kamera CHDK in den Arbeitsspeicher. Danach erfolgt ein Neustart der Firmware inklusive der CHDK-Funktionalität.

Überblick der Funktionen

Die nachstehende Liste zeigt die vielfältigen Möglichkeiten von CHDK ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

- ➔ erweiterte Foto-Funktionen
- ➔ erweiterte Video-Funktionen
- ➔ Speichern der Fotos im RAW/DNG-Format
- ➔ erweiterte Einstellungen für Auto-ISO
- ➔ automatische Belichtungsreihen
- ➔ Live-Histogramm
- ➔ Zebra-Modus zum Anzeigen unter- und überbelichteter Bildpartien
- ➔ erweiterte OSD-Anzeigen
- ➔ erweiterte USB-Funktionen, Fernsteuerung, Live-Bildübertragung
- ➔ Schärfentiefen-Rechner
- ➔ individuelle Überlagerungen zur besseren Orientierung
- ➔ erweiterte Anzeigen für Akku, SD-Karte, Uhrzeit, Temperatur
- ➔ Skripte zur individuellen Steuerung der Kamera
- ➔ Datei-Browser
- ➔ Textreader, Kalender, einige Spiele

Kapitel 2: Voraussetzung

Welche Kameras werden unterstützt?

CHDK unterstützt ausschließlich Canon-Kompakt-Kameras der PowerShot- und IXUS-Serie. Die Kameras müssen einen Digic2-, Digic3-, Digic4- oder Digic5-Bildverarbeitungsprozessor benutzen. Andere Prozessoren werden gegenwärtig nicht unterstützt. Digic2-Kameras und einige Digic3-Kameras werden mit einem VxWorks-Betriebssystem gesteuert. Die meisten Digic3-Kameras sowie alle Digic4- und Digic5-Kameras haben ein DryOS-Betriebssystem.



Für die Benutzung von CHDK sollte man sich merken, welches Betriebssystem die Kamera verwendet und welcher Bildverarbeitungsprozessor in der Kamera eingebaut ist.

Eine detaillierte Liste aller unterstützten Kameras befindet sich hier.

Notwendige Hard- und Software

Um den CHDK-Programm-Aufsatz einzurichten, wird ein Computer mit SD-Kartenleser und eine Internetverbindung benötigt.

Die weiteren Beschreibungen gehen von einem PC mit Betriebssystem ab Windows XP aus. Andere Systeme und Rechner wie z.B. Linux oder Mac können selbstverständlich auch genutzt werden. Diese werden hier aber nicht weiter beschrieben.

Auf dem Rechner sollte ein Programm zum Entpacken von Archiv-Dateien im zip-Format installiert sein.

Außerdem wird ein einfacher Texteditor für die Erweiterung der Bedienmöglichkeiten benötigt. Das stellt aber nur eine optionale Möglichkeit dar und ist nicht zwingend erforderlich.

Diverse zusätzliche Software wird im Anhang beschrieben. Diese Programme sind alle frei verfügbar und können den Umgang mit CHDK erleichtern. Sie sind aber nicht zwingend notwendig.

Der Windows-Explorer ist so einzustellen, dass alle Dateien sichtbar sind und bekannte Datei-Endungen angezeigt werden. Näheres dazu findet man in der Dokumentation zu Windows.

Kapitel 3: Erste Schritte

Wie kommt CHDK in die Kamera?

Zuerst muss die Original-Kamera-Firmware-Version festgestellt werden. Dazu erstellt man im Hauptverzeichnis der SD-Karte eine Datei mit dem Namen *ver.req*, in dem man eine leere Textdatei erzeugt und diese dann einfach umbenennt (Achtung: nicht ***q*** mit ***g*** verwechseln!).



Wenn unter Windows im Explorer die Einstellung "bekannte Datei-Typen ausblenden" aktiviert wurde, wird die Datei-Endung *.txt*. nicht angezeigt. Dadurch kann es passieren, dass man statt der Datei *ver.req* die Datei *ver.req.txt* erstellt hat und die tatsächliche Endung nicht sieht.

Danach wird die Karte in die Kamera gesteckt. Man schaltet die Kamera im Wiedergabemodus ein. Nach dem Einschalten wird die Taste **[SET]** gedrückt und gehalten. Dann dazu gleichzeitig die Taste **[DISP.]** (bei neueren Kameras evt. **[Abwärts]**) drücken. Nun wird neben anderen Informationen die Firmware wie in diesem Muster "Firmware Ver GM1.00E" angezeigt. Das 1.00E stellt die Firmware-Versionsnummer dar.



Die beschriebene Methode funktioniert nicht bei allen Kameras. Alternativ kann die Firmware-Version auch aus den Exif-Daten ausgelesen werden. Diese Daten sind in jedem mit der Kamera erstellten Bild enthalten. Im CHDK-Forum gibt es dazu diverse Beschreibungen automatisierter Vorgänge zur Firmware-Ermittlung.

Ist die Firmware-Version ermittelt, erfolgt der Download der aktuellen, passenden CHDK-Version. Man kann sich dabei für das Komplett- oder das Update-Paket entscheiden. Dann wählt man in der Liste die richtige Kamera mit der ermittelten Firmware-Version aus.

Aktuelle Informationen zu den Download-Quellen von CHDK sind im deutschen CHDK-Forum zu finden. Es stehen verschiedene Versionen zur Verfügung, deren Unterschiede in den Foren beschrieben werden.

Das Update-Paket beinhaltet ein Archiv im Zip-Format. Dieses muss auf dem PC entpackt werden. Darin findet man die Dateien *diskboot.bin, ps.fir* (bei VxWorks-Kameras) oder *ps.fi2* (bei DryOS-Kameras) sowie der Ordner CHDK/MODULES.

Das Komplett-Paket enthält zusätzlich die vollständige CHDK-Ordner-Struktur inklusive notwendiger zusätzlicher Dateien, u. a. eine Sprachdatei für die deutsche Menüführung, diverse alternative Zeichensätze (engl. "fonts"), Symbol-Zeichensätze, Skript-Beispiele und mehr.



Für die Erstinstallation sollte unbedingt das Komplett-Paket verwendet werden. Damit wird sichergestellt, dass alle notwendigen zusätzlichen Komponenten verfügbar sind.

Der Speicherbedarf aller CHDK-Komponenten, die sich auf der SD-Karte befinden, ist sehr gering. Man wird es nicht spürbar merken. Die Anzahl der speicherbaren Fotos wird sich dadurch maximal um ein Bild verringern.

Installation

Zunächst kopiert man alle Dateien der Zip-Datei (*ps.fir* bzw. *ps.fi2*, *diskboot.bin, Ordner CHDK*) auf die SD-Karte.

manueller Start:

Kamera im **Wiedergabemodus** einschalten (Bei vielen Kameras geht das nur mit der [>]-Taste!). Dann die **[MENU]**-Taste drücken. Es wird das Kamera-Einstell-Menü angezeigt. Am Menüende befindet sich ein neuer Menüpunkt namens *Firm-Update.* Dieser wird aufgerufen und mit OK bestätigt. Nun wird CHDK in den Kameraspeicher geladen und gestartet. Dabei bleibt die originale Firmware unverändert! War der Ladevorgang erfolgreich, blinkt eine verfügbare LED einmalig und ein Begrüßungsbildschirm wird angezeigt. Bei Kameras ohne rastenden Umschalter für Aufnahme und Wiedergabe wird der Aufnahmemodus durch Antippen des Auslösers erreicht.

Die manuelle Startmethode ist für folgende Kameras nicht verfügbar: G11, S100, SX1, SX20, SX120

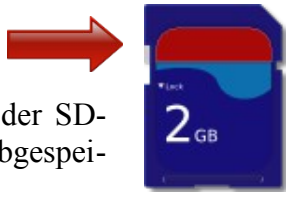
automatischer Start:

Die SD Karte muss dafür bootfähig gemacht werden. Ist die Speicherkarte entsprechend vorbereitet, wird CHDK beim Einschalten der Kamera automatisch gestartet. CHDK selbst bietet im Menü "*verschiedene Einstellungen/SD-Karte*" eine Möglichkeit, SD-Karten bootfähig zu machen.



Bei Kameras bis Erscheinungsjahr 2010 ist das nur mit einer FAT16-formatierten Speicherkarte möglich. Kameras ab Erscheinungsjahr 2011 ermöglichen die automatische Startmethode auch mit FAT32-formatierten Karten.

Mit den Windows-Programmen Cardtricks (für FAT16-Formatierung) und EOSCard (für FAT32-Formatierung) kann die SD-Karte ohne CHDK bootfähig gemacht werden. Beide Programme sind im deutschen CHDK-Forum erhältlich.



Damit CHDK automatisch startet, muss der Schreibschutz der SD-Karte aktiviert werden. Dazu wird ein kleiner Schalter an der Seite der SD-Karte auf Schreibschutz gestellt. Bilder können trotzdem weiterhin abgespeichert werden.

Weitere Informationen zum Umgang mit SD-Karten kann man im *Kapitel 5: Während der CHDK-Benutzung/SD-Karten* nachlesen.



Kameras, die keinen mechanisch rastenden Umschalter für Aufnahme und Wiedergabe besitzen, starten immer im Wiedergabemodus. Den Aufnahmemodus aktiviert man durch Drücken **[Auslöser halb]** oder wenn man beim Einschalten die Ein/Aus-Taste ca. 1 - 2 Sekunden drückt.

Wenn die Kamera während des Ladevorgangs von CHDK keine Reaktion zeigt, nicht auf Tastendrücke reagiert oder ausgeht, ist das kein Problem. Es bedeutet, dass die CHDK-Version mit der Kamera nicht kompatibel ist. Dann sollten alle CHDK-Dateien von der SD-Karte entfernt werden. Danach lässt sich die Kamera wieder einschalten. In seltenen Fällen müssen die Batterien bzw. Akkus kurzzeitig aus der Kamera entnommen werden.

Der erste Start

CHDK wird wie im Abschnitt zuvor manuell oder automatisch gestartet. War der CHDK-Start erfolgreich, wird dies durch kurze Einblendung des CHDK-Startbildschirms quittiert. Die Einblendung des Startbildschirms ist abschaltbar. Im Aufnahmemodus sind diverse CHDK-OSD-Elemente sichtbar. Diese Elemente können einzeln aktiviert bzw. deaktiviert sowie in der Position verändert werden. Es stehen weitere OSD-Anzeigen zur Verfügung.



Für die CHDK-Funktionalität ist der **<ALT>Modus** (alternativer Modus) wichtig. In diesem Modus erreicht man das CHDK-Menü und man kann Skripte ausführen.

Im <ALT>Modus sind keine Aufnahmen möglich!

Der Auslöser dient in diesem Modus als Starttaste für Skripte, deren Funktionsweise in einem späteren Kapitel beschrieben wird.

Das Umschalten in den **<ALT>Modus** erfolgt mit der **[Print]**-Taste. Besitzt die Kamera diese Taste nicht, kommt vorzugsweise die **[>]**-Taste (Wiedergabetaste) zum Einsatz. Folgende Kameras benutzen andere Tasten:

A480	**[MODE]**-Taste
A3000, SX120, SX130	**[FACE]**-Taste
Ixus220, Ixus1000	**[VIDEO]**-Taste
N / N Facebook Edition	**[WiFi/Facebook]**-Taste

Bei Kameras mit Touchscreen-Funktion wird eine virtuelle Taste **[CHDK]** auf dem Bildschirm dargestellt, mit der in den **<ALT>Modus** umgeschaltet werden kann.



Der **<ALT>Modus** wird durch *kurzes* Drücken der jeweiligen Taste aktiviert werden. Die normale Kamerafunktion der Taste erreicht man durch *langes* Drücken.

Im **<ALT>Modus** werden nach einer kurzen Zeit Informationen, die Auskunft über mögliche Tastaturfunktionen (Tastaturkürzel) und deren Status geben. Diese Anzeige kann im Untermenü "*CHDK-Einstellungen/Menü-Einstellungen*" deaktiviert werden.

Auf der SD-Karte wird eine CHDK-Verzeichnisstruktur teilweise automatisch angelegt, wenn diese nicht schon vorhanden ist. Sie ist auch im CHDK-Komplett-Paket enthalten.

SD-Karte: ► CHDK ► BOOKS CURVES DATA EDGE FONTS GAMES GRIDS LANG LOGS LUALIB MODULES SCRIPTS SYMBOLS

Im CHDK-Verzeichnis befindet sich die Dateien *CCHDK4.CFG*, *OSD__4.CFG*, *UMENU4.CFG* und *GPS__4.CFG* (nur für Kameras mit GPS). In ihnen werden CHDK-Einstellungen gespeichert, damit diese bei einem Neustart erhalten bleiben.

Deutsche Menüführung

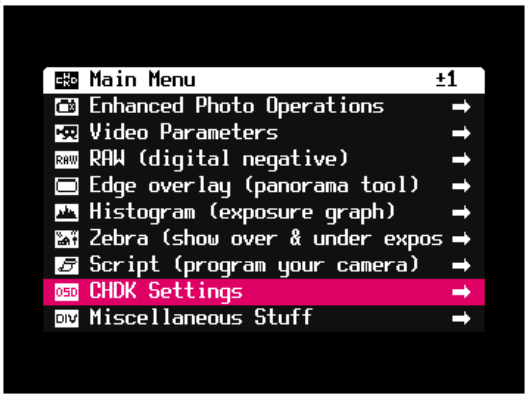
Wurde CHDK im deutschen CHDK-Forum heruntergeladen, sind keine weiteren Maßnahmen notwendig, da die deutsche Benutzerführung bereits voreingestellt ist.

Erfolgte der Download von der internationalen Quelle, kann wie folgt auf deutsch umgestellt werden.

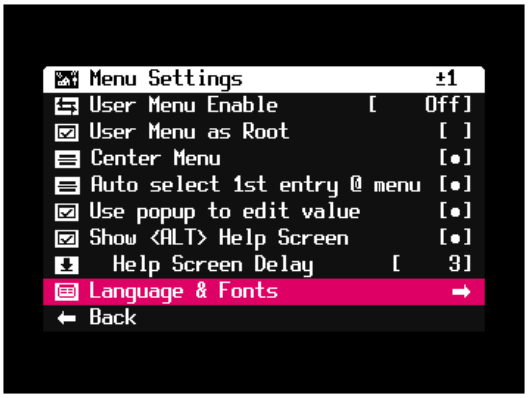
Zuerst muss sichergestellt werden, dass eine Datei *GERMAN.LNG* im CHDK-Unterverzeichnis LANG existiert. Diese Datei ist im Download-Paket "Complete" enthalten.

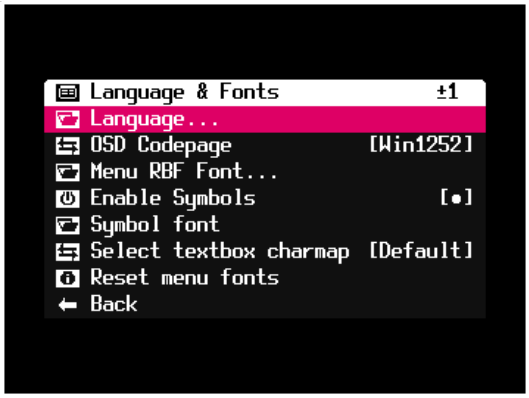
Anschließend wird CHDK gestartet, wie im Kapitel zuvor beschrieben der **<ALT>Modus** aktiviert und mit der **[MENU]**-Taste das CHDK-Menü aufgerufen. Hier navigiert man mit Hilfe der Navigationstasten wie folgt zum Punkt "*Language*":

"Main Menu" ▶ *"CHDK Settings"* ▶ *"Menu Settings"* ▶ *"Language & Fonts"*









Mit **[SET]** wird der CHDK-Datei-Browser aufgerufen. Hier wählt man die deutsche Sprachdatei (*GERMAN.LNG*) aus und aktiviert sie durch **[SET]**. Damit die Umlaute richtig dargestellt werden, muss der Menüpunkt "*OSD Codepage*" auf **[Win1252]** eingestellt sein.

Die Sprachdatei kann man auch selbst erstellen. Vorhandene Dateien sind veränderbar. Dazu wird ein einfacher Text-Editor, z. B. Wordpad unter Windows, benötigt. Wichtig ist, dass die Struktur der Sprachdatei nicht verändert wird und die Datei abschließend die Endung *.lng* erhält.

Alle weiteren Erklärungen in diesem Handbuch beziehen sich auf die im Komplettpaket erhältliche Sprachdatei.

Kapitel 4: Das CHDK-Menü

Über das CHDK-Menü werden alle Einstellungen vorgenommen. Dieses Menü ist sehr umfangreich. Der Inhalt kann sich abhängig von Kamera-Typ und der verwendeten CHDK-Version unterscheiden. Wenn Farbeinstellungen für diverse Anzeigen und für das Menü selbst verändert werden, ist zu beachten, dass einige Farben während Aufnahme und Wiedergabe verschieden dargestellt werden. Canon verwendet unterschiedliche Farbtabellen für die verschiedenen Modi. Diese Farbunterschiede treffen auch zu, wenn das CHDK-Menü während der Anzeige des Original-Kamera-Menü aufgerufen wird.

Das CHDK-Menü wird im **<ALT>Modus** mit der **[MENU]**-Taste aufgerufen.

Die Navigation erfolgt mit **[Abwärts]** und **[Aufwärts]** oder wenn vorhanden mit dem **[Drehrad]**. Ein Untermenü erreicht man über **[Rechts]** oder mit **[SET]**.

Rücksprung aus einem Untermenü erfolgt durch die Anwahl des Menüpunktes **[zurück]** und **[Links]** oder **[SET]** sowie aus jeder Menüposition durch **[DISP.]**

Funktionen sowie Ein/Aus-Schalter werden durch **[SET]** oder **[Links]/[Rechts]** ausgelöst.

Eine Auswahl in einem Menüpunkt wird mit **[Rechts]** oder/und **[Links]** gesteuert. Dadurch ändern sich die Angaben in den eckigen Klammern. Das erfolgt meistens umlaufend.



Für die Eingabe von numerischen Werten kann die Position der Auswahl über die **[ZOOM]**-Tasten verändert werden. Kameras ohne **[ZOOM]**-Tasten benutzen die **[DISP.]**-Taste. Alternativ kann auch **[Auslöser halb]** und wenn vorhanden die **[Lösch]**-Taste zum Verändern der Eingabepostion verwendet werden.

Mit **[MENU]** kann man das Menü wieder verlassen.

G 1X: Als Ersatz für die **[DISP.]**-Taste wird die Taste zur Einstellung der Messmethode verwendet.

Zur Orientierung im Handbuch:



Symbolisiert einen Sprung in ein Untermenü. Im Originalmenü ist dies auch an einem Pfeil zu erkennen.



Symbolisiert das Ende der Menüebene. Im Originalmenü befindet sich der Eintrag "zurück", der einen Sprung zurück auf eine höhere Menüebene ermöglicht.

Hauptmenü

Das Hauptmenü ist das Kernstück der CHDK-Einstellmöglichkeiten. Von hier gelangt man zu den verschiedenen Bereichen, die themenorientiert aufgeteilt sind.

Erweiterte Foto-Funktionen



Hier werden alle Einstellungen vorgenommen, die unmittelbaren Einfluss auf die oder das Foto haben. Von der Kamera berechnete Werte können durch eigene Werte ersetzt werden. Man spricht auch von einem Override. Dabei ist zu beachten, dass die Kamera abhängige Werte nicht neu berechnet.

Außerdem sind Belichtungsreihen definierbar.

Maximal einstellbare Werte entsprechen nicht immer den maximalen technischen Möglichkeiten der jeweilig verwendeten Kamera. Beispielweise lässt sich eine Verschlusszeit von 1/100.000 s einstellen. Diese wird aber sicherlich von kaum einer Kamera realisiert. Die maximal erreichbaren Werte lassen sich gegenwärtig nur durch Experiment feststellen. Ein Histogramm-Vergleich ist hilfreich.

Außerdem ist zu beachten, dass bei Werten, die über die normalen technischen Parameter hinausgehen, die Exif-Daten nicht korrekt geschrieben werden. Hat z. B. eine Kamera eine maximale Verschlusszeit von 15 s, werden alle Verschlusszeiten, die in diesem Menü darüber liegend eingestellt werden, mit 15 s in den Exif-Daten eingetragen. Benutzt man das in einem der folgenden Abschnitte beschriebene Format DNG, werden auch die erweiterten Exif-Daten in dieses Format korrekt geschrieben.

Sperre Ersatzwerte

Bestimmt, wie die nachfolgend in diesem Menü beschriebenen Ersatzwerte genutzt werden. Über ein Tastaturkürzel können die eingestellten Ersatzwerte aktiviert bzw. deaktiviert werden. Der Zustand kann angezeigt werden, wenn im OSD-Menü die Statusanzeige aktiviert wurde und mindestens ein Ersatzwert gesetzt ist.

[Auslöser halb] + **[Abwärts]**

außer:

Kameras ohne separate **[Lösch]**-Taste und SX100:	**[Auslöser halb]** + **[Links]**
G7, SX1, SX10, SX20, SX40, SX110, SX120:	**[Auslöser halb]** + **[Aufwärts]**
A590	**[Auslöser halb]** + **[DISP.]**

[No]	Ersatzwerte verfügbar, eingestellte Werte werden verarbeitet. Anzeige der eingestellten Werte im Display.
[Yes]	Ersatzwerte gesperrt, eingestellte Werte werden ignoriert. Anzeige im Display: No Overrides

Inkl. AutoISO & Reihen

Sollen diese Funktionen mit berücksichtigt werden? Der Menüpunkt wird nur angezeigt, wenn "*Sperre Ersatzwerte*" auf **[Yes]** steht.

[SET] für Aus/An Funktionen aus/an

Ersetze Tv-Wert | Typ

Diese Funktion legt eine bestimmte Verschlusszeit fest. Die tatsächlichen Minimal- und Maximalwerte sind kameraabhängig. Einstellbar sind Zeiten von 1/100.000s bis zwei Stunden.

Lange Belichtungszeiten können nicht abgebrochen werden. Eine Bulk-Funktion steht nicht zur Verfügung. Bei aktiver Rauschreduktion (wirksam ab Belichtungszeiten von einer Sekunde) verdoppelt sich die Belichtungszeit.

Lange Belichtungszeiten belasten den Sensor. Der Einsatz sollte wohl überlegt sein.

Man kann drei Arten der Zeitangabe auswählen:

[Ev Step]

[ShrtExp]

[LongExp]

Je nach Auswahl ändert sich der nächste Menüpunkt zur Eingabe der Zeit. Mit Eingabe einer Zeit wird die jeweilige Funktion automatisch aktiviert.

Ev-Schritt

Bei den Zeitangaben handelt es sich um einstellbare fest vorgegebene Verschlusszeiten, wie sie in der Fototechnik üblich sind. Der Abstand entspricht 1/3 einer Belichtungseinheit.

[(2048) 64 – 1/100k] Angabe in Sekunden 1/100k = 1/100.000

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

kurze Belichtung s

Hier kann eine frei wählbare Zeit bis zu einer Sekunde eingeben werden. Das Format entspricht 1,00000 Sekunden.

[1.00000 – 0.00001] Angabe in Sekunden

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

lange Belichtung S:mm:ss

Wenn diese Zeitangabe aktiviert ist, kann man Zeiten im Stil der Uhrzeitangabe frei eingeben. Die maximal mögliche Zeit beträgt 1 Stunde 59 Minuten 59 Sekunden.

[1:59:59 – 0:00:01] Angabe in Stunde:Minuten:Sekunden

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Ersetze Av-Wert

Nur für Kameras mit Iris-Blende: A540, A570, A610, A620, A630, A640, A650, A700, A710, A720, S-Serie, G-Serie, Ixus310, SX-Serie

[2,77 – 16]	Ersatz Blendenwert
[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Ersetze ISO-Wert

Der ISO-Wert kann hier fest definiert werden. Die tatsächlich verfügbaren Minimal- und Maximalwerte sind von der Kamera abhängig.

Die Kamera rechnet intern mit einem sogenannten realen ISO-Wert, der für die Anzeige im Display angepasst wird. Bei dem angezeigten Wert sprechen wir von "Market"-ISO.

Beide ISO-Angaben lassen sich anzeigen. Dazu müssen die entsprechenden Anzeigen im Menü *"CHDK-Einstellungen/OSD-Einstellungen" → "diverse Werte"* aktiviert werden.

Eingegeben wird wie auch bei der Kamera-Funktion für die ISO-Werteingabe der "Market"-ISO-Wert.

[0 – 10000]	Wert für ISO-Angabe
[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Ersetze Fokus

Hier kann eine definierte Fokus-Distanz in mm eingegeben werden. Für Kameras, die die Betriebsart "manueller Fokus" (MF) besitzen, muss diese aktiviert werden. Bei Modellen ohne MF-Betriebsart muss der manuelle Modus eingestellt werden. In Abhängigkeit der Optik wird zum nächstmöglichen Fokus-Punkt eingestellt.

[0 – 65535, Inf]		Wert für Fokus-Distanz in mm
[SET]	**[Off, On, Inf]**	Einstellung für Funktion aus, an oder Fokus unendlich

Ev-Korrektur (Schrittweite)

Mit Hilfe der **[Aufwärts]**- und **[Abwärts]**-Taste bei halb gedrücktem Auslöser kann der Ev-Wert entsprechend einer eingestellten Schrittweite im Foto-Aufnahme-Modus verändert werden.

Bei Kameras mit Drehrad kann dieses benutzt werden. Dabei muss zusätzlich der Auslöser halb gedrückt werden.

Durch die Belegung der Tasten mit kameraeigenen Funktionen kann es zu unerwünschten Nebeneffekten kommen!

[1/6 Ev – 4 Ev]	Mit welcher Schrittweite soll die Änderung des Ev-Wertes erfolgen?
[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Auto-Blitz + Beli-Komp.

Mit dieser Funktion wird die Auto-Blitz-Funktion für manuelle Aufnahmemodi aktiviert. Dabei kann eine Belichtungskompensation eingestellt werden, die sich nur bei Blitzauslösung auswirkt. Das ist. u.a. nützlich, wenn man einen externen E-TLL-Blitz verwendet oder beim internen Blitz manuelle Einstellungen gesperrt wurden.

[-3Ev - +3Ev] Angabe der Belichtungskompensation

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Manu. Blitz + Stärke

Diese Funktion ermöglicht die zwangsweise Blitzbenutzung bei jeder Auslösung. Bei Kameras mit Klapp-Blitz funktioniert das nur mit aufgeklapptem Blitz.

[Min, Med, Max] Angabe der Blitzstärke in 3 Stärken

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Nur in Video

Für Kameras mit separatem Videoaufnahmeknopf kann der Blitz nur im Video-Modus genutzt werden.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

ND-Filter-Status

Nur für Kameras mit ND-Filter: IXUS-Serie, A4xx, A530, A550, A560, A8xx, Axxxx, D10, G-Serie, SX40, SX50, SX220, SX230, SX240, SX260, TX1

[Off] Aus (Funktion deaktiviert)

[In] ND-Filter-Stellung vergleichbar mit großer Blendenzahl

[Out] ND-Filter-Stellung vergleichbar mit kleiner Blendenzahl

Rauschreduktion



Diese Einstellung betrifft sowohl "normale" Bilder (JPEG) als auch RAW/DNG-Aufnahmen!

Die Funktion basiert auf der "dark frame subtraction": Bei längeren Belichtungszeiten treten verstärkt sichtbare Störungen durch Fehlpixel und das bauartbedingte "Rauschen" des Bildsensors auf. Deshalb wird im Anschluss an die eigentliche Aufnahme sofort ein zweites, "schwarzes" Bild - ein sogenannter Dark-Frame - generiert, das dann genau diese Störungen enthält. Mit Hilfe dieses "Negativs" können störende Pixel aus der Zielaufnahme herausgerechnet werden. Durch die Erzeugung des "Dark-Frame" verdoppelt sich die Aufnahmezeit.

Diese Funktion wird von der originalen Canon-Kamera-Software standardmäßig bei längeren Belichtungszeiten (meist ab einer Sekunde) automatisch angewendet. Diese CHDK-Einstellung übersteuert die Canon-Funktion.

[Off]	Aus: die Rauschreduktion ist generell abgeschaltet.
[On]	Aktiviert: Rauschreduktion ist immer eingeschaltet.
[Auto]	Automatische Funktion: Canon-Standardverhalten, Rauschreduktion wird ab ca. 1s Belichtungszeit durchgeführt.

Reihe im Serienbildmodus

In diesem Menü können Einstellungen für Belichtungsreihen vorgenommen werden. Voraussetzung für eine Belichtungsreihe ist, dass der Auslösemodus der Kamera auf Serienaufnahme oder Custom-Timer (frei wählbare Vorlaufzeit und Anzahl der Bilder) eingestellt wurde. Mit neueren Kameras kann auch der Highspeed-Serienbild-Modus verwendet werden. Bei Serienaufnahme werden solange Bilder einer Belichtungsreihe erstellt, wie der Auslöser gedrückt wird. Mit Hilfe des Custom-Timer kann die Anzahl der Bilder definiert werden. Die genauen Einstellungen sind der Bedienanleitung der Kamera zu entnehmen.

Tv-Reihe Betrag

Verschlusszeit-Belichtungsreihen, bei der die Belichtungszeit ausgehend vom ersten Foto um die eingestellte Schrittweite verändert wird.

[Off]	Aus (Funktion deaktiviert)
[1/3 Ev – 4 Ev]	Angabe der Schrittweite

Av-Reihe Betrag

Blenden-Belichtungsreihe. Diese Funktion ist nur für Kameras mit echter Iris-Blende verfügbar. (Siehe Funktion "*Ersetze Blendenwert*")

[Off]	Aus (Funktion deaktiviert)
[1/3 Ev – 4 Ev]	Angabe der Schrittweite

Fokus-Reihe Betrag

Fokus-Belichtungsreihe (Stacking). Für diese Art Belichtungsreihe muss der manuelle Fokus (manueller Modus bei den IXUS-Modellen sowie bei Modellen ohne MF-Betriebsart) aktiviert werden.

[0 – 30000]	Schrittweiten-Angabe in mm
[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

ISO-Reihe Betrag

ISO-Belichtungsreihe, bei der der ISO-Wert ausgehend vom ersten Foto jeweils um die eingestellte Schrittweite variiert wird.

[0 – 10000]	Schrittweite des ISO-Wertes
[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Reihen-Typ

Dieser Menüpunkt bestimmt, wie Erhöhung und Verringerung der Werte für die Belichtungsreihe erfolgen. Bei Fokus-Reihen bitte nicht [+/-] einstellen.

[+/-]	Ausgehend vom Startwert wird abwechselnd verringert und erhöht, also alternierend.
[+]	Nur Erhöhung um Schrittweite
[-]	Nur Verringerung um Schrittweite

Lösche Beträge bei Neustart

Sollen eingestellte Werte für Reihen bei Neustart der Kamera gelöscht werden?

[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

RAW-Präfix für Reihe

Namenserweiterung der RAW-Datei. Belichtungsreihen werden zur besseren Unterscheidung zusätzlich durchnummeriert.

[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Benutzer-Auto-ISO

In diesem Menü kann die Berechnung zur automatischen Ermittlung des ISO-Wertes beeinflusst werden. Diese Einstellungen werden nur berücksichtigt, wenn die Canon-eigene ISO-Einstellung auf [AUTO] oder [HI] festgelegt wird. Im [Tv]- und [M]-Modus (manuelle Einstellung von Tv und Av) ist diese Funktion NICHT verfügbar. Sie ist auch bei Benutzung des Canon-eigenen Stitch-Assistenten (Panorama-Assistent) deaktiviert, da dies zu unterschiedlichen Aufnahmeeigenschaften der Einzelbilder führen würde.

Andere automatische Kamera-Funktionen wie iContrast oder Auto- und Easy-Modi können dazu führen, dass das Ergebnis negativ beeinflusst wird. Das gilt auch bei aktiviertem Blitz.

Benutzer-Auto-ISO aktivieren

Hauptschalter für diese Funktion

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Min. Verschlusszeit

Optimierung für bestimmte Situationen

[Auto]	Stillleben und Landschaften
[1/8s – 1/30s]	langsam bewegende Motive
[1/60s – 1/125s]	Kinder, Tiere und allgemeine Bewegung
[1/250s – 1/1000s]	Sport und schnelle Bewegung

Benutzer-Faktor (1/FL/Faktor)

Mit diesem Faktor können individuelle Einflüsse, die Brennweite und das Verwackeln durch den Benutzer ausgeglichen werden. Je höher der Wert ist, um so höher wird der verwendete ISO-Wert.

[1 – 8] Angabe Faktor

IS-Faktor

Nur für Kameras mit Bildstabilisator. Der IS-Modus muss auf "Dauerbetrieb" oder "Nur Aufnahme" eingestellt sein. Unter "*Min. Verschlusszeit*" muss **[Auto]** eingestellt sein. Je höher der Wert ist, desto effektiver arbeitet die Bildstabilisierung und der verwendete ISO-Wert verringert sich.

[1 – 8] Angabe Faktor

Min. ISO

Hier kann der minimale Wert für den Auto-ISO-Modus bestimmt werden.

[10 – 200] Angabe ISO-Wert

Max. ISO Auto

Hier kann der maximale Wert für den Auto-ISO-Modus bestimmt werden.

[10 – 3200] Angabe ISO-Wert

Max. ISO Hi

Hier kann der maximale Wert für den Hi-ISO-Modus bestimmt werden.

[200 – 3200] Angabe ISO-Wert

2. alternative min. Verschlusszeit

Angabe einer 2. minimalen Verschlusszeit, wenn die erste nicht greift.

[Off/1/12s – 1/1000] Wertangabe oder aus

2. alternativer max. ISO Auto

Hier kann ein zweiter maximaler Wert für den Auto-ISO-Modus bestimmt werden.

[100 – 3200] Angabe ISO-Wert

Überbelichtungskorrektur

Korrektur der Überbelichtung, einstellbar in Ev-Schritten.

[OFF/ -1/3 – -2 Ev] Wertangabe oder aus

Überbelichtung-Grenzwert

Angabe eines Grenzwertes, ab wann die Belichtungskorrektur reagieren soll. Pixel mit einem Helligkeits- oder Luminanzwert größer als 254 werden als überbelichtet bewertet. Der Wertebereich geht von 0 (dunkel) bis 255 (hell).

[1 – 32] Angabe Grenzwert

Korrigiere bei Überbelichtung >=x%

Prozentualer Anteil an überbelichteten Pixeln, ab wann die Überbelichtungskorrektur wirken soll.

[1 – 20] Angabe Korrektur in Prozent

Lösche Ersatzwerte bei Neustart

Die eingestellten Ersatzwerte für Tv, Av, ND-Filter, ISO und Fokus-Distanz werden bei Neustart gelöscht werden.

[SET] für Aus/An Funktionen aus/an

2. Vorhang Blitzsynchro

Soll die Blitzsynchronisation am Ende der Belichtung (2.Verschluss) erfolgen? Viele Kameras besitzen diese Einstellung schon. Sie ist dann im Canon-Menü (Aufnahme-Modus) einstellbar.

Nur verfügbar für: A480, A490, A495, A570, A710, A800, G15, G1X, A1100, A2100, A570, S110, SX100, SX110, SX120

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Ersetze Bildqualität

Ermöglicht für Kameras ohne vollständige Bildqualität-Einstellmöglichkeiten, alle verfügbaren Modi einzustellen. Nur für A495, A800, A810, A1100, A1300, A1400, A2100, A2300, A2400, A2500, A3000, A3100, A3200, A3300, A3400, A4000, D10, D20, G10, G11, G12, G15, Ixus95, Ixus100, Ixus105, Ixus110, Ixus115, Ixus125, Ixus130, Ixus220, Ixus230, Ixus300, Ixus1000, S90, S95, S100, S110, SX20, SX30, SX40, SX50, SX120, SX130, SX150, SX200, SX220, SX230, SX240, SX260, SX500

[off]	Aus, Verwendung der Kameraeinstellungen
[normal]	Normale Bildqualität
[fine]	Feine Bildqualität
[sup.fine]	Super-feine Bildqualität. Diese Bildqualität kann im Originalmenü nicht eingestellt werden.

Tonwertkurven

Mit Tonwertkurven erfolgt eine Weiterverarbeitung der Bilder. Dem kreativen Benutzer sind hier keine Grenzen gesetzt, um gestalterisch zu wirken. Zur Benutzung dieser Funktion werden Kurven-Dateien benötigt, die im CHDK-Verzeichnis *CURVES* abgelegt werden. Benutzerdefinierte Kurven können mit einem Kurveneditor erstellt werden.

Nur für Kameras mit 10Bit-RAW verfügbar: A410, A420, A430, A50, A460, A470, A530, A540, A550, A560, A570, A580, A590, A610, A620, A630, A640, A650, A700, A710, A720, G7, G9, Ixus30, Ixus40, Ixus50, Ixus55, Ixus60, Ixus65, Ixus70, Ixus75, Ixus80, Ixus700, Ixus750, Ixus800, Ixus850, Ixus860, Ixus900, Ixus950, Ixus960, IxusIZOOM, IxusW, S2, S3, S5, S80, SX100, TX1

Es gibt zwei Arten von benutzerdefinierten Kurven, die sich in der Datei-Endung unterscheiden.

.cv Standard-RGB-Kurven

.cvf CVF-Kurven sind spezielle Kurven-Versionen, die als Nebeneffekt eine Farbverschiebung der RGB-Kurven haben. Sie sind eine Näherung an die Luminanz-Kurven.

Kurven an/aus

[None] Funktion ausgeschaltet

[Custom] Anwendung benutzerdefinierter Kurven.

Für die folgenden drei Optionen wird die Datei *SYSCURVES.CVF* im CHDK-Ordner erwartet (nicht im CURVES-Ordner!). Diese Datei ist im "Complete"-Download-Paket enthalten.

[+1Ev] Erhöhung der Schattendetails um 1 Belichtungswert

[+2Ev] Erhöhung der Schattendetails um 2 Belichtungswerte

[AutoDR] automatischer Dynamikbereich

Arbeitsablauf: Aktivierung Zebra-Modus

Mit der kamerainternen Belichtungskorrektur die im Zebra-Modus angezeigte Überbelichtung durch negative Ev-Werte korrigieren.

Auslösen – Fotoerstellung ohne Nachbearbeitung

Lade Kurvenprofile

Öffnet den CHDK-Datei-Browser im CHDK-Unterverzeichnis *CURVES*.

[SET] für Start Öffnet Dateidialog

Navigation mit **[Aufwärts]** und **[Abwärts]**

Auswahl mit **[SET]**

Verlassen mit **[MENU]**

Erweiterte Foto-Funktionen ⬅

Hauptmenü ⬅

Erweiterte Video-Funktionen

Die Video-Einstellungen erweitern die Video-Funktionalität erheblich. So kann der optische Zoom während der Aufnahme verwendet werden und die Videoqualität eingestellt werden. Nicht für Ixus60, Ixus65

Video-Modus

Hier kann zwischen Videokompressionsarten gewählt werden, CBR-Modus und VBR-Modus. Im CBR-Modus ist die Qualität veränderbar. Der VBR-Modus bietet eine gleich bleibende Qualität bei variabler Bitrate.

[Bitrate] CBR-Modus

[Quality] VBR-Modus

Video-Bitrate

Voreingestellte Bitrate ist 1x. Ein niedriger Wert verschlechtert die Videoqualität, erhöht aber die Kapazität. Ein höherer Wert verbessert die Qualität, verringert aber die Kapazität. Außerdem ist hier die Schreibgeschwindigkeit der Speicherkarte zu beachten.

Kann die bei hoher Bitrate anfallende Datenmenge nicht ausreichend schnell verarbeitet werden, z.B., weil die Schreibgeschwindigkeit der Speicherkarte zu niedrig oder die Kameraelektronik überfordert ist, wird im Canon-OSD ein " **!** " als Warnhinweis angezeigt. Kann die Datenmenge nicht mehr verarbeitet werden (d.h. die kamerainternen Pufferspeicher sind voll), wird die Videoaufzeichnung kontrolliert abgebrochen.

Nur verfügbar für: A4xx, A5xx, A6xx, A7xx, A800, A1000, A1100, A2000, A2100, A3000, G7, G9, G10, G11, Ixusxx außer Ixus95, Ixus7xx, Ixus8xx, Ixus950, Ixus960, Ixus970, S2, S3, S5, S90, SX100, SX110, SX120, TX1

[0,25x – 3x] Auswahl Wert

Video-Qualität

Ein Wert zwischen 70 und 75 entspricht der Canon-Video-Kompression. Bei Erhöhung des Wertes ist wieder die Schreibgeschwindigkeit der Speicherkarte zu beachten.

Kann die bei hoher Bitrate anfallende Datenmenge nicht ausreichend schnell verarbeitet werden, z.B., weil die Schreibgeschwindigkeit der Speicherkarte zu niedrig oder die Kameraelektronik überfordert ist, wird im Canon-OSD "**!** " als Warnhinweis angezeigt. Kann die Datenmenge nicht mehr verarbeitet werden (d.h. die kamerainternen Pufferspeicher sind voll), wird die Videoaufzeichnung kontrolliert abgebrochen.

[1 – 99] Auswahl Wert

Video ohne Zeitbegrenzung

Hebt die Zeitbegrenzung bei Video-Aufnahmen auf. Bei Verwendung dieser Funktion sollte auf die Sensor-Temperatur geachtet werden. Bei zu langen Laufzeiten könnte der Bild-Sensor überhitzen. Deshalb ist es ratsam die Temperaturanzeige für den Sensor im Menü *"CHDK-Einstellungen/OSD-Einstellungen"* zu aktivieren. Bei aktivierter Funktion startet die Video-Aufnahme mit einem Hinweis: "CMOS kann bei zu langer Aufnahmedauer überhitzen!". Die Funktion wird prinzipiell mit dem Ausschalten der Kamera deaktiviert.

Funktion ist verfügbar für: A1200, A3200, Ixus220, Ixus230, Ixus240, S110, SX50, SX220, SX230, SX240, SX260

1080p, 720p max.68 Minuten; 480p, 240p max. 18 Stunden

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Lösche Einstellungen bei Start

Werte werden bei Neustart auf Standardwerte zurückgesetzt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Schnelle Video-Kontrolle

Mit den Tasten **[Links]** für Pause und **[Rechts]** für weiter steht eine schnelle Videokontrolle zur Verfügung.

Die Kontrolle funktioniert nicht bei allen Kameras fehlerfrei, u.U. "stürzt" die Software beim Pausieren nach ca. 2 Sekunden ab (die Kamera reagiert dann nicht mehr und muss evt. durch kurzzeitiges Entfernen des Akkus bzw. der Batterien neu gestartet werden).

Der Ton des aufgezeichneten Videos wird bei dieser Funktion unbrauchbar!

Nicht verfügbar für: A480, A490, A495, A580, A720, D10, G12, Ixus50, Ixus85, Ixus90, Ixus95, Ixus100, Ixus120, Ixus300, Ixus310, Ixus980, Ixus izoom, S2, S95, SX-Serie

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Video-Qualität-Kontrolle

Die Videoqualität kann über **[Aufwärts]** und **[Abwärts]** während der Aufnahme in 0,25er-Schritten im Modus [Bitrate] oder in Einer-Schritten im Modus [Quality] eingestellt werden. Damit ändert sich der eingegebene Wert im Menüpunkt Video-Bitrate oder Video-Qualität. Wenn die Restzeit-Anzeige aktiviert ist, wird außerdem der Qualitätswert angezeigt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Opt. Zoom aktivieren

Mit Hilfe dieser Funktion besteht die Möglichkeit, während der Videoaufnahme den optischen Zoom zu verwenden. Nicht für A3300, IXUS40, IXUS60, IXUS65, Ixus220, Ixus230, Ixus300, Ixus310, Ixus1000, S2, S3, S5, SX1, SX10, SX20 und alle Kameras, die über eine native Video-Zoom-Funktion verfügen

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Zoomgeräusche abschalten

Da während der Benutzung des optischen Zooms durch die Mechanik Geräusche entstehen, besteht die Möglichkeit, die Audioaufzeichnung bei Zoom stummzuschalten. Nur für A-Serie außer A410, Axxxx und für SX100, SX110, SX120

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

AF-Taste

Hier kann eine Taste bestimmt werden, mit der während der Videoaufnahme neu fokussiert wird. Nur für: A4xx außer A410, A5xx, A6xx, A7xx, A800, A3000, D10, G-Serie außer G1X, Ixus55, Ixus70, Ixus100, Ixus115, Ixus120, Ixus130, Ixus700, Ixus800, Ixus850, Ixus870, Ixus900, Ixus950, Ixus1000, S90, S95, SX100, SX110, SX120, SX200, TX1

[SET, Shutter,AE] Auswahl für Taste (AE-Taste nur für G12)

Zeige Restzeit Video

Während der Videoaufnahme können die verbleibende Restzeit oder die Video-Bitrate oder auch beides angezeigt werden.

[Don't] Anzeige aus

[hh:mm:s] Anzeige Restzeit

[KB/s] Anzeige Video-Bitrate

[both] Anzeige beider Werte

Wiederholrate (Sek.)

Wie häufig soll die Anzeige erneuert werden?

[1 – 20] Angabe Wert in Sekunden

Hauptmenü

Ev-Korrektur im Videomodus



Diese Funktion kann **nicht** über das Menü eingestellt werden! Für folgende Kamera-Typen besteht die Möglichkeit, während der Videoaufnahme eine Ev-Korrektur durchzuführen: A4xx, A530, A540, A570, A6xx, A7xx, A800, A1000

Die Ev-Korrektur wird während der Aufnahme mit der **[+/-]**-Taste aufgerufen und kann mit **[Links]**/**[Rechts]** in 0,5-Ev-Schritten eingestellt werden. Mit erneutem Drücken der **[+/-]**-Taste verlässt man den Modus wieder. Nach Zoomen und Fokussieren wird die Ev-Korrektur automatisch verlassen. Positive Korrekturen sind bisher leider nur in sehr heller Umgebung möglich, da bisher nur die Verschlusszeit, nicht aber Blende und ISO, beeinflusst werden können.

RAW/DNG-Einstellungen

Eine wichtige Eigenschaft von CHDK ist die Speicherung der Bilddaten im RAW-Format. In diesem Format wird die Bildinformation so festgehalten, wie der Bildsensor ein Objekt sieht. Es erfolgt keine Bearbeitung der Bildinformation.

Warum ist das RAW-Format interessant?

Das JPG-Bild aus der Kamera ist mehr auf ein gutes Erscheinungsbild optimiert als auf möglichst wirklichkeitsgetreue Wiedergabe. Für die Farben heißt das, dass die Farbsättigung meist etwas erhöht ist. Zur Verbesserung der Schärfe werden nicht einfach nur feine Strukturen scharf gezeichnet. Das würde das Rauschen erhöhen. Die Software versucht, Kanten und Strukturen im Bild zu erkennen, um diese scharf darzustellen. In vergrößerter Ansicht erscheint die Kontur heller Objekte dadurch oft wie mit einer dunklen Linie außen herum nachgezeichnet. Ähnlich ist es bei der Rauschunterdrückung. Die versucht, einfarbige Flächen und allmähliche Tonwertübergänge zu erkennen und dort das Rauschen zu unterdrücken, während scharfe Konturen verschont bleiben.

Das alles führt dazu, dass das JPG-Bild auf den ersten Blick sehr scharf, knackig und trotzdem fast rauschfrei erscheint.

Das Ganze hat aber, wenn man wirklich genau hinsieht, seinen Preis. Feine, kontrastarme Strukturen erscheinen oft "verschmiert", weil die Software sie für Rauschen hält, einzelne, kontrastreiche Strukturen werden durch die Schärfung unnatürlich überzeichnet. Ob das ein Problem ist oder nicht, hängt natürlich stark vom Bildinhalt ab.

RAW-Dateien enthalten dagegen noch die ursprünglichen Bild-Informationen des Sensors. Da CCD- und CMOS-Sensoren farbenblind sind, sorgen erst schachbrettartige vorgelegte Farbfilter für die Grundfarben rot, grün und blau dafür, dass den einzelnen Sensorzellen überhaupt Farbinformationen zugeordnet werden können. Dabei wird normalerweise die Bayer-Matrix verwendet, und solche Sensoren werden als Bayer-Sensoren bezeichnet. Die Funktionsweise wird bei Wikipedia sehr anschaulich unter http://de.wikipedia.org/wiki/Bayer-Sensor beschrieben. Bei einem 12 M-Pixel Sensor mit 4000*3000 Pixeln Auflösung enthält eine RAW-Datei 6.000.000 grüne und jeweils 3.000.000 rote und blaue Bildpunkte, aus denen Konvertierungsprogramme durch Interpolations- und Demosaik-Algorithmen dann ein Bild errechnen. Die Kamera macht übrigens intern das gleiche vor der Erstellung von JPGs.

Die Nachbearbeitung von RAWs bietet wichtige Vorteile: Die Schärfe lässt sich manuell justieren. Farbstiche durch falschen Weißabgleich können sehr effizient korrigiert werden. Durch die noch vorhandene Pixelauflösung von 10, 12 oder 14 Bit Farbtiefe (abhängig von der verwendeten Kamera) kann man zudem noch Details aus sehr dunklen Bildbereichen herauskitzeln, welche im JPG bereits nicht mehr differenzierbar sind.

Nachteilig ist aber, dass bei RAW-Dateien Objektivfehler wie Vignettierungen (Abschattungen zu den Bildrändern hin) oder Verzeichnungen (tonnen- oder kissenförmige Darstellungsfehler zu eigentlich geraden Linien) nachträglich manuell korrigiert werden müssen.

Bei von der Kamera erstellten JPG-Dateien werden solche Fehler bereits durch die Kamera korrigiert.

Die CHDK-RAW-Dateien sind nicht mit dem Format von DSLR-Kameras vergleichbar. Die wenigsten Programme können das CHDK-RAW-Format direkt lesen. Daher ist für die Weiterverarbeitung von RAW-Dateien eine Konvertierung in das DNG-Format notwendig. Diese Format ist ein von der Firma Adobe entwickeltes Standardformat, mit dem viele Grafik-Bearbeitungsprogramme umgehen können.

CHDK selbst kann die Umwandlung in das DNG-Format vornehmen. Bei der DNG-Erstellung werden auch Exif-Daten in die Bilddateien geschrieben. Einstellungen zur DNG-Nutzung können ebenfalls in diesem Menü vorgenommen werde



RAW-Dateien speichern keine Exif-Informationen. Um diese mit einem Programm wie DNG4PS-2 in das DNG-Format zu übernehmen, sind die zur RAW-Datei gehörenden JPG-Dateien notwendig.

Ein Programm, das sicher mit CHDK-RAW- und DNG-Dateien umgehen kann, ist das kostenfreie Programm RawTherapee.

Speichere RAW

Sollen Bildaufnahmen im RAW-Format gespeichert werden? Dieser Punkt muss auch aktiviert werden, wenn DNG-Dateien erstellt werden sollen.

G11, G12, G15, G1X, S90, S95, S100, S110, SX50: Die Speicherung im CHDK-RAW-Format ist nur möglich, wenn das Canon-eigene RAW-Format deaktiviert wurde (JPG only). Ist im Canon-Menü JPG+RAW aktiviert, signalisiert CHDK dies mit einer Meldung "RAW Disabled" links oben.

SX240, SX260: Im Modus Auto keine RAW-Speicherung möglich.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Ausnahmen



Unter welchen Bedingungen keine RAW-Aufnahmen gemacht werden sollen, kann hier organisiert werden. Die Verfügbarkeit einzelner Punkte ist abhängig vom Kamera-Typ.

RAW bei Videoaufnahme aus

Div. Kameras (S-Serie) können während der Videoaufnahme Fotos machen.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW bei Sport-Modus aus

nur S3 IS

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW bei Reihenaufnahme aus

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW bei Selbstauslöser aus

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW bei Ev-Bracketing aus

Nur DigicII-Kameras

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW im Konturen-Modus aus

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW im Auto-Modus aus

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Ausnahmewarnung an/aus

Sind Ausnahmen eingestellt, wird im Display ein Hinweis eingeblendet. Dazu muss im Menü "*OSD-Einstellungen*" der Menüpunkt "*Statusanzeige an/aus*" aktiviert sein.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

RAW-Einstellungen 

Nur 1. RAW einer Serie

Bei Serienaufnahmen wird mit dieser Einstellung nur das erste Bild im RAW-Format gespeichert, damit die Folgebilder schneller verarbeitet werden können.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

RAW/DNG-Ordner

In diesem Menüpunkt wird festgelegt, wo RAW/DNG-Dateien auf der SD-Karte gespeichert werden.

[A/DCIM]	Im Ordner *100CANON* bei älteren Kameras oder im Ordner *101__01* bei Kameras, die Ordner mit Monatsstruktur anlegen.
[withJPG]	Im gleichen Ordner, in dem sich die JPG-Dateien befinden.
[A/RAW]	Es wird ein Unterordner in *A/RAW* angelegt, der den gleichen Namen hat wie der Ordner, in dem sich die dazugehörigen JPG-Dateien befinden.

RAW-Datei Präfix

Festlegung der ersten drei Buchstaben des Dateinamens

[CRW, SND, IMG] Auswahl Name

RAW-Datei-Endung

Festlegung der Dateiendung

[CRW, CR2, THM, WAV, JPG] Auswahl Name

Mit der RAW-Subtraktion kann über das Datei-Browser-Menü der Bildinhalt einer Datei von einer anderen abgezogen werden. Die nachfolgenden zwei Menüpunkte dienen der Vorbereitung dieser Funktion.

RAW-Operation-Präfix

Festlegung der ersten drei Buchstaben des Dateinamens (Name und/oder Endung sollten sich von der normalen RAW-Datei unterscheiden.) Diese Einstellung wirkt sich bei Operationen aus, die man im Datei-Browser oder mit Lua-Skript-Befehlen ausführen kann.

[CRW, SND, IMG] Auswahl Name

RAW-Operation-Endung

Festlegung der Dateiendung (Name und/oder Endung sollten sich von der normalen RAW-Datei unterscheiden.) Diese Einstellung wirkt sich bei Operationen aus, die man im Datei-Browser oder mit Lua-Skript-Befehlen ausführen kann.

[CRW, CR2, THM, WAV, JPG] Auswahl Name

RAW-Entwicklung

Über den Datei-Browser-Dialog kann eine RAW-Datei, sofern vorhanden, ausgewählt werden. Nach Auswahl wird man aufgefordert, in den Aufnahme-Modus umzuschalten und bei ausgeschaltetem **<ALT>Modus** eine Aufnahme zu machen. In diese Aufnahme wird die ausgewählte RAW-Datei hinzugefügt. Mit dieser Funktion kann man z. B. Trickaufnahmen machen.

[SET] für Start Funktion starten

Pixelfehler entfernen

Mit dieser Funktion werden Pixelfehler automatisch aus den Aufnahmen entfernt.

Es wird für jede Kamera eine individuelle Datei ***badpixel*** mit den Koordinaten der defekten Pixel benötigt. Die Fehlpixel werden dann bei allen Bildern (sowohl JPG als auch RAW) durch Verrechnung mit umgebenden Bildpixeln "entfernt".

Die Datei ***badpixel*** wird einmalig erzeugt. Sie kann dann bei Bedarf in den Ordner \CHDK auf der SD-Karte kopiert werden. Die Dateien ist kameraspezifisch. Sie kann nicht auf eine andere Kamera übertragen werden.

Eine detaillierte Beschreibung zur Erstellung der Datei ***badpixel*** und Hintergrundinformationen sind hier zu finden. Das Programm ist veraltet und kann nur für ältere Modelle (bis ca. 2009) eingesetzt werden.

Für die DNG-RAW-Erzeugung wird eine eigene Liste namens ***badpixel.bin*** benötigt, diese enthält die bereits bei der Herstellung in der Firmware hinterlegten Fehlpixel. Mehr dazu unter DNG-Format.

[Aus]	Funktion aus
[Mittelw.]	CHDK bildet Mittelwert und entfernt Pixelfehler durch Interpolieren.
[RAWcon]	CHDK markiert nur die Pixelfehler für die Interpolation mit einem RAW-Konverter.

RAW-Puffer benutzen

Wird diese Funktion aktiviert, erfolgt die Speicherung der DNG-Datei unter Zuhilfenahme des RAW-Puffers und damit schneller.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Zeige RAW-Speicherzeit

Zeigt bei Aktivierung die Erstellungszeit der RAW/DNG-Datei an. Die Anzeige erfolgt in der Skriptkonsole. Beim normalen Auslösen ist die Anzeige kaum wahrnehmbar. In Skripten kann man sie für Kontrollzwecke länger sichtbar machen.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

DNG-Format

Automatische Umwandlung der RAW-Aufnahme in das Format DNG. Dieses Format kann von vielen Bildbearbeitungsprogrammen gelesen werden. Die erstellten DNG-Dateien haben die gleiche Dateiendung wie unter RAW eingestellt und sollten manuell in *.dng* umbenannt werden. Es steht auch eine automatische Funktion zur Umbenennung für die meisten Kameras zur Verfügung.

Die Funktion "*Speichere RAW*" muss ebenfalls aktiviert sein, um Bilder im DNG-Format zu speichern.



Systembedingte Objektivverzerrungen werden nicht automatisch korrigiert. Diese müssen mit Bildverarbeitungsprogrammen korrigiert werden.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

DNG-Dateiendung

Bei Aktivierung wird für das Dateiformat DNG die Endung *.dng* verwendet, (nicht für alle Kameras verfügbar).

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

DNG-Version

Auswahl der verwendeten DNG-Version. Mit der DNG-Version 1.1 können alle Programme umgehen, die DNG-Dateien verarbeiten. Diese Version benötigt die Datei *badpixel.bin*. Diese Datei enthält die notwendigen Informationen zu defekten Sensorpixeln, die schon bei Sensorproduktion bekannt waren. Diese Datei kann mit Hilfe des nächsten Menüpunktes erstellt werden. Die Version 1.3 wird vorrangig von Adobe-Produkten unterstützt. Sie hat den Vorteil, dass keine Datei *badpixel.bin* erstellt werden muss. Die notwendigen Daten zu den Pixelfehlern werden direkt von der Kamera bezogen.

Bei Verwendung der Version 1.3 sollte man überprüfen, ob das verwendete Bildbearbeitungsprogramm die Fehlpixel tatsächlich korrigiert.

[1.1] Auswahl Version 1.1 - badpixel.bin notwendig. Fehlt diese Datei, erfolgt ein entsprechender Hinweis.

[1.3] Auswahl Version 1.3 - badbixel.bin nicht notwendig.

DNG-Crop-Größe

Hier kann die Zuschnittgröße der DNG-Datei eingestellt werden.

[JPEG] Entspricht den Abmaßen der maximalen JPG-Größe.

[Active] Entspricht den Abmaßen des aktiven Sensorbereiches.

[Full] Entspricht den Abmaßen des Sensors (Es können Randstreifen sichtbar sein!)

badpixel.bin erstellen ...

Mit dieser Funktion wird die für das Erzeugen von DNG-Dateien notwendige Datei *badpixel.bin* erzeugt. Der Vorgang ist nur einmal notwendig. Die Kamera muss sich dazu im Aufnahmemodus befinden. Ist das nicht der Fall, erfolgt ein entsprechender Hinweis. Es werden zwei Bilder erstellt. Damit der Vorgang reibungslos abläuft, ist es ratsam, die Rückschaufunktion zu deaktivieren.

Der Vorgang benötigt etwas Zeit (ca.30 Sekunden). Deshalb wird ein entsprechender Hinweis angezeigt:

Wait please...

This takes a few seconds ,

don't panic!

War der Vorgang erfolgreich, wird folgende Meldung ausgegeben:

badpixel.bin created.

Bad pixel count: xxxxx

Die Anzahl der Pixelfehler erscheint sehr hoch, ist aber gemessen an der Gesamtzahl der Sensorpixel sehr gering. Wurden Fehler festgestellt, sieht die Anzeige wie folgt aus:

badpixel.bin failed.

Please try again.

Dann sollte der Vorgang wiederholt werden.

[SET] für Aus/An Datei badpixel.bin erzeugen.



RAW- und DNG-Dateien können gemeinsam mit der dazugehörigen JPG-Datei mit Hilfe der Löschfunktion der Kamera gelöscht werden. Dazu muss die Kamera nach Aufnahme der zu löschenden Dateien einmal neu gestartet werden. Außerdem wird die RAW- bzw. DNG-Datei im gleichen Ordner wie die JPG-Datei erwartet.

DNG sichtbar via USB

Diese Funktion aktiviert die Anzeige von DNG-Dateien im Explorer, wenn Bilddaten über USB auf den PC übertragen werden. Nicht für alle Kameras verfügbar.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Hauptmenü

Konturenüberlagerung



In diesem Menü wird bestimmt, in welcher Art Konturen einer vorangegangenen Aufnahme auf das nächste Motiv projiziert werden. Konturenüberlagerungen erleichtern Trickaufnahmen wie Panorama-Aufnahmen, Aufnahmen von Stereo-Paaren, Stop-Motion u.v.m.

Eine Kontur kann im Aufnahme-Modus durch halb gedrückten Auslöser angezeigt werden. Löst man aus, schaltet die Konturenüberlagerung automatisch vom Live-Modus in den Frozen-Modus um. Die erzeugte Kontur ist somit "eingefroren". Das wird oben links im Kamerabildschirm mit der Anzeige "**FROZEN**" signalisiert. Ein erneutes Auslösen wechselt wieder in den Live-Modus.

Eine eingefrorene Kontur kann im **<ALT>**Modus mit **[Links]**, **[Rechts]**, **[Aufwärts]** und **[Abwärts]** verschoben werden.

Konturenüberlagerungen an/aus

Funktion der Konturenüberlagerung aktivieren.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Konturenfilterung

Mit aktiviertem Filter werden komplizierte Bildbereiche gefiltert. So können deutlichere Konturen erzeugt werden. Der Vorgang verzögert die Konturenerzeugung etwas.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Panorama-Modus

Der Panorama-Modus erleichtert die Erstellung von Panoramen-Serien erheblich. Je nach eingestellter Richtung wird für das nächste Bild eine Konturen-Überlappung eingeblendet, mit der eine einfache, schnelle und auch freihändige Bild-Serie möglich ist. Außer in der Einstellung **[Off]** verbleibt die Kamera im Frozen-Modus. Die Einstellung **[Free]** ist für eine manuelle Verschiebung der Kontur per Steuertasten vorgesehen.

[Off]	Panorama-Modus aus
[Right, Down, Left, Up]	Richtung der Bild-Serie
[Free]	individuelle Einstellung

Pano-Überlappung (%)

Hier wird prozentual bestimmt, wie weit die Überlappung angezeigt wird.

[0 – 100]	Einstellung der Überlappung in Prozent

Kontinuierlich anz.

Bei Aktivierung werden Konturen permanent angezeigt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Grenzwert

Je höher der Wert ist, desto mehr Details werden an kontrastreichen Kanten und Linien gezeichnet. Bei einem niedrigen Grenzwert werden Konturen an Kanten mit niedrigen Kontrast- und Helligkeitswerten gezeichnet.

[0 – 255] Einstellung der Konturendetails

Auch im Wiedergabe-Modus?

Ist dieser Menüpunkt aktiviert, werden Konturenüberlagerungen auch im Wiedergabe-Modus angewendet. Die Kontur kann durch voll gedrückten Auslöser (**<ALT>**Modus aus) eingefroren und anschließend gespeichert werden.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Speichere Konturen …

Speichert die im Frozen-Modus befindliche Kontur als *edg_xxxx.edg* im CHDK-Unterordner *EDGE*. xxxx ist eine fortlaufende Nummer, beginnend mit 0001.

[SET] für Start Gespeicherte Datei wird angezeigt.

Lade und setze Zoom

Ist diese Funktion aktiviert, wird die Zoom-Position zur dazugehörigen Kontur gespeichert und wieder geladen sowie gesetzt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Lade Konturen …

Hier können die im Menüpunkt *Speichere Konturen* abgespeicherten Konturen-Dateien wieder geladen werden. Es wird der Datei-Browser zur Auswahl der Kontur geöffnet.

[SET] für Start Öffnet Dateidialog

Navigation mit **[Aufwärts]** und **[Abwärts]**

Auswahl mit **[SET]**

Verlassen mit **[MENU]**

Live-Histogramm-Einstellungen

Hier wird das Live-Histogramm organisiert. Die Art der Darstellung kann beeinflusst werden. Die Histogramm-Anzeige ist auch im Wiedergabe-Modus nutzbar.

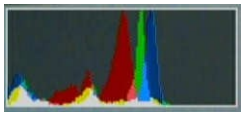
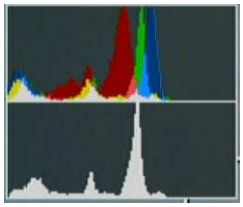
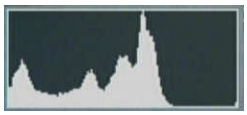
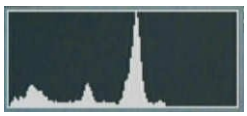
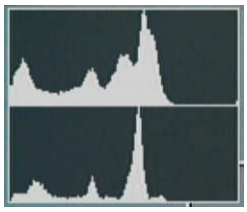
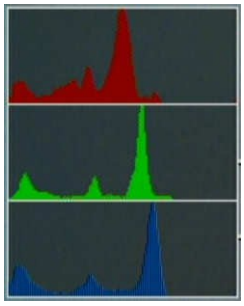
Zeige Live-Histogramm

Wann soll das Live-Histogramm angezeigt werden?

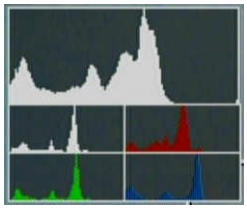
[Don't]	Anzeige aus
[Always]	Anzeige immer an (Wiedergabe und Aufnahme)
[REC]	Anzeige im Aufnahme-Modus für Bilder
[Shoot]	Anzeige bei halb gedrücktem Auslöser

Histogramm-Layout

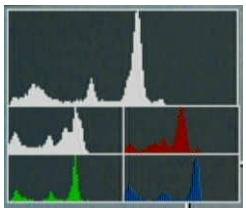
In Welcher Form soll das Live-Histogramm angezeigt werden?

[Blend]	Misch-Darstellung	
[Blend Y]	Misch-Darstellung mit Luminanz	
[RGB]	RGB-Darstellung	
[Y]	Luminanz-Darstellung	
[RGB Y]	RGB+Luminanz-Darstellung	
[R G B]	getrennte Darstellung von RGB	

[RGB all] Darstellung aller Farbwerte



[Y all] Darstellung aller Luminanz-Werte



Histogramm-Modus

Dieser Modus bestimmt die Skalierung des Histogramms.

[Linear] lineare Darstellung

[Log] logarithmische Darstellung

Zeige Belichtungswarnungen

Bei Aktivierung werden Über- und Unterbelichtungen durch einen roten Punkt (Farbe der Punkte kann im Menü "Anzeige-Einstellungen" angepasst werden.) angezeigt. Zusätzlich wird der Hinweis "EXP" oberhalb des Histogramms eingeblendet.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an



Ignoriere Grenzwertspitzen

Für eine verbesserte Darstellung können Grenzwerte abgeschnitten werden. Je größer die Angabe ist, desto mehr wird abgeschnitten.

[0 – 32] Angabe Wert

Automatische Anpassung

Ist diese Funktion aktiv, wird das Histogramm in der Höhe (Y-Achse) automatisch angepasst. Arbeitet diese Anpassung, wird der Anpassungsfaktor (Vergrößerungswert) links über dem Histogramm angezeigt. Ein roter Punkt signalisiert, dass an dieser Stelle die Spitze des Histogramms abgeschnitten dargestellt wird.

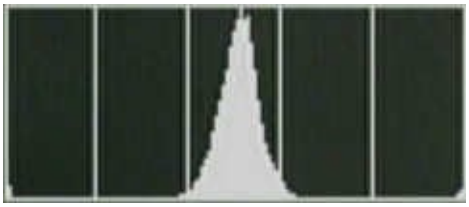
[SET] für Aus/An Funktion aus/an



Zeige Hist-Ev-Raster

Zur besseren Orientierung kann man im Histogramm ein Ev-Raster anzeigen lassen.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an



Hauptmenü

Zebra-Modus-Einstellungen

Mit dieser Funktion können Über- und Unterbelichtungsbereiche im Bild dargestellt werden. Die Anzeige erfolgt bei halb gedrücktem Auslöser sowohl im Aufnahme- als auch im Wiedergabe-Modus.

Bei Anzeige der Über- und Unterbelichtung werden Canon-Anzeigen aus technischen Gründen ausgeblendet. Soll beides angezeigt werden, muss man sich für einen der Blink-Modi entscheiden. Dann werden abwechselnd die Zebra-Informationen oder die Canon-Informationen zur Belichtung angezeigt.

Zebra-Modus an/aus

Zebra-Anzeigefunktion aktivieren.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zebra-Modus-Art

Auswahl verschiedener Darstellungsformen der Über- und Unterbelichtungsbereiche.

[Blink 1]	vollflächige blinkende Anzeige, kurze Blinkfrequenz
[Blink 2]	vollflächige blinkende Anzeige, mittlere Blinkfrequenz
[Blink 3]	vollflächige blinkende Anzeige, lange Blinkfrequenz
[Solid]	vollflächige Anzeige
[Zebra 1]	dünne Zebrastreifen
[Zebra 2]	dicke Zebrastreifen

Unterbelichtung-Grenzwert

Festlegung der Unterbelichtungsgrenze, je größer der Wert ist, desto mehr wird angezeigt. Dabei werden Pixel mit einem Helligkeits- oder Luminanzwert von 0 (dunkel) bis 255 (hell) bewertet.

[0 – 32] Auswahl Wert

Überbelichtung-Grenzwert

Festlegung der Überbelichtungsgrenze, je größer der Wert ist, desto mehr wird angezeigt. Dabei werden Pixel mit einem Helligkeits- oder Luminanzwert von 0 (dunkel) bis 255 (hell) bewertet.

[0 – 32] Auswahl Wert

Orig.-Anzeige wiederherstellen

Im Blink-Modus wird die Anzeige der Kamerainformationen wiederhergestellt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

OSD wiederherstellen

Im Blink-Modus wird die Anzeige der CHDK-Informationen wiederhergestellt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Überlagere Zebra mit:

Was soll bei halb gedrücktem Auslöser mit angezeigt werden?

[Histo]	Histogramm
[OSD]	CHDK-OSD-Infos
[Nothing]	keine weitere Anzeige

RGB-Zebra (nur Überbel.)

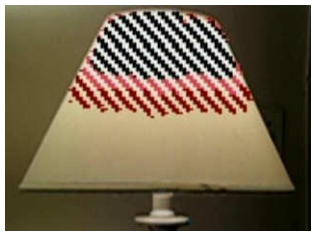
RGB-Zebra bei Überbelichtung anzeigen? Überbelichtete Bereiche werden durch die Farbe des jeweiligen Farbkanals dargestellt, unterbelichtete Bereiche werden ignoriert.

Schwarz	Alle Farbkanäle sind überbelichtet
Rot	Roter Farbkanal ist überbelichtet
Grün	Grüner Farbkanal ist überbelichtet
Blau	Blauer Farbkanal ist überbelichtet
Cyan	Grüner und Blauer Farbkanal sind überbelichtet
Magenta	Roter und Blauer Farbkanal sind überbelichtet
Gelb	Roter und Grüner Farbkanal sind überbelichtet

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an



Darstellung: Solid



Zebra

Skript-Einstellungen



In diesem Bereich werden Skripte geladen, der Skriptstart organisiert und Skriptparameter eingestellt. Skripte findet man im CHDK-Unterverzeichnis *SCRIPTS*, für uBasic *name.bas* und für Lua-Skript *name.lua*.

Lade Skript-Datei...

Öffnet den Dateibrowser im CHDK-Unterverzeichnis *SCRIPTS*.

[SET] für Start	Öffnet Dateidialog	
	Navigation mit	**[Aufwärts]/[Abwärts]**
	Auswahl mit	**[SET]**
	Verlassen mit	**[MENU]**

Verzögerung nach Shoot (,1s)

Hier wird eine generelle Verzögerung nach dem Shoot-Befehl in Skripten angegeben. Dies kann notwendig sein, damit der Shoot-Befehl zu Ende abgearbeitet wird. Das Skript wird frühestens nach Ablauf dieser Zeit fortgesetzt.

[0 – 9999]	Angabe Wert

Autostart

Diese Funktion bestimmt, ob und wie das aktuell geladene Skript automatisch gestartet wird.

[Off]	Autostart ist deaktiviert
[On]	Autostart ist aktiviert.
[Once]	Autostart wird einmal ausgeführt.
[ALT]	Autostart, wenn der **<ALT>Modus** aktiviert wird.

Neustart Lua bei Fehler

Bei Aktivierung dieser Funktion startet ein Lua-Skript neu, wenn das Skript mit einer Fehlermeldung abgebrochen wurde. In Lua besteht die Möglichkeit, eigene Fehlermeldungen im Skript zu programmieren. Diese werden hier berücksichtigt.

[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Skript in Benutzermenü einfügen

Das aktuelle Skript wird zum Benutzer-Menü hinzugefügt. Das erlaubt einen Schnellzugriff auf das Skript via Benutzer-Menü. Es können bis zu 14 Skripte in das Benutzer-Menü eingefügt werden. Einstellungen zum Benutzer-Menü sind im Menü "*CHDK-Einstellungen/Menü-Einstellungen*" zu finden.

[SET] für Start	Bestätigungsfenster wird angezeigt.

Lade Standardparameter ...

Es werden die im Skript definierten Vorgabeparameter geladen.

[SET] für Start Standardwerte laden

Parameter-Satz-Nr.

Jeder Ziffer können individuelle Parametereinstellungen für ein Skript zugeordnet werden. Diese Daten werden im CHDK-Unterverzeichnis *DATA* abgelegt und können durch Angabe der Ziffer wieder geladen werden.

[0 – 9] Auswahl Parametersatz

[Default] Benutzung der Vorgabe aus der Skriptdatei

Parameterspeicher an/aus

Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden Skriptparameter in den Parametersätzen gespeichert.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Individuelle Parametereinstellungen

Über den Parametereinstellungen steht immer der Name des aktuell verwendeten Skripts.

Bei Erstbenutzung steht ein "Default Script" zur Verfügung. Diese Skript kann wie jedes andere per Durchdrücken des Auslösers gestartet werden.

Durch Ausführung des Default-Skriptes wird automatisch die im Betriebssystem der Kamera eingestellte Sprache eingestellt. Dazu muss die entsprechende Sprachdatei im Unterordner "*LANG"* verfügbar sein.

Je nach Skript können die skriptspezifischen Parameter eingestellt werden. Wurden im Skript keine Parameter definiert, werden auch keine Parameter angezeigt. Die Werte vorhandener Parameter können mit **[Links]** und **[Rechts]** verändert werden. Die eingestellten Parameter sind in einem von 10 Parametersätzen speicherbar. Wurde als Parameter ein Zustand definiert, kann dieser aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Ein einmal geladenes Skript steht so lange zur Verfügung, bis ein neues geladen wird oder das Skript sich nicht mehr am gleichen Speicherort auf der SD-Karte befindet.

Ist ein Skript nicht mehr auf dem gleichen Platz auf der SD-Karte verfügbar, wird automatisch das "Default Script" angezeigt.

Im Komplettpaket befindet sich im Unterordner "*SCRIPTS*" ein leeres Skript mit dem Namen "*default.bas*". Damit kann man ein bestehendes Skript sozusagen entladen. Dieses Skript ist leer und hat somit keine Funktion.

CHDK-Einstellungen

Unter diesem Menüpunkt befinden sich alle Einstellungen, die unmittelbaren Einfluss auf das Erscheinungsbild von CHDK haben.

OSD-Einstellungen

In diesem Menü können Anzeige-Optionen vorgenommen werden. Man kann entscheiden, welche Elemente wie und wo dargestellt werden.

OSD-Anzeige an/aus

Sollen OSD-Informationen angezeigt werden? Mit dieser Option wird bestimmt, ob die CHDK-OSD-Elemente generell angezeigt werden sollen oder nicht. Mit der Tastenkombination **[Auslöser halb]**+ **[Rechts]** kann kann die Anzeige ebenfalls aus- und eingeschaltet werden.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Ausnahmen

Deaktivierung der OSD-Anzeige im Wiedergabe- und Aufnahme-Modus, z. B. nützlich bei Diashow-Wiedergabe.

[Don't]	immer an
[In Playback]	bei Wiedergabe aus
[On Disp]	bei Aufnahme über [DISP] zusammen mit Canon-Symbolen abschaltbar.
[both]	beide Abschaltvarianten

Statusanzeige an/aus

Es werden die in den Menüs *"Extra Foto Einstellungen"* eingestellten Werte und Zustände sowie Angaben zu diversen Funktionen angezeigt. Die Anzeigefarbe kann gesondert eingestellt werden.

Funktion	*Beispielanzeige*
Sperre Ersatzwerte	**NO OVERRIDES**
Verschlusszeit	**TV: 1/30**
Blendenwert	**AV: 2.77**
ND-Filter	**ND: IN**
Auto-ISO	**AUTOISO:ON**
Fokus-Distanz	**SD:100**
Eingabeschrittweite für Fokus-Distanz	**FACTOR:10**
ISO-Wert	**ISO:80**
Reihen-Typ	**BRACKET:+/-**
Reihen-Art und Schrittweite	**TV:1Ev**
Tonwertkurve	**CURVES:+1EV**
RAW-Ausnahmen	**RAW Disabled**
Konturenüberlagerung	**EDGE: Frozen**
Bildqualität	**QUALI: super**

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Temperaturanzeige

Mit dieser Funktion kann die Temperatur der drei eingebauten Temperatursensoren angezeigt werden. (Die Batterie/Akku-Temperaturanzeige ist für die SX110 nicht verfügbar. Aus Kompatibilitätsgründen wird immer -99 Grad angezeigt.)

[Optical]	Temperatur am optischen Sensor
[CCD, CMOS]	Temperatur am CCD-Sensor bzw. CMOS-Sensor
[Battery]	Temperatur am Batterie/Akku-Sensor
[all]	Anzeige aller drei Werte
[Off]	Temperaturanzeige aus

in Fahrenheit

Bei aktivierter Funktion wird die Temperatur in Fahrenheit angezeigt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

USB-Info-Anzeige

Mit diesem OSD-Element kann der Aktivierungszustand der USB-Fernbedienung angezeigt werden. Es ist nur sichtbar, wenn die entsprechende Fernbedienfunktion aktiviert wurde.

[Off]	keine Anzeige
[ICON]	Information als Symbolanzeige
[Text]	Information als Textanzeige <USB>

Fototechnische Werte

In diesem Menü wird bestimmt, welche zusätzlichen Werte während der Aufnahme im Display angezeigt werden sollen.

Anzeige fototechnischer Werte

Wann sollen die Werte angezeigt werden?

[Don't]	Nie
[Always]	Immer
[Shoot]	Bei halb gedrücktem Auslöser

Anzeige im Videomodus

Sollen die Werte auch im Videomodus angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zoom

Anzeige von Zoomstufe bzw. Brennweite.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zoomanzeigetyp

[x]	Zoomfaktor
[FL]	Fokale Länge in mm
[EFL]	Fokale Länge umgerechnet auf Kleinbild in mm

Objektivadapter 100=1x

Korrektur der Brennweitenanzeige bei Benutzung eines Objektivadapters. Nutzt man z.B. einen Telekonverter mit Faktor 1,70, ist ein Wert von 170 einzustellen.

[0 – 1000] Angabe des Korrekturfaktors

reale Blende

Anzeige des realen ungerundeten Wert für die Blende.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

reale ISO

Anzeige des realen von der Kamera verwendeten ISO-Wertes.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Market ISO

Anzeige des von der Kamera vorgesehenen ISO-Wertes.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

ISO nur bei Auto-ISO

CHDK wird die ISO-Werte nur im Auto-ISO-Modus anzeigen.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

eingestellter Belichtungswert

Anzeige des eingestellten Belichtungswertes basierend auf Verschluss-zeit und Blende: Ev=Tv+Av

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

gemessener Belichtungswert

Anzeige des gemessenen Belichtungswertes basierend auf Helligkeit und Empfindlichkeit an: Ev=Bv+Sv

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

eingestellter Helligkeitswert

Anzeige des intern berechneten Helligkeitswert.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

gemessener Helligkeitswert

Anzeige des gemessenen Helligkeitswert laut Exif-Daten.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Überbelichtungswert (kein Blitz)

Anzeige des berechneten Überbelichtungswert: Av-Bv-Sv + Tv

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Canon-Überbelichtungswert

Anzeige des von der Kamera berechneten Überbelichtungswert

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Szenen-Luminanz

Anzeige der Luminanz in Candelas pro Quadratmeter.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an



DOF-Rechner

Hier erfolgen die Einstellungen des DOF-Rechners, also alles was mit Schärfentiefenberechnung zu tun hat.

- ➔ Die mathematischen Grundlagen stammen von dofmaster.com.
- ➔ Skript- und OSD-DOF-Berechnung erfolgen im selben Modul und liefern daher identische Ergebnisse.
- ➔ Die Entfernung wird immer von Linse gemessen (entspricht CANON-Entfernung bei MF).
- ➔ DOF-Werte werden ab Linse berechnet auch bei aktivierter Menü-Option "*EXIF-Motivdistanz*" .
- ➔ Besondere Behandlung von Blenden-Werten im AV- und M-Mode und von Entfernungswerten bei manuellem Fokus.
- ➔ Außer der Fernpunktdistanz werden alle berechneten Entfernungswerte gerundet. Dadurch liegen der Nahpunkt und der Fernpunkt innerhalb der akzeptablen Schärfe.

DOF-Rechner-Darstellung

Wie soll der DOF-Rechner angezeigt werden?

[Don't]	Nie
[Separate]	Separates Anzeigefeld: S: Abstand zu fokussiertem Motiv NL: naheste Distanz, welche noch fokussiert wird. FL: weiteste Distanz, welche noch fokussiert wird. DOF: Distanz zwischen NL und FL Hyp: hyperfokale Distanz
[+Separate]	Wie [Seperate]. Es werden aber unveränderte Werte seit dem letzten erfolgreichen fokussieren (**[Auslöser halb]** oder "shoot_half" in Skript-Befehlen) grün (gültig) angezeigt.
[In Misc]	Anzeige in "*Fototechnische Werte*": SD: Abstand zu fokussiertem Motiv NL: naheste Distanz, welche noch fokussiert wird. FL: weiteste Distanz, welche noch fokussiert wird. DOF: Distanz zwischen NL und FL Hyp: hyperfokale Distanz
[+In Misc]	Wie [In Misc]. Es werden aber unveränderte Werte seit dem letzten erfolgreichen fokussieren (**[Auslöser halb]** oder "shoot_half" in Skript-Befehlen) grün (gültig) angezeigt. Die DOFWerte werden hier auch live geändert.

Für die Anzeige **[in Misc]** und **[+In Misc]** muss der Hauptschalter im Menü "*Diverse Werte*" "*Zeige diverse Werte*" aktiviert werden.

Canon-Motivdistanz als Nahlimit

Verwendet die Canon-Motivdistanz als Nahlimit.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

EXIF-Motivdistanz

Zur Berechnung wird der Exif-Motivdistanz-Wert benutzt. Der Wert entspricht dem Wert der PropertyCase-Variable 65.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Anzeige Motivdistanz

Soll die Motiv-Distanz in "*Fototechnische Werte*" angezeigt werden? Dazu muss im DOF-Rechner **[+In Misc]** oder **[In Misc]** aktiviert werden.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige Nahlimit

Soll das Nah-Limit mit akzeptabler Schärfe in "*Fototechnische Werte*" angezeigt werden? Dazu muss im DOF-Rechner **[+In Misc]** oder **[In Misc]** aktiviert werden.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige Fernlimit

Soll das Fern-Limit in "*Fototechnische Werte*" angezeigt werden? Dazu muss im DOF-Rechner **[+In Misc]** oder **[In Misc]** aktiviert werden.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige hyperfokale Distanz

Soll die hyperfokale Distanz in "*Fototechnische Werte*" angezeigt werden? Dazu muss im DOF-Rechner **[+In Misc]** oder **[In Misc]** aktiviert werden.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige Schärfentiefe

Soll die Schärfentiefe in "*Fototechnische Werte*" angezeigt werden? Dazu muss im DOF-Rechner **[+In Misc]** oder **[In Misc]** aktiviert werden.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

RAW-Anzeige

Das ist das Menü zur Bestimmung der Art der Anzeigeinformation für Aufnahmen im RAW-Format.

Anzeige RAW-Status

Soll der RAW-Status angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige RAW-Anzahl

Soll die Anzahl der möglichen verbleibenden RAW-Bilder angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Untergrenze Warnung

Hier kann eine Grenze eingestellt werden, aber der die Anzahl der verbleibenden RAW-Dateien in einstellbarer Warnfarbe angezeigt werden.

[0 – 200] Anzahl der Bilder, ab wann gewarnt wird.

OSD-Einstellungen

Batterie-Anzeige

Hier befinden alle notwendigen Parameter für die Batterie/Akku- Anzeige.

Spannung MAX

Die Einstellung muss experimentell ermittelt werden. Dazu wird wie weiter unten beschrieben die Anzeige auf Volt gestellt. Bei Benutzung neuer Batterien oder frisch geladener Akkus wird die obere Spannungsgrenze ermittelt und eingegeben.

[-1000 – 1000] Angabe der max. Spannung in mV

Spannung MIN

Die Einstellung muss experimentell ermittelt werden. Dazu wird wie weiter unten beschrieben die Anzeige auf Volt gestellt. Bei Benutzung fast leerer Batterien oder Akkus wird die untere Spannungsgrenze festgestellt und eingegeben.

[-1000 – 1000] Angabe der min. Spannung in mV

Prozentanzeige

Bestimmt, ob die Spannungsanzeige prozentual oder in Volt erfolgt. Es ist nur eine Variante möglich. Ab einer Kapazität <= 20 % erfolgt die Anzeige in der eingestellten Warnfarbe.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Voltanzeige

Bestimmt, ob die Spannungsanzeige prozentual oder in Volt erfolgt. Es ist nur eine Variante möglich. Ab einer Kapazität <= 20 % erfolgt die Anzeige in der eingestellten Warnfarbe.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Symbolanzeige

Soll ein Batterie-Symbol angezeigt werden? Das Symbol zeigt den Füllstand in 3 Farben an: 100 % grün; ab 50 % gelb; ab 20 % rot. (farbige Anzeige nicht für alle Kameras)

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

OSD-Einstellungen

Speicherplatz-Anzeige



In diesem Menü wird die Speicherplatz-Anzeige organisiert.

Symbolanzeige

Hier kann festgelegt werden, ob ein Speicherplatz-Symbol angezeigt werden soll.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Balkenanzeige

Zusätzlich zum Karten-Symbol kann ein Balkendiagramm zur optischen Darstellung der Speicherkapazität angezeigt werden.

[Don't] Balkenanzeige aus

[Horizont] horizontaler Balken

[Vertical] vertikaler Balken

Balkenlänge

Hier kann die relative Balkenlänge bezüglich Bildschirmbreite und -höhe eingestellt werden.

[1, ½, ¼] relative Balkenlänge

Breite/Höhe

In diesem Menüpunkt wird die Balkenbreite und -höhe eingestellt. Der Eingabewert entspricht Anzeigepixel.

[1 – 10] Eingabe Pixelwert

Prozentanzeige

Bestimmt, ob die Speicherplatzanzeige prozentual oder in MB erfolgt. Es ist nur eine Variante möglich.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

MB-Anzeige

Bestimmt, ob die Speicherplatzanzeige prozentual oder in MB erfolgt. Es ist nur eine Variante möglich.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige Partitionsnummer

Nur für Kameras mit Multipartitionsunterstützung.

Bei Aktivierung wird in Verbindung mit der numerischen Kapazitätsanzeige für die SD-Karte die aktive Partition angezeigt.

Beispiele:

1:3393M Partition '1' aktiv, 3393 MB frei.
2:87% Partition '2' aktiv, 87% frei.
2:??? auf Partition '2' gewechselt, noch kein Neustart ausgeführt.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Einheit der Warnung

Ab einer festlegbaren Grenze kann die Speicherplatzanzeige in einer einstellbaren Warnfarbe ausgegeben werden.

[Percent] Warnung als Prozentangabe

[MB] Warnung als MB-Angabe

Untergrenze Prozent

Hier wird die prozentuale Warnuntergrenze festgelegt.

[1 – 99] Auswahl Prozentwert

Untergrenze MB

Hier wird die MB-Warnuntergrenze festgelegt.

[1 – 4000] Auswahl MB-Wert

OSD-Einstellungen

Uhrzeit-Einstellungen

Zur Anzeige der Uhrzeit können hier Einstellungen vorgenommen werden.

Uhrzeitanzeige

Wie soll die Uhrzeit angezeigt werden?

[Don't]	Uhr aus
[Normal]	normale Uhranzeige (hh:mm)
[Seconds]	Uhr-Anzeige mit Sekunden (hh:mm:ss)

Uhrzeit-Format

In diesem Menüpunkt wird festgelegt, in welchem Format die Anzeige der Uhrzeit erfolgt.

[24h]	24-Stunden-Anzeige
[12h]	12-Stunden-Anzeige

12-Stunden-Anzeige

Wie soll die 12-Stunden-Anzeige symbolisiert werden?

[PM]	PM-Anzeige
[P]	P-Anzeige
[.]	Punkt-Anzeige

Halbgedr. Auslöser

Wie soll die Uhrzeit bei halb gedrücktem Auslöser angezeigt werden?

[Don't]	keine Anzeige
[Full]	vollständige Anzeige
[Seconds]	Anzeige der Sekunden

OSD-Einstellungen

OSD bei Rückschau an/aus

Bei eingeschalteter Funktion werden die OSD-Elemente auch im Rückblickmodus angezeigt. Dieser muss entweder im Canon-Menü aktiviert werden oder kann durch Gedrückthalten des Auslösers und gleichzeitiges Drücken der **[SET]**-Taste erzwungen werden.

[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

CHDK-Einstellungen

OSD-Layout-Editor ...

Im Layout-Editor werden die Positionen der OSD-Elemente bestimmt.

[SET] für Start OSD-Layout-Editor wird gestartet.

Der Layout-Editor zeigt alle verfügbaren CHDK-OSD-Elemente an ihren gegenwärtigen Platz an. Das aktuell zu bearbeitende Element ist grün eingerahmt. Zusätzlich werden auf rotem Hintergrund der Name und die Position als Koordinaten **x,y**, die Schrittweite **s** sowie **f** als Skalierungsfaktor angezeigt. Mit den Tasten **[Aufwärts]**, **[Abwärts]**, **[Links]** und **[Rechts]** wird die Position bestimmt. Dabei ist die Schrittweite mit der Taste **[DISP.]** auf 1 oder 10 einstellbar. Die Taste **[SET]** ermöglicht den Sprung zum nächsten Element. Mit **[Zoom]** oder **[Auslöser halb]** wird die Anzeigegröße (Skalierung) der Textelemente verändert. Über die **[MENU]**-Taste kann man den Editor wieder verlassen. Gleichzeitig werden damit die aktuellen Positionen gespeichert.

Folgende Elemente können positioniert werden:

Histogramm inkl. Anpassungsfaktor

DOF-Rechner

Status-Anzeige inkl. Ersatzwerte

Anzahl der RAW/DNG-Aufnahmen

Anzeige fototechnischer Werte

Batterie/Akku-Symbol

SD-Karten-Symbol

Speicherplatz-Anzeige-Balken senkrecht und waagerecht

Batterie/Akku-Text

Speicherplatz-Text

Uhr

Temperatur

Ev-Korrektur Foto

Restzeit Video

Ev-Anzeige Video

USB-Info-Anzeige

Welche Elemente angezeigt werden, kann in dem jeweilig zuständigen Menüpunkt bestimmt werden. Der Layout-Editor hat darauf keinen Einfluss.

Bei Überschneidung von Elementen kann es zu unvollständigen Darstellungen kommen. CHDK-OSD-Elemente verdecken bei Überlagerung die originalen Anzeige-Elemente.



Die Ev-Korrektur-Anzeigen für Foto und Video können übereinander positioniert werden, da sie nur im jeweiligen Aufnahmemodus dargestellt werden.

CHDK-OSD-Farben

In diesem Menü besteht die Möglichkeit, bestimmte CHDK-OSD-Elemente farblich anzupassen. Dabei ist zu beachten, dass es unterschiedliche Farbpaletten im Wiedergabe- und Aufnahmemodus gibt.

Farbpalette anzeigen

Mit Hilfe der Cursor-Steuerung kann ein Farbe ausgewählt und durch **[SET]** als größere Fläche angezeigt werden. Mit **[MENU]** wird die Farbpalette wieder verlassen.

[SET] für Start	Anzeige der möglichen Farben
	Verlassen mit [MENU]

Einstellbare Farben

Menü- und OSD-Elemente können für Zeichen- und Hintergrundfarbe Farben nach eigener Wahl zugeordnet werden.

[SET] für Start	Navigation mit	**[Aufwärts]/[Abwärts]**
		[Links][Rechts]
	Auswahl mit	**[SET]**
	Verlassen mit	**[MENU]**

Folgende Elemente sind einstellbar:

OSD-Text

OSD-Warnung

Konturenfarbe

Live-Histogramm

Zebra-Funktion

Speicherplatzsymbol

Menütext

Menütitel

Menücursor

Menüsymbole

Textbetrachter-Text

Ersatzwerte/Statusanzeige

Menü-Einstellungen

Hier werden Menü- und Benutzermenü-Einstellungen organisiert.

Die nachfolgenden drei Menüeinträge sind für das so genannte Benutzermenü verantwortlich. Dabei handelt es sich um ein mächtiges CHDK-Werkzeug. Im Benutzermenü können bis zu 14 Menüpunkte nach eigener Wahl eingefügt werden. Dazu zählen alle CHDK-Menü-Punkte sowie Skript- und Modul-Dateien, die dann direkt aufgerufen werden.

Benutzermenü-Status

[Off]	Benutzermenü aus
[On]	Benutzermenü an im **<ALT>Modus** bei **[Auslöser halb] + [MENU]**
[On Direct]	Benutzermenü wird sofort im **<ALT>Modus** gestartet. Hauptmenü wird mit **[Auslöser halb] + [MENU]** erreicht.

Benutzermenü als Hauptmenü

Das Benutzermenü wird bei Aktivierung der Funktion als Hauptmenü verwendet.

[SET] für Aus/An	Funktion aus/an

Benutzermenü editieren

Über diese Funktion können bis zu 14 Einträge im Benutzermenü organisiert werden. Der Editierstatus wird durch rote Menütitel signalisiert.

[SET]	Start Benutzermenü editieren

Das Benutzermenü öffnet sich im Editierstatus.

[Links]	Menüeintrag nach oben verschieben
[Rechts]	Menüeintrag nach unten verschieben
[Löschen]/[Auslöser halb]	Menüeintrag löschen
[SET]	Menüeinträge hinzufügen/entfernen
[MENU]	Editieren verlassen und speichern

Menüeinträge hinzufügen/entfernen

Es öffnet sich ein neues Auswahlfenster, dass mit folgenden Tasten bedient werden kann.

[Aufwärts]/[Abwärts]	Navigieren
[SET]	ausgewählte Funktion starten

Hinzufügen/Entfernen von Menüeinträgen

[SET]	Untermenü aufrufen
[DISP]	eine Menüebene aufwärts
[Aufwärts]/[Abwärts]	Navigieren
[Rechts]	Eintrag zum Hinzufügen markieren
[Links]/[Löschen]	vorhanden Eintrag entfernen
[MENU]	zurück zur Editierfunktion

Skript in Benutzermenü einfügen

Der Datei-Browser wird zum Auswählen einer Skriptdatei geöffnet. Die so ausgewählte Datei wird als Menüpunkt in das Benutzermenü eingetragen. Die ausgewählte Datei muss die Endung .bas oder .lua haben.

Modul in Benutzermenü einfügen

Der Datei-Browser wird zum Auswählen einer Moduldatei geöffnet. Die so ausgewählte Datei wird als Menüpunkt in das Benutzermenü eingetragen. Die ausgewählte Datei muss die Endung .flt haben.

Menüeintrag aus Benutzermenü entfernen

Der ausgewählter Menüeintrag wird entfernt.

Menü zentriert

Das Menü wird zentriert dargestellt, wenn diese Funktion aktiviert wird.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Auto-Auswahl 1. Menü-Zeile

Automatische Anwahl der ersten Menüzeile in jedem Menü. Wenn die Funktion aus ist, wird bei Menüaufruf keine Zeile angewählt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Zeige <ALT>-Hilfe

Diese Funktion aktiviert ein Hilfesystem, dass im **<ALT>Modus** eine Übersicht der verfügbaren Funktionen und deren Status, die über Tastaturkürzel bedient werden können.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Verzögerung Hilfe-Anzeige

Einstellbare Anzeigeverzögerung der Hilfe, nach dem der **<ALT>Modus** aktiviert wurde.

[0 - 10] Verzögerung in Sekunden

Sprache & Zeichensatz

In diesen Bereich erfolgen Einstellungen des CHDK-Menüs für Sprache, Schriftart, Schriftgröße und Menüsymbole.

Sprache

CHDK basiert auf einer englischen Menüführung. Das Menü kann aber für jede andere Sprache eingerichtet werden. Dazu ist eine Sprachdatei mit der Endung *.lng* notwendig. Sprachdateien werden im CHDK-Unterordner *LANG* abgelegt. Eine deutsche Sprachdatei befindet sich im Komplett-Download-Paket. Die Sprachdatei kann individuell angepasst werden.

In der deutschen CHDK-Version ist die eine deutsche Menüführung vorinstalliert.

[SET] für Start	Navigation	**[Aufwärts]/[Abwärts]**
	Auswahl	**[SET]**
	Verlassen	**[MENU]**

OSD-Codepage

Zur richtigen Darstellung von länderspezifischen Sonderzeichen, z.B. Umlaute, ist die richtige Codepage-Einstellung zuständig. Für deutsche Sonderzeichen muss Win1252 eingestellt werden.

[Win1250]	Osteuropa	**[Win1251]**	Kyrillisch		
[Win1252]	ANSI (West-Europa)				
[Win1253]	Griechisch	**[Win1254]**	Türkisch	**[Win1257]**	Baltisch

Lade RBF-Schriftart...

Um eine andere Schriftart und Schriftgröße einzustellen, sind Zeichensätze im RBF-Format notwendig. Diese werden im CHDK-Unterordner *FONTS* abgelegt. Diese Zeichensätze müssen auch zur Codepage kompatibel sein.



Die Zeichensätze beeinflussen nur das CHDK-Menü! CHDK-OSD-Elemente können nicht verändert werden. Nicht alle verfügbaren RBF-Zeichensätze können deutsche Umlaute darstellen.

[SET] für Start	Öffnet Dateidialog	
	Navigation	**[Aufwärts]/[Abwärts]**
	Auswahl	**[SET]**
	Verlassen	**[MENU]**

Symbole an/aus

Menüsymbole einschalten. Für die richtige Darstellung der Symbole sind weitere Einstellungen im Menü "*CHDK-Einstellungen"* notwendig.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Symbolfont laden

Für die Darstellung von Symbolen im CHDK-Menü ist ein spezieller Symbol-Zeichensatz notwendig. Bei einer Schriftgröße 16 und größer wird ein Symbol-Zeichensatz Größe 16 benötigt. Darunter ist der Symbol-Zeichensatz Größe 10 zu benutzen. Symbol-Zeichensätze werden im CHDK-Unterordner *SYMBOLS* abgelegt.

[SET] für Start Öffnet Dateidialog

Navigation **[Aufwärts]/[Abwärts]**

Auswahl **[SET]**

Verlassen **[MENU]**



Text-Box-Einstellungen

Textbox Zeichensatz

Auswahl der Zeichensätze für die Textbox, um z.B. Umlaute darzustellen.

[default, German, Russian] Auswahl Zeichensatz

Sprache &Zeichensatz



Zeichensätze zurücksetzen ...

Wird diese Funktion gestartet, werden die ausgewählte Sprachdatei, der RBF-Zeichensatz und die Symbol-Datei zurückgesetzt. Dies wirkt sich erst nach einem Neustart aus.

[SET] für Start Funktion wird ausgeführt

Bestätigung mit **[SET]**

Menü-Einstellungen



CHDK-Einstellungen



Gitternetz-Einstellungen 

Hier wird eingestellt, welche Gitternetzlinien in welcher Art zur besseren Orientierung dargestellt werden sollen. Dazu benötigt CHDK sogenannte Grid-Dateien. Diese werden im Unterverzeichnis *GRIDS* abgelegt. Deshalb wird auch oft von Grids gesprochen.

Zeige Gitternetzlinie

Funktion zur Darstellung der Gitternetzlinien aktivieren.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Lade Gitternetzlinie

Öffnet den Datei-Browser im CHDK-Unterverzeichnis *GRIDS*.

[SET] für Start Öffnet Dateidialog

Navigation mit **[Aufwärts]/[Abwärts]**

Auswahl mit **[SET]**

Verlassen mit **[MENU]**

Ersetze Gitternetzfarbe

Es besteht die Möglichkeit, bestehende Gitternetzfarben zu verändern.

[SET] für Aus/An Funktion an/aus

Linienfarbe

Ersatzfarbe der Linien auswählen.

[SET] für Start Farbauswahl-Dialog für Linienfarbe

Füllfarbe

Ersatzfarbe der Flächenfüllung auswählen.

[SET] für Start Farbauswahl-Dialog für Füllfarbe

CHDK-Einstellungen 

GPS-Einstellungen 

Kameras mit eingebauter GPS-Funktion erhalten durch CHDK erweiterte GPS-Funktionen, die in diesem Menü eingestellt werden können. Diese sind sehr umfangreich und werden extra dokumentiert.

CHDK-Einstellungen 

USB-Fernbedienung-Parameter

Mit einer Selbstbau-Fernbedienung besteht die Möglichkeit, die Kamera über den USB-Anschluss fernzusteuern. Eine Beschreibung zum Selbstbau ist im späteren Kapitel *USB-Anschluss unter CHDK* zu finden.

Skriptlos kann mit der Selbstbau-Fernbedienung fokussiert und ausgelöst werden. Per Skript ist die Einbindung weiterer Funktionen möglich.



Achtung! Bei Aktivierung der USB-Fernbedienung-Funktion können per USB-Verbindung keine Daten zwischen Rechner und Kamera übertragen werden.

USB-Fernbedienung an/aus

Aktivierung der USB-Fernbedienung. Der USB-Port steht dann nicht mehr zur Datenübertragung zur Verfügung.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Eingangsart

Optionale Einstellung für Kameras mit Blockakkus. Hier besteht die Möglichkeit, den Anschluss zur Messung der Akku-Temperatur als analogen Eingang zu nutzen. (nur für SX200, Ixus120)

[USB] Fernbedienfunktion über USB-Eingang

[A/D Ch] Analoge Funktion über Anschluss zur Messung der Akku-Temperatur.

Schalter-Typ

Auswahl, wie die Fernbedienung reagieren soll.

[None] keine Funktion. Der USB-Anschluss wird nicht überprüft. Nützlich für Skript-Funktion.

[OnePush] Einfache Schalterfunktion. Drücken der Fernbedienung erzeugt "Auslöser halb", Loslassen der Fernbedienung erzeugt für 100 ms "Auslöser voll". Ein Abbruch ist nicht möglich.

[TwoPush] Einfache Schalterfunktion. Drücken der Fernbedienung erzeugt "Auslöser halb", Loslassen und erneutes Drücken der Fernbedienung innerhalb von 500 ms erzeugt "Auslöser voll". Ermöglicht kontrolliertes Fokussieren und Auslösen.

[CA-1] Benutzung mit Ricoh CA-1, halb gedrückte Taste erzeugt einen 30 ms Impuls zum Fokussieren. Anschließendes Loslassen erzeugt einen 2 x 30 ms Impuls zum Abbrechen. Die voll gedrückte Taste erzeugt einen 150 ms Impuls, der ein "Auslöser voll" für 100 ms einleitet.

Kontrollart

Auswahl, welche Funktionen per Fernbedienung kontrolliert werden sollen.

[None]	keine Funktion. Der USB-Anschluss wird nicht überprüft. Nützlich für Skript-Funktion.
[Normal]	Reagiert auf dem Status der verwendeten Fernbedienung. Berücksichtigt halb und voll ge drückten Auslöser.
[Quick]	Sofortige Ausführung der notwendigen Berechnungen wie bei "Auslöser halb". Nützlich für schnelle automatisierte Vorgänge.
[Burst]	Diese Funktion entspricht der Serienbild-Aufnahme der Kamera.
[Bracket]	Diese Einstellung entspricht der Funktion "Reihe im fortl. Modus". Jeder Fernbedienimpuls erzeugt ein weiteres Bild entsprechend der Einstellungen im Menü "Reihe im fortl. Modus". Nach 5 Sekunden Inaktivität werden die Reiheneinstellungen zurückgesetzt.
[Zoom]	Bei Verwendung von Selbstbau-Fernbedienungen mit Impulssteuerung kann die Zoom-Funk tion der Kamera gesteuert werden. Die Impulsdauer muss mehr als 100 ms betragen. Die Pausen müssen größer 50 ms sein. Eine Pause von 500 ms und mehr signalisiert das Ende der Impulszählung. 1 Impuls = Zoom-In-Tastenklick 2 Impulse = Zoom-Out-Tastenklick 3 Impulse = Auslöser 4 Impulse = maximale Brennweite 5 Impulse = minimale Brennweite
[Video]	Die Fernbedienung kann eine Videoaufnahme starten und beenden.

Im **Wiedergabemodus** kann die Fernbedienung zum Blättern verwendet werden. Die Richtung wird durch einen kurzen Doppelimpuls geändert.

Verwendung im **Skript**:

Einfache Tastatur-Abfragefunktion:

```
while 1
      wait_click
      if is_key "remote" then shoot
wend
```

Parameter *get_usb-power*

```
do p = get_usb_power <Parameter> until p>0
```

get_usb-power ohne Parameter oder mit Parameter 0:

Gibt Zeitdauer bzw. Impulsweite zurück.

*get_usb-powe*r mit Parameter 1:

Statusrückgabe 0=aus, 1=an

get_usb-power mit Parameter 2:

Gibt gepufferte Pulsweite zurück, positver Wert Pulsweite, negativer Wert ist Abstand.

get_usb-power mit Parameter 3:

Gibt Anzahl der Impulse zurück, wird zurück gesetzt, wenn mind. 1 Sekunde inaktiv.

get_usb-power mit Parameter 5:

Wurde der hochauflösende Modus aktiviert, kann mit dieser Option die Anzahl möglicher Fehler ausgelesen werden.

enable_remote_hp_timer s

Aktiviert hochauflösenden Modus für *get_usb_power*. Für s muss eine Samplerate in µs (100 - 10000) angegeben werden.

enable_remote_hp_timer 0

Deaktiviert den hochauflösenden Modus für *get_usb_power*.

Unter Lua wird für *enable_remote_hp_timer* ein boolescher Wert zurückgegeben, aktivert = true, nicht aktiviert = false

Synchro an/aus

Synchronisation von 2 und mehr Kameras, die über eine Fernbedienung gesteuert werden – nützlich für Stereofotografie.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Synchro-Verzögerung an/aus

Feineinstellungen der Synchronisation durch Ausgleich der unterschiedlichen Verzögerungen ermöglichen.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Verzögerung 0,1ms

[0 – 99.999] Eingabe der Verzögerung in x 0,1 ms

Skriptstart an/aus

Bei aktivierter Option kann ein Skript per USB-Fernbedienung gestartet werden.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Reihe im fortl. Modus 

Extra Menü-Eintrag zum schnellen Ändern der Einstellungen für Belichtungsreihen.

USB-Fernbedien-Einstellungen 

CHDK-Einstellungen 

Auslöser-halb-Tastaturkürzel aktivieren

Wenn diese Option aktiviert ist, können Tastaturkürzel, den den halb gedrückten Auslöser verwenden, benutzt werden.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Startbildschirm an/aus

Zeigt das CHDK-Logo und einen Infobereich kurze Zeit an. Für die richtige Anzeige sind die Dateien *logo.dat* oder *logo_de.dat* im Unterverzeichnis *CHDK* erforderlich. Diese sind im Komplett-Download-Paket enthalten.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Start-Sound an/aus

Kurzer Hinweiston, dass CHDK gestartet wurde.

[SET] für Aus/An Ton aus/an

Zoom-Tasten für MF nutzen

Für eine genauere Einstellung des manuellen Fokus können die Zoomtasten verwendet werden.

A-Serie Zoom dann nicht möglich

S-Serie **[MF]**-Taste halten und **[Aufwärts]**, **[Abwärts]** benutzen

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

<ALT>Modus-Taste

Viele Kameras bieten die Möglichkeit, eine andere Taste für den **<ALT>Modus** zu wählen.Tasten für **<ALT>Modus**:

A410, A420, A430, A530, A540, A570, A580, A590, A610, A620, A630, A640,	
A700, A710, A720, Ixus65, Ixus800	**[Print, DISP.]**
A650	**[Print, ISO]**
A3200, A3300	**[Print, Face, DISP.]**
A2200	**[Playback, Face, DISP.]**
A1200	**[Playback, Face, Help]**
A810, A1300, A2300,A2400, A3400, A4000	**[Playback, Help]**
G7, G9	**[Print, Mikrofon]**
G10, G11, G12	**[Print, DISP., AE-Lock, Jump]**
G15	**[Shrtcut, Video, Meter, AE-Lock, Erase]**
S2, S3, S5	**[Shrtcut, Blitz, Timer, ISO, Video]**
SX1, SX10, SX20, SX30, SX40, SX50	**[Shrtcut, Blitz, Video]**
SX100, SX110	**[Print, Face]**
S95,S100, S110,SX150, SX160,SX220, SX230, SX240, SX260, Ixus220, Ixus230	**[Playback, Video, DISP.]**
Ixus100, Ixus105, Ixus120	**[Playback, DISP.]**
Ixus115	**[Playback, Video, SET+ZoomIn]**
Ixus300	**[Playback, Aufwärts+Links]**

(Für **<ALT>Modus** kurz drücken, für normale Funktion mehr als eine Sekunde drücken.)

Taste Zoom-Assistent deaktivieren

Bei Aktivierung kann die Zoom-Assistent-Taste deaktiviert werden. Diese Funktion ist nur für SX30, SX40 und SX50 verfügbar.

[SET] für Aus/An Ton aus/an

Stromsparmodus aus

Hier werden Ausnahmen für den im Canon-Menü eingestellten Stromsparmodus eingestellt. Die Kamera schaltet sich dann nicht automatisch aus.

[Alt]	Stromsparmodus nicht im **<ALT>Modus**
[Script]	Stromsparmodus nicht für Skripte
[Never]	Stromsparmodus uneingeschränkt
[Always]	Stromsparmodus immer deaktiviert

Standardwerte zurücksetzen ...

Mit **[SET]** können alle individuellen Einstellungen zurückgesetzt werden. CHDK befindet sich dann im Zustand der Erstinbetriebnahme.

Hauptmenü

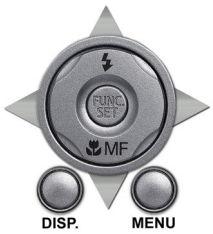
Verschiedene Einstellungen

Hier findet der Anwender diverse Zusatzfunktionen, Informationen und Einstellungen.

Datei-Browser

Mit dem Dateibrowser können Datei-Operationen auf der SD-Karte ausgeführt werden.

[SET] für Start — Ruft den Dateibrowser auf:



[Aufwärts][Abwärts] [Drehrad] Position

[Zoom] Seite aufwärts, abwärts

[MENU] Browser beenden

[Löschen] Dateien und Verzeichnisse löschen

(Für Kameras ohne Lösch-Taste)

[DISP.] Dateien und Verzeichnisse löschen

[Rechts] Datei(en) auswählen, abwählen

[Links] Browser-Kontextmenü:

Ausschneiden	Datei(en) ausschneiden
Kopieren	Datei(en) kopieren
Einfügen	Datei(en) einfügen (nur sichtbar nach Kopieren)
Auswahl umkehren	Umkehr der Dateiauswahl
Lösche RAW	Löscht RAW-Datei(en) in 3 unterschiedlichen Methoden [*]
DNG -> CHDK RAW	Erzeugt aus einer DNG-Datei eine zusätzliche CHDK-RAW-Datei. (nur sichtbar bei markierter DNG-Datei)
RAW ops ->	Untermenü: (nur sichtbar bei RAW- oder DNG-Dateien)

RAW-Summe[**]	Bildet Summe aus ausgewählten RAW- oder DNG-Dateien.
RAW-Mittelwert[**]	Bildet Mittelwert aus ausgewählten RAW-oder DNG-Dateien.
RAW Entwicklung	Die markierte RAW- oder DNG Datei wird bei der nächsten Auslösung zu einer JPG-Datei entwickelt. Dabei wird kein neues Foto erzeugt!
Subtr. von markiert.	Subtrahiert ausgewählte RAW-Datei von markierter RAW-Datei.

Alle unter RAW-Operation neu erstellten RAW- oder DNG-Dateien erhalten im Dateinamen Präfix und Endung, wie sie im Menü für RAW/DNG-Einstellungen unter RAW-Operationen eingestellt wurden.

mehr ->	Untermenü:	
	Erzeuge Verzeichnis	Erstellung Verzeichnis
	Entferne Verzeichnis	Verzeichnis löschen
	Umbenennen	Datei/Verzeichnis umbenennen

Für das Umbenennen und Erzeugen wird eine Texteingabebox aufgerufen, die wie folgt zu bedienen ist:

[MENU]	Umschalten der Bedienebene:
Bedienebene **Zeicheneingabe:**	
[Aufwärts][Abwärts][Links][Rechts]	Zeichenauswahl
[SET]	Zeichen bestätigen
[Auslöser halb]	Zeichensatz wechseln
[Zoom_in][DISP.]	Leerzeichen
[Zoom_out]	Zeichen löschen
[Drehrad]	Cursor-Position
Bedienebene **Cursor:**	
[Links][Rechts][Drehrad]	Cursor-Position
[Auslöser halb]	Zeichen löschen
[DISP.]	Leerzeichen
Bedienebene **Bestätigung der Eingabe:**	
[Links][Rechts][Drehrad]	Auswahl OK oder Abbruch
[SET]	Bestätigen

Die Bedienebene kann jederzeit mit **[MENU]** gewechselt werden.

Wird im Datei-Browser eine Textdatei mit **[SET]** aufgerufen, startet der in CHDK eingebaute Textbetrachter zum Lesen der Datei.

[*] 1. Ordner DCIM anwählen und Löschfunktion aufrufen. Es werden nach Rückfrage alle RAW-Dateien in den jeweiligen Unterordnern gelöscht, für die es keine dazugehörige JPG-Datei gibt.

2. Einen Unterordner im Verzeichnis DCIM anwählen und Löschfunktion aufrufen. Nach Rückfrage werden alle RAW-Dateien in diesem Ordner gelöscht, für die es keine dazugehörige JPG-Datei gibt.

3.Eine oder mehrere RAW-Dateien auswählen und Löschfunktion aufrufen. Es werden die ausgewählten Dateien gelöscht.

[**] Die Funktionen RAW-Summe und RAW-Mittelwert benutzt man, um eine Mehrfachbelichtung zu simulieren. Mit RAW-Summe werden die Pixel der Bilddateien addiert, was zum Aufhellen führt. Mit RAW-Mittelwert wird für die Pixel ein Durchschnittswert gebildet. Dadurch ergibt sich Mischung unterschiedliche Bildquellen.

CHDK/MODULES

Module werden bei Bedarf in den Hauptspeicher geladen und aus diesem auch wieder entfernt, wenn die Funktion nicht mehr benötigt wird. Dabei gibt es mehrere Arten von Modulen. Die einfachste Form eines Moduls stellen z.B. Spiele dar. Sie können über das Menü gestartet werden oder, da sie keine weiteren Informationen vom CHDK benötigen, einfach mit dem Datei-Browser. Andere Module wie Konturenüberlagerung oder das Gitternetz werden bei aktiviertem Menüeintrag geladen.Die Module müssen sie sich auf der SD-Karte im Ordner *CHDK/MODULES* befinden. Bei partitionierten Speicherkarten gehören Module auf die zweite Partition, also nicht auf die Bootpartition. Sie benutzen die einheitliche Dateiendung FLT. Systemnahe Module sind am Dateianfang mit einem Unterstrich gekennzeichnet. Modul-Dateien können direkt über die Browser-Auswahl gestartet werden.

Module



Modul-Inspektor

Der Modul-Inspektor zeigt alle geladenen Module an. Mit der Taste **[SET]** kann man die Anzeige aktualisieren. Mit **[DISP.]** werden alle Module entfernt. **[MENU]** beendet den Modul-Inspektor

[SET] für Start Modulinspektor

Logging aktivieren

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird zu Kontrollzwecken eine Log-Datei geschrieben, die die Modul-Verwendung protokolliert. Die Datei *MODULES.LOG* befindet sind im Grund-Verzeichnis der SD-Karte.

[SET] für Aus/An Funktion aktivieren

Modul-Log löschen

Mit diesem Menüpunkt kann die Modul-Log-Datei gelöscht werden. Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage, die bestätigt werden muss.

[SET] für Start Log löschen

Verschiedene Einstellungen



Kalender

Für Informationszwecke kann ein Kalender angezeigt werden.

[SET] für Start	Kalenderfunktion	
	Auswahl Jahr	**[Aufwärts]**, **[Abwärts]**
	Auswahl Monat	**[Links]**, **[Rechts]**
	Monat/Jahr aktuell	**[Löschen]** oder **[DISP.]**
	Verlassen mit	**[MENU]**

Textbetrachter

Mit dem Textbetrachter kann man Texte im einfachen TXT-Format betrachten. Diese sollten dazu vorzugsweise im CHDK-Unterverzeichnis *BOOKS* abgelegt werden. Die Texte dürfen sich auch in anderen Ordnern befinden.

Öffne neue Datei...

Auswahl einer Text-Datei auf der SD-Karte

[SET] für Start	Öffnet Dateidialog	
	Navigation mit	**[Aufwärts]/[Abwärts]**
	Auswahl mit	**[SET]**
	Verlassen mit	**[MENU]**

Zuletzt geöffnete Datei...

[SET] für Start	Ruft die zuletzt gelesene Datei auf.

Lade RBF-Schriftart...

Um eine andere Schriftart und Schriftgröße einzustellen, sind Schrift-Zeichensatz im RBF-Format notwendig. Diese werden im CHDK-Unterordner *FONTS* abgelegt. Ein so ausgewählter Zeichensatz wirkt sich ausschließlich auf den angezeigten Text aus.

[SET] für Start	Öffnet Dateidialog	
	Navigation mit	**[Aufwärts]/[Abwärts]**
	Auswahl mit	**[SET]**

Codepage

[Win1251]	Windows-Text-Datei-Format (ANSI)
[DOS]	DOS-Text-Datei-Format (ASCII)

Wortweiser Zeilenumbruch

[SET] für Aus/An	Wenn aktiv, werden Wörter nicht geteilt.

Autoscroll

[SET] für Aus/An	Aktiviert den automatischen Seitenvorschub

Autoscrollverzög. (Sek.)

[0 – 60]	Wartezeit bei automatischem Seitenvorschub

Verschiedene Einstellungen

Spiele



Zur Ablenkung stehen auch einfache Spiele zur Verfügung.

Reversi

[SET] für Start	**[Aufwärts]**	Cursor-Position
	[Abwärts]	Cursor-Position
	[Links]	Cursor-Position
	[Rechts]	Cursor-Position
	[SET]	einen Stein setzen
	[Löschen]	neues Spiel
	[DISP.]	Info anzeigen

Sokoban

Für Sokoban wird die Datei "SOKOBAN.LEV benötigt. Diese muss im CHDK-Unterverzeichnis *GAMES* verfügbar sein. Die Datei ist im Download-Paket "complete" enthalten.

[SET] für Start	**[Aufwärts]**	Position
	[Abwärts]	Position
	[Links]	Position
	[Rechts]	Position
	[SET]	Level auswählen
	[Löschen]	Neustart aktueller Level
	[Zoom]	Zug rückgängig machen
	[DISP.]	Info anzeigen

4Gewinnt

Nach dem Start kann man auswählen, ob man gegen die Kamera oder einen 2. Mitspieler spielen möchte. Dazu muss der Positionsstein unter "Gegner" gesetzt werden. Dann kann mit **[SET]** der Gegner ausgewählt werden.

[SET] für Start	**[Links]**	Position
	[Rechts]	Position
	[SET]	Stein setzen

Mastermind

[SET] für Start	**[Links][Rechts]**	Spalte wählen
	[Aufwärts][Abwärts]	Farbe wählen
	[SET]	nächste Reihe

Snake

[SET] für Start

Tetris

[SET] für Start

Sudoku

[SET] für Start

Verschiedene Einstellungen 



Konsole

In diesem Menü können Einstellungen für die Skriptkonsole vorgenommen werden.

Zeige Konsole in

Hier kann eingestellt werden, unter welchen Bedingungen die Skriptkonsole angezeigt wird.

[ALT]	Anzeige der Konsole nur im **<ALT>Modus**
[Always]	Konsole immer anzeigen

Verberge Konsole in n S.

Wenn keine Schreibvorgänge auf der Skriptkonsole erfolgen, wird diese ausgeblendet. Unter diesem Menüpunkt kann eine Wartezeit in Sekunden eingestellt werden.

[3 – 30]	Wartezeit in Sekunden

Zeige letzte Konsole

Mit dieser Funktion können die letzten 30 Zeilen der Skriptkonsole für Kontrollzwecke ausgegeben werden. Dazu wird ein Anzeigefenster geöffnet, das mit **[SET]** wieder geschlossen werden kann

[SET] für Start

Konsole zurücksetzen

Die Skriptkonsole wird auf Ausgangsgröße und -position zurückgesetzt.

[SET] für Start

Verschiedene Einstellungen



Taschenlampe

Taschenlampenfunktion für Kameras mit ausklappbarem Bildschirm. Diese Funktion kann nur im Aufnahmemodus bei ausgeklapptem Bildschirm verwendet werden.

[SET] für Aus/An Bildschirmfarbe vollflächig weiß

Version-Info

Anzeige der Versionsinfo der installierten CHDK-Version. Diese Angaben sollten notiert werden bzw. angegeben werden, wenn es um die Klärung von Problemen rund um CHDK geht.

[SET] für Start

Speicher-Info

Anzeige des freien sowie des von CHDK benutzten Arbeitsspeichers.

[SET] für Start

Lua Native Calls aktivieren?

Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann per Lua-Skript auf kamerainterne Funktionen zugegriffen werden. Wer diese Funktionen nutzen möchte, sollte genau wissen, wie man diese Funktionen anwendet.

Unsachgemäße Verwendung kann zur Beschädigung der Kamera führen!

[SET] für Aktivierung Sicherheitsabfrage bestätigen

SD-Karte



In diesem Menü befinden sich Einstellungen, die SD-Karte speziell für CHDK einrichten. Bitte genau darauf achten, welche Funktion für welche Kamera gültig ist.

Mache SD-Karte bootfähig...

Mit dieser Funktion kann die in der Kamera befindliche SD-Karte für das automatische Starten von CHDK bootfähig gemacht werden.

Für alle Kameras bis einschließlich Erscheinungsjahr 2010 gilt, dass die SD-Karte FAT16 formatiert sein muss. Das betrifft:

A-Serie: 410, 420, 430, 450, 460, 470, 480, 490, 495, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 610, 620, 630, 640, 650, 700, 710, 720, 1000, 1100, 2000, 2100, 3000

G-Serie: 7, 9, 10, 11, 12

IXUS-Serie: 40, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 120, 130, 200, 300, 700, 750, 800, 850, 860, 870, 900, 950, 960, 970, 980, 1000, izoom

S-Serie: 2is, 3is, 5is, 90, 95

SX-Serie: 1, 10, 20, 30, 100, 110, 120, 130 200, 210

andere: D10, TX1

Für alle anderen Kameras (ab Erscheinungsjahr 2011) können FAT32 formatierte SD-Karten verwendet werden.

exFAT formatierte SD-Karten können nicht bootfähig gemacht werden.

[SET] für Start Funktion starten

Die nachfolgenden beiden Funktionen sind nur für Kameras verfügbar, bei denen die Bootfähigkeit mit einer FAT16 formatierten SD-Karte hergestellt wird. Bei FAT16 formatierten Karten ist die Kartengröße auf maximal 4 GB beschränkt. Um aber trotzdem SD-Karten mit größeren Kapazitäten verwenden zu können, werden größere Karten partitioniert. Folgende Kameras unterstützen diese Technik:

A-Serie: 470, 480, 490, 495, 550, 560, 570, 580, 590, 610, 630, 640, 710, 720, 800, 1000, 1100

G-Serie: 7, 9, 10, 11, 12

IXUS-Serie: 70, 75, 85, 90, 95, 100, 105, 120, 130, 200, 300, 700, 750, 850, 870, 900, 950, 970, 980, 1000

S-Serie: 3is, 5is, 90, 95

SX-Serie: 1, 10, 20, 30, 100, 110, 120, 130 200, 210

andere: D10, TX1

Erzeuge Karte mit 2 Partitionen...

Mittels dieser Funktion kann eine Speicherkarte direkt in der Kamera für die Nutzung mit CHDK partitioniert werden.



Bei dieser Funktion wird die Partitionierung der Speicherkarte verändert, dies führt zum VERLUST ALLER auf der Karte befindlichen Daten!

Zum automatischen Starten von CHDK ist eine mit dem Dateisystem FAT16 formatierte Speicherkarte notwendig. Die maximale Partitionsgröße für das FAT16-Format liegt bei ~4 GB. Um CHDK auf Speicherkarten mit Kapazitäten > 4 GB per Autostart-Funktion nutzen zu können, ist eine Aufteilung (Partitionierung) der Karte erforderlich.

Diese interne CHDK-Funktion erzeugt eine 2 MB große Partition für den Start, die gesamte restliche Kapazität der Speicherkarte wird von der zweiten Partition belegt. Die beiden erzeugten Partitionen müssen anschließend mit dem PC formatiert werden, 1. Partition als FAT16 und 2. Partition als FAT32.

Für weitere Informationen bitte das Kapitel "*SD-Karten*" lesen.

[SET] für Start	Funktion starten.
	Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Tausche Partitionen...

Unter Windows kann bei Einrichtung von zwei Partitionen auf einer SD-Karte immer nur auf die 1. Partition am PC zugegriffen werden. Mit dieser Funktion wird die Reihenfolge der Partitionen getauscht.

Es können bis zu 4 Partitionen auf einer Karte eingerichtet werden. Dabei wird nicht zwischen FAT16 und FAT32 unterschieden. Ein reiner FAT16-Betrieb ist mit SD-Karten bis 16GB möglich.

[SET] für Start	Funktion starten
[a/b]	a ist die aktuelle Partition
	b ist die Anzahl der verfügbaren Partitionen

EyeFi

Dieses Menü bietet einige alternative Einstellungen bei der Benutzung einer EyeFi-WLAN-SD-Karte.

Einige Kameras haben ein eigenes EyeFi-Menü. Hier kann es zu Konflikten kommen, wenn man die nachfolgenden Einstellmöglichkeiten verwendet. Es wird deshalb empfohlen, die Canon-EyeFi-Optionen zu deaktivieren.

Verfügbare Netzwerke

Es werden die an der augenblicklichen Position verfügbaren Netzwerke ermittelt. Sobald die Liste angezeigt wird, kann man mit den Tasten **[Aufwärts]** und **[Abwärts]** ein Netzwerk auswählen. Mit der Taste **[SET]** wird die Anmeldeprozedur gestartet. Eine Textbox erlaubt die Passworteingabe. Mit **[Auslöser halb]** können die verfügbaren Zeichen gewechselt werden. Die Taste **[MENU]** ändert den Eingabemodus der Textbox, damit man die Eingabe bestätigen kann. Weitere Bedienmöglichkeiten der Textbox können unter der Beschreibung des Datei-Browsers nachgelesen werden.

[SET] für Start Funktion starten

Konfigurierte Netzwerke

Zeigt eine Liste der Netzwerke an, die aktuell für die EyeFi-SD-Karte konfiguriert wurden. Mit den Tasten **[Aufwärts]** und **[Abwärts]** kann ein Netzwerk ausgewählt werden, welches man mit **[SET]** löschen kann. Zur Sicherheit erfolgt eine Bestätigung des Löschvorgangs.

[SET] für Start Funktion starten

Erzwinge EyeFi-WLAN an

Schaltet die WLAN-Funktion der EyeFi-SD-Karte unabhängig von den Einstellungen im EyeFi-Canon-Menü ein.

[SET] für Start Funktion starten

Erzwinge EyeFi-WLAN aus

Schaltet die WLAN-Funktion der EyeFi-SD-Karte unabhängig von den Einstellungen im EyeFi-Canon-Menü ein.

[SET] für Start Funktion starten

Debugging-Einstellungen

Unter diesen Punkt können interne Daten über die Funktionsweise von CHDK abgefragt werden.

Debug-Daten-Anzeige

Anzeige von PropertyCase-Variablen, Parameter-Variablen, der Task-Liste als Liste und der UI-Properties-Variablen.

[None] keine Anzeige

[Props] Anzeige der PropertyCase-Variablen

Hinweis: Die Werte werden grundsätzlich ohne Vorzeichen (unsigned) dargestellt, der Textbetrachter kann nicht erkennen, ob die Werte mit oder ohne Vorzeichen (also positiv oder negativ) zu interpretieren sind. Es kann sich deshalb z.B. beim Wert "65152" auch um "-384" handeln !

[Params] Anzeige der Parameter-Werte

[Tasks] Anzeige der Task-Liste (nur VxWorks-Kameras)

[UIProps] Anzeige der UI-Properties-Werte. Es werden nur die letzten relevanten Stellen der Variablen als Dezimalzahlen gelistet.

Seitenauswahl

Direkte Auswahl einer Seite für die Propertycase- oder Parameter-Anzeige. Auf einer Seite werden 10 Variablen-Werte angezeigt. Seite 0 zeigt die Werte für 0 – 9 an.

[0 – 128] Auswahl der Seiten

Task-List-Start

Festlegen der anzuzeigenden Seiten für kameraspezifische Parameterdaten.

[0 – 63] Auswahl der Seiten

Zeige verschiedene Werte

Anzeige diverser Zustände und Werte für Service- und Programmierzwecke, die für die normale Nutzung von CHDK nicht notwendig sind.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

MEM: aktuelle Adresse im Speicher-Browser

FB: 0=aus 1=Autofokus arbeitet.

ZB: 0=aus 1=Zoom arbeitet.

USB: 0=aus 1=Spannungssignal erkannt.

Speicher-Browser

Anzeige diverser Werte für Service- und Programmierzwecke, die für die normale Nutzung von CHDK nicht notwendig sind.

[SET] für Start	Funktion starten

Benchmark

In diesem Test werden Schreib- und Lesegeschwindigkeit der Kamera und SD-Karte sowie die Anzeige überprüft und ausgewertet. Da diese Funktion beim ersten Durchlauf ungenaue Werte liefert, sollte immer ein zweiter Lauf durchgeführt werden, nur die Werte dieses zweiten Laufs sind aussagekräftig. Vergleichswerte für die Geschwindigkeit von Speicherkarten sind auf der Seite Benchmarks zu finden, hier können auch Ergebnisse von bislang nicht vermessenen SD-Karten hinterlegt werden.

[SET] für Start	Testseite wird aufgerufen. Teststart mit **[SET]**

Debug-Funktionstaste

Nutzung der **[+/-]/[Lösch]/[DISP.]**-Taste (kameraabhängig) zur Steuerung von Debug-Funktionen.

[None]	keine Funktion
[Dmp RAM]	Dump-Funktion: Aktueller Speicherinhalt des Arbeitsspeichers der Kamera wird als Datei auf die SD-Karte gespeichert. Die gespeicherte Datei befindet sich im Ordner *DCIM/100Canon* und heißt *CRW_0001.JPG*.
[Page]	Seitenweiterschaltung für die Funktion Debug-Daten-Anzeige laut Einstellung im ersten Debugging-Menü-Punkt.



Mit einem kurzen Doppelklick der Debug-Taste wird die Richtung der Weiterschaltung der Seiten geändert. Deshalb sollte die Seitenweiterschaltung nicht zu schnell erfolgen.

[CmpProp]	Vergleiche PropertyCase-Variablen-Inhalt
[CmpUIP]	Vergleiche UI-Properties-Variablen-Inhalt

Die Vergleichsfunktionen werden im **<ALT>Modus** durch die Debug-Taste gestartet. Verlässt man den **<ALT>Modus** und verändert eine Einstellung der Kamera, kann man nach Rückkehr in den **<ALT>Modus** und Drücken der Debug-Taste sehen, welche Variable verändert wurde. Es können bis 12 Variablen angezeigt werden. Bei mehr als 12 veränderten Variablen wird jeweils 15 Sekunden bis zum nächsten Anzeigeblock gewartet. Die Anzeige wird bei Verlassen des **<ALT>Modus** gelöscht.

RAM-Dump-Einstellungen

In diesem Menü können Voreinstellungen vorgenommen werden, die bestimmen, wie ein RAM-Dump erfolgt. Dieser kann wie in der zuvor beschriebenen Funktion erstellt werden.

Startadresse

In einem Eingabefenster kann die Startadresse für den RAM-Dump bestimmt werden.

[SET] für Start

Dump-Größe (0=komplett)

In einem Eingabefenster kann die Größe des RAM-Dump bestimmt werden. Mit Null wird der gesamte RAM-Bereich in die DUMP-Datei geschrieben.

[SET] für Start

Startverzögerung (s)

Um einen bestimmten Zustand zu speichern, kann eine Startverzögerung in Sekunden für die RAM-Dump-Erstellung definiert werden.

[0 – 10] Angabe in Sekunden

Debuggimg-Einstellungen

Rom-Crash-Log speichern

Mit dieser Funktion kann der Log-Eintrag ausgelesen werden, den die Kamera bei einem Software-Absturz erstellt. Es wird immer der letzte Eintrag in die Datei A/ROMLOG.LOG abgelegt. Das ist für die Ermittlung von Fehlfunktionen hilfreich.

[SET] für Start Bestätigung mit **[SET]**

Verschiedene Einstellungen

Hilfe-Anzeige

Anzeige einer Kurzeinführung zur CHDK-Bedienung. Diese Einführung wird auch automatisch angezeigt, wenn der **<ALT>Modus** das erste mal in Betrieb genommen wird oder die CHDK-Konfiguration gelöscht wurde.

[SET] für Start Anzeige der Hilfe

Hauptmenü

Kapitel 5: Während der CHDK-Benutzung

In diesem Kapitel werden Besonderheiten bei der Nutzung, zusätzliche Einstellmöglichkeiten, die SD-Karten-Nutzung und Hinweise zum USB-Anschluss beschrieben.

OSD-Anzeige

Im Aufnahme- und Wiedergabebetrieb zeigt CHDK diverse Informationen an. Welche Information in welcher Form dargestellt werden soll, wird im CHDK-Menü eingestellt. Über Tastaturkürzel können bestimmte Anzeigen aus- und eingeschaltet werden.

Besonderheiten

In bestimmten Situationen kommt es bei der Anzeige zu Überlagerungen, die dazu führen, dass Informationen nur unvollständig angezeigt werden. Das ist kein Fehler. Die Ursache dafür ist ein nicht ausreichend großes Display, um alle Informationen unterzubringen.



Das CHDK-Menü kann bei Veränderung der Canon-eigenen Anzeige (z.B. Kamera-Drehung, veränderte Info-Anzeige) nicht mehr sichtbar sein. Durch Drücken von **[Abwärts]** oder **[Aufwärts]** wird die Menü-Anzeige wieder aktiviert.

Im **<ALT>Modus** sind über den Auslöser keine Aufnahmen möglich.

DryOS-Kameras können im CHDK-Datei-Browser keine langen Dateinamen anzeigen. Deshalb sollten markante Dateinamen im 8.3-Format verwendet werden. Lange Dateinamen werden abgekürzt und sind dadurch im Browser schwerer auffindbar.

Es ist generell ratsam, die Rückschaufunktion der Kamera zu deaktivieren. Diese kann zu unvorhersehbaren Problemen bei diversen CHDK-Funktionen führen, beispielsweise bei der Erstellung der Datei *badpixel.bin* oder bei Skriptanwendungen.

Bei Anwendung bestimmter CHDK-Funktion ist es ratsam, automatische Kamerafunktionen wie Servo-AF, kontinuierlicher AF, Safety-MF, i-Contrast, Safety-Shift u.s.w. zu deaktivieren.

CHDK-Einstellungen speichern

1.) ...der Vollständigkeit halber...

Wenn im Sourcecode "OPTIONS_AUTOSAVE" NICHT definiert ist, gibt es einen Menüpunkt zur Speicherung der Einstellungen, nur bei Anwahl dieses Menüeintrages werden die Einstellungen gespeichert. Standardmäßig ist aber "OPTIONS_AUTOSAVE" definiert, somit gilt folgendes:

2.) Bei aktivem CHDK-Menü wird bei jedem Tastendruck geprüft, ob etwas verändert wurde. Falls ja, wird die Konfiguration gespeichert.

3.) Beim Verlassen des **<ALT>Modus** oder Beenden des CHDK Menüs wird ebenfalls gespeichert. Es wird immer die gesamte Konfiguration in einem Stück geschrieben.

4.) Wenn beim Laden von CHDK, also direkt beim Einschalten der Kamera, der Skript-Autostart auf "Once" steht, dann wird der Autostart abgeschaltet & die Konfiguration wird gespeichert.

5.) Wenn per "set_autostart" in einem Skript der Autostart-Modus auf "Once" gesetzt wird , wird der Autostart ebenfalls abgeschaltet, und die Konfiguration wird gespeichert.

6.) Beim Start eines Skripts wird die Konfiguration gespeichert, wenn das Speichern der Skriptparameter im Skriptmenü eingeschaltet ist.

Wird die Kamera ausgeschaltet, werden Änderungen seit dem letzten Speichern nicht mehr geschrieben. Ohne Skriptnutzung ist die Konfiguration also gespeichert, sobald man sich im Menü weiterbewegt oder das Menü verlässt. Geänderte Skriptparameter werden jedoch erst in der Konfiguration gespeichert, wenn das Skript gestartet wurde, wenn man den Alt-Modus verlässt oder wenn man sich im CHDK-Menü bewegt.

Alle CHDK-Einstellungen, z.B. Menü-Einstellungen wie Positionen und Farbe von OSD-Elementen, werden in den Dateien *CCHDK4.CFG, OSD__4.CFG*, *UMENU4.CFG* und *GPS__4.CFG* (nur für Kameras mit GPS) im Ordner *CHDK* gespeichert.

Konfigurationsdateien für Module befinden sich im Unterordner *CHDK/MODULES/CFG*. Der Dateiname setzt sich aus dem jeweiligen Modulnamen und der Endung *.cfg* zusammen.

Wenn die Speicherung von Skript-Parametern aktiv ist, werden diese im Unterordner *CHDK/DATA* mit dem jeweiligen Skriptnamen gespeichert.

Die Konfigurationsdateien brauchen bei einem CHDK-Update normalerweise nicht gelöscht zu werden. Man kann also die gewohnten Einstellungen auf eine neue CHDK-Version übertragen.

Sollte es nach einem Update zu unerklärlichen Problemen kommen, ist es ratsam, alte Konfigurationen zu löschen.

Manueller Fokus

CHDK ermöglicht für ALLE unterstützten Kameras die Betriebsart "MF" (manueller Fokus) mit genauer Anzeige der Fokus-Distanz. "MF" wird sozusagen emuliert, indem die Distanz zwischen Linse und Motiv fest vorgegeben wird.

Im Menü "*Erweiterte Foto-Funktionen*" kann ein Wert für die Fokus-Distanz direkt eingegeben werden. Damit man nun nicht für jede Korrektur der Entfernungswerte das Menü erneut aufrufen muss, verändert man den Wert per Tastatureingabe. Außerdem können die Werte für "unendlich" und "hyperfokale Distanz" direkt per Tastatureingabe eingestellt werden.

Für die Anzeige der Fokus-Distanz wird die Statusanzeige benutzt (Menü "*CHDK-Einstellungen/OSD-Einstellungen" → "Statusanzeige aus/an*"). Standardmäßig ist diese Anzeige aktiviert.

Kameras mit eingebautem manuellen Fokus:

Betriebsart MF der Kamera einschalten. **<ALT>Modus** aktivieren.

[Links] / [Rechts]	Schrittweite für Eingabe Fokus-Distanz
[Zoom]	Eingabe Fokus-Distanz
[Abwärts]	Hyperfokale Distanz
[Aufwärts]	Fokus unendlich

Kameras ohne eingebautem manuellen Fokus:

<ALT>Modus aktivieren.

[Aufwärts]	emulierter manueller Fokus **e**in/aus
[Links] / [Rechts]	Schrittweite für Eingabe Fokus-Distanz
[Zoom]	Eingabe Fokus-Distanz
[Abwärts]	Hyperfokale Distanz
[DISP.]	Fokus unendlich

Kameras ohne Zoom-Hebel:

[DISP.]	Schrittweite für Eingabe Fokus-Distanz
[Links] / [Rechts]	Eingabe Fokus-Distanz

A2000

[DISP.]	emulierter manueller Fokus **e**in/aus
Links] / [Rechts]	Eingabe Fokus-Distanz
[Aufwärts] / [Abwärts]	Fokus unendlich / Hyperfokale Distanz

Im **<ALT>Modus** nun den manuellen Fokus einstellen**.**

Anzeige:	**SD:XXXXX**	XXXXX = Fokus-Distanz in mm
	Factor:XXXX	XXXX = Eingabeschrittweite

Den **<ALT>Modus** verlassen und fotografieren.

Bei Kameras ohne nativer MF-Funktion ist es je nach Kameratyp eventuell notwendig, die Funktion AF-Lock zu aktivieren. Außerdem sollten Funktionen, die den Fokus ständig verändern, z.B. Servo-AF oder kontinuierlicher AF, deaktiviert werden.

Skripte ausführen

➔ Skripte sollten möglichst im Unterverzeichnis *CHDK/SCRIPTS* abgelegt werden. Dieser Ordner wird zuerst aufgerufen, wenn man ein Skript laden möchte. Es ist aber kein Problem, ein Skript an anderer Stelle der SD-Karte zu platzieren. Dann muss man beim Laden per Datei-Browser zum entsprechenden Ort der Datei navigieren.

➔ Skripte können nur im **<ALT>**Modus ausgeführt werden.

➔ Ist dieser Modus aktiviert, wird das Skript per Durchdrücken des Auslösers gestartet. Genauso kann das Skript auch wieder beendet oder abgebrochen werden.

➔ Ein Skript kann auch per USB-Fernbedienung gestartet werden, wenn im Menü "*CHDK-Einstellungen/USB-Fernbedien-Parameter*" die notwendige Einstellung aktiviert wurde. Fernbedienung drücken. Nach Loslassen startet das Skript.

➔ Skripte können Texte und Zahlen auf dem Kamera-Monitor anzeigen. Diese werden in einer Art Mini-Konsole links unten dargestellt. Diese Konsole zeigt in der Grundeinstellung 5 Zeilen mit je 25 Zeichen an. Per Skript-Befehl kann Größe und Position der Konsole verändert werden.

➔ Skripte können so programmiert werden, dass sie selbständig starten (bei Einschalten der Kamera oder bei Aktivierung des **<ALT>Modus** - Menü "*Skript-Einstellungen*" Menüpunkt "*Autostart*") und stoppen.

➔ Sind Skripte fehlerhaft programmiert (z.B. Tippfehler, Syntax-Fehler), brechen sie in den meisten Fällen an der der Stelle des Fehlers ab. Es wird dann eine Fehlermeldung auf dem Display angezeigt.

➔ In Ausnahmefällen sind einzelne Skript-Befehle nicht für alle Kameras verfügbar.

➔ Wird in einem Skript die für nicht alle Kameras verfügbare Betriebsart "MF" (manueller Fokus) verwendet und eine Display-Abschaltung programmiert, schaltet die Kamera im Fall der Display-Abschaltung von der Betriebsart "MF" auf "normal" um.

➔ Bei Skriptabbruch per Durchdrücken des Auslösers wird automatisch

- in uBasic-Skripten nach dem Label *:restore*

- in Lua-Skripten nach der Funktion *restore()*

gesucht. Wird das Label bzw. die Funktion gefunden, erfolgt der Einsprung bzw. Aufruf. Ansonsten wird normal abgebrochen. Somit kann man unter "restore" alles skripten, was bei Skriptabbruch eingestellt und ausgeführt werden soll. Wie Label unter uBasic bzw. Funktionen unter Lua angewendet werden, erfährt man in den jeweiligen Kapiteln zu den Skriptsprachen.



Es empfiehlt sich, in jedem Skript zu Beginn Ist-Werte und Einstellungen, die man im Skript verändern möchte, zu speichern. Diese gespeicherten Angaben sollten dann unter *restore* am Ende des Skriptes wieder aufgerufen werden. So wird gewährleistet, dass der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wird.

Tastaturkürzel

Zur Erleichterung der Bedienung gibt es diverse, teilweise kameraabhängige Tastatureingaben:

normaler CHDK-Modus (Kamera-abhängig):

[Auslöser halb]+[Aufwärts] oder	**[MENU]**	Live-Histogramm Ein/Aus
[Auslöser halb]+[Rechts]		OSD Anzeige Ein/Aus
[Auslöser halb]+[Links]		Zebra Ein/Aus
[Auslöser halb]+[Abwärts] oder	**[Links]**	"Sperre Ersatzwerte" Ein/Aus

<ALT>Modus ein- und ausschalten:

Direct-Print-Taste, Shortcut-Taste oder Wiedergabe-Taste

Ausnahmen siehe Seite 10

im **<ALT>Modus**:

[Auslöser voll]	Skript starten oder abbrechen
[+/-] o. [Löschen] o. [DISP.]	RAW ein/aus (Welche Taste, ist kameraabhängig)
[Auslöser halb]+[Abwärts]	"Sperre Ersatzwerte" ein/aus wenn aktiviert
[SET]	Skriptmenü
[MENU]	CHDK-Menü aufrufen/ausschalten
[DISP.]	eine Menüebene zurück
[Auslöser halb]+[SET]	numerische Eingaben im Menü auf 0 zurücksetzen
[Abwärts]	eine Position in Menü und Datei-Browser abwärts
[Aufwärts]	eine Position in Menü und Datei-Browser aufwärts
[Auslöser halb]+[Abwärts]	4 Positionen in Menü und Datei-Browser abwärts
[Auslöser halb]+[Aufwärts]	4 Positionen in Menü und Datei-Browser aufwärts
[Links] / **[Rechts]**	numerische Eingaben im Menü als 1er Schritte
[Zoom_out]+[Links] / **[Rechts]**	numerische Eingaben im Menü als 10er Schritte
[Zoom_in]+[Links] / **[Rechts]**	numerische Eingaben im Menü als 100er Schritte
[Auslöser halb]+[Links] / **[Rechts]**	numerische Eingaben im Menü als 1000er Schritte
[Links] / **[Rechts]**	Aufzählungseingaben im Menü als 1er Schritt
[Zoom_out]+[Links] / **[Rechts]**	Aufzählungseingaben im Menü als 3er Schritt
[Zoom_in]+[Links] / **[Rechts]**	Aufzählungseingaben im Menü als 6er Schritt

im **<ALT>Modus** bei aktivierten manuellen Fokus:

[Aufwärts]	Fokus unendlich
[Abwärts]	Hyperfokale Distanz
[Zoom]	Fokus-Distanz
[Links] / **[Rechts]**	Schrittweite für Eingabe Fokus-Distanz

Nur für Kameras ohne manuellen Fokus bei aktiviertem Wert für Fokus-Distanz im Menü "*Erweiterte Foto-Funktionen*"

[Zoom]	Fokus-Distanz
[DISP.]	Fokus unendlich

SD-Karten

Generell können alle von der jeweiligen Kamera unterstützten Kartengrößen benutzt werden. Die Speicherkarten sollten wie von der Kamera vorgesehen formatiert sein. Unter diesen Bedingungen kann CHDK per Firmware-Update manuell gestartet werden.

Ein automatischer Start ist möglich, wenn die SD-Karte bootfähig gemacht wird. Dabei sind nachfolgende Bedingungen zu beachten. Die SD-Karte darf nicht exFAT formatiert sein.

Für Kameras ab Erscheinungsjahr 2011 (bzw. ab DryOS 2.3 R47). ist mit einer FAT32-formatierten Speicherkarte ein automatischen Start von CHDK ohne weitere Einschränkungen möglich. Mit der CHDK-Funktion *"Mache SD-Karte bootfähig..."* im Menü *"Verschiedene Einstellungen/SD-Karte"* wird die SD-Karte für den Autostart eingerichtet.

Bei Kameras bis einschließlich Erscheinungsjahr 2010 sind einige Dinge für den automatischen Start von CHDK zu beachten. Das betrifft folgende Kameras:

A-Serie: 410, 420, 430, 450, 460, 470, 480, 490, 495, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 610, 620, 630, 640, 650, 700, 710, 720, 1000, 1100, 2000, 2100, 3000

G-Serie: 7, 9, 10, 11, 12

IXUS-Serie: 40, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 120, 130, 200, 300, 700, 750, 800, 850, 860, 870, 900, 950, 960, 970, 980, 1000, izoom

S-Serie: 2is, 3is, 5is, 90, 95

SX-Serie: 1, 10, 20, 30, 100, 110, 120, 130 200, 210

andere: D10, TX1

Grundvoraussetzung ist eine FAT16-Formatierung der SD-Karte. Je nach Kartengröße ist wie folgt vorzugehen.

Autostart bei Kartenkapazität bis 2 GB

Für diese Karten gibt es keinerlei Einschränkungen. Die Formatierung kann mit der Kamera erfolgen oder auf dem PC z.B. mit dem Programm Cardtricks durchgeführt werden. Dieses Programm übernimmt auch die Aufgabe, die Karte bootfähig zu machen. Alternativ steht die CHDK-Funktion *"Mache SD-Karte bootfähig..."* im Menü *"Verschiedene Einstellungen/SD-Karte"* zur Verfügung.

Autostart bei Kartenkapazität über 2 GB bis 4 GB

Die Formatierung mit der Kamera über das Canon-Menü kann nicht benutzt werden, da hier die Karte im Format FAT32 formatiert wird.

Bei der Formatierung muss die Blockgröße auf 64k gesetzt werden. Das heißt, 128 Sektoren pro Cluster, und damit 128 * 512 = 65536 Bytes pro Cluster. Damit lassen sich bei einer 16 Bit FAT (65536 adressierbare Cluster) genau 4 GB adressieren (65536 * 65536). Kleinere Cluster (Blöcke) können nicht funktionieren, eine FAT16 kann sie nicht mehr alle adressieren.

Diese spezielle Formatierung sowie die Bootfähigkeit kann ebenfalls mit dem Programm Cardtricks organisiert werden.

Autostart bei Kartenkapazität über 4 GB

Es sind zwei Voraussetzungen notwendig, damit SD-Karten mit einer Kapazität von mehr als 4 GB genutzt werden können. Erstens muss die Karte in zwei Partitionen aufgeteilt werden und zweitens benötigt die Kamera eine Multipartitionsunterstützung ("Multi-Partition-Support") durch das CHDK.

Folgende Kameras werden unterstützt:

A-Serie: 470, 480, 490, 495, 550, 560, 570, 580, 590, 610, 630, 640, 710, 720, 800, 1000, 1100

G-Serie: 7, 9, 10, 11, 12

IXUS-Serie: 70, 75, 85, 90, 95, 100, 105, 120, 130, 200, 300, 700, 750, 850, 870, 900, 950, 970, 980, 1000

S-Serie: 3is, 5is, 90, 95

SX-Serie: 1, 10, 20, 30, 100, 110, 120, 130 200, 210

andere: D10, TX1

Die SD-Karte sollte in eine kleine Partition, und in eine zweite Partition mit der restlichen Kapazität aufgeteilt werden. Die kleine Partition wird im Format FAT16 formatiert, die größere erhält eine FAT32-Formatierung. Auf die kleine Partition kopiert man die CHDK-Datei *diskboot.bin*. Auf die große Partition wird die Datei *ps.fir bzw. ps.fi2* für einen manuellen Start von CHDK kopiert.

Das notwendige CHDK-Verzeichnis gehört auf die große Partition und wird wenn nicht vorhanden automatisch von CHDK angelegt. Alle Kameraaufnahmen werden auf der großen Partition gespeichert.



Werden die zusätzliche CHDK-Komponenten wie Sprach-Dateien und Skripte auf die erste kleine Partition abgelegt, kann CHDK sie nicht finden, weil es auf der großen zweiten Partition sucht.

Die Partitionierung sollte folgendermaßen aussehen:

1. Partition PRIMÄR, 2 oder 4 MB (max. 4 GB), mit FAT16 formatiert

2. Partition PRIMÄR, über die Restkapazität, mit FAT32 formatiert.

Dies kann man mit einem Diskeditor, dem SDM-Installer (Nachstehenden Hinweis beachten!) oder mit der Kamera (Nicht für alle Kameras verfügbar.) im Menü *"Verschiedene Einstellungen/SD-Karte"*, *"Erzeuge Karte mit 2 Partitionen..."* einrichten.

Um den Autoboot-Mechanismus zu nutzen, muss die kleine Partition CHDK-bootfähig ("BOOTDISK" ab Offset 40h im 1. Sektor) sein, das kann man mit dem Programm Cardtricks, einem Diskeditor, dem bootable.exe-Kommandozeilentool (Windows) oder mit der Kamera (Menü *"Verschiedene Einstellungen/SD-Karte"*, *"Mache SD-Karte bootfähig..."*) machen. Außerdem muss der Schreibschutz der SD-Karte aktiviert werden.

Windows kann mit dem Standardtreiber nur die jeweils erste Partition der Karte ansprechen, die 2. ist zwar sichtbar - kann aber nicht verwendet werden.

Um das (nur unter Windows) zu umgehen, gibt es folgende Möglichkeiten:

1. *"Tausche Partitionen..."* im CHDK-Menü *"Verschiedene Einstellungen/SD-Karte"* vertauscht mit jedem Aufruf die Partitionen.

2. Der SDM-Installer (Nachstehenden Hinweis beachten!)kann die Partitionen ebenfalls tauschen.

3. Es kann ein gepatchter (veränderter) Festplatten-Treiber installiert werden. Dann behandelt Windows die SD-Karte wie eine Festplatte und kann auf alle Partitionen zugreifen. Dazu gibt es eine ausführliche bebilderte deutsche Anleitung:
SD_Karten_groesser_4GB_einrichten-Alternativen



Die Datei *ps.fir bzw. ps.fi2* auf die große Partition kopieren, dann kann CHDK auch von der "großen" FAT32 Partition (auch mit schreibgeschützter Karte !) manuell per *"Firmware Update"* aus dem Canon-Menü heraus gestartet werden (Kamera dafür im Wiedergabemodus einschalten).

Wenn der SDM Installer verwendet wird:

- Zuerst **ALLE** entfernbaren Laufwerke wie USB-Sticks, externe Festplatten etc. **abmelden und ausstecken**!
- Immer vor **JEDEM** Klick kontrollieren, ob auch noch der richtige Laufwerksbuchstabe gewählt ist!
- Bei der Swap-Funktion die Aufforderung zum Kartenwechsel (Dialogbox) stehen lassen.
- Karte herausnehmen, 5-10 Sekunden warten, dann Karte wieder einstecken.
- Nochmals 5-10s warten, erst dann den Dialog mit OK bestätigen.

ACHTUNG DATENVERLUST!!!



Dieses Programm (*sdminst.exe)* ist mit äußerster Sorgfalt zu benutzen. Es sollte sich in jedem Fall eine SD-Karte im angeschlossenen Karten-Lesegerät befinden und im Programm muss unbedingt der richtige Laufwerks-Buchstabe für das Lesegerät ausgewählt werden.

Ist kein Laufwerk ausgewählt und es wird die Partitionierung aufgerufen, kann die Datenstruktur der Windows-System-Festplatte zerstört werden!



Es besteht die Möglichkeit, die SD-Karte in bis zu vier Partitionen einzuteilen. Diese lassen sich im Menüpunkt "Tausche Partitionen" wechseln. So kann eine 16 GB große Karte z.B. in 4 Partitionen mit je 4 GB aufgeteilt werden. Das hat den Vorteil, dass alle vier Partitionen mit FAT16 formatiert werden können und somit bootfähig sind. Es besteht aber auch die Möglichkeit, FAT16 und FAT32 zu mischen. Beispielweise kann eine 32 GB große Karte in 2 Partitionen zu je 4 GB mit FAT16 und 2 Partitionen zu je 12 GB mit FAT32 eingerichtet werden.

USB-Anschluss unter CHDK

Kommunikation Computer - Kamera

Die Kamera ist nicht in der Lage, als USB-Host zu arbeiten. Damit können auch keine externen Datenträger angeschlossen werden. Die Kamera kann auch nicht als Massenspeicher verwendet werden.

Eine Kommunikation zwischen Computer und Kamera, die durch das CHDK organisiert wird, ist möglich. Da die Kamera als Protokoll PTP (Picture Transfer Protocol) bzw. MTP (Media Transfer Protocol) verwendet, sind einige Voraussetzung für die Kommunikation notwendig.

Für den Computer wird ein besonders angepasster USB-Treiber benötigt (verfügbar für Windows und Linux). Außerdem sind Programme notwendig, die die Kommunikation organisieren.

Sind diese Voraussetzungen gegeben, besteht die Möglichkeit, Daten von und zur Kamera zu übertragen, die Kamera fernzusteuern und Live-Bilder zu übertragen.

Es gibt mittlerweile einige Kommunikationsprojekte, die diese Funktionen bereitstellen. Alle Projekte befinden sich in ständiger Weiterentwicklung. Nähere Informationen sind unter dem Stichwort PTP in den CHDK-Foren zu finden.

USB-Selbstbau-Fernbedienung

Der USB-Anschluss kann zur Nutzung einer Selbstbau-Fernbedienung eingesetzt werden.

Der Bau einer solchen Fernbedienung ist relativ einfach. Er sollte aber trotzdem nur ausgeführt werden, wenn Grundlagen im Umgang mit Lötkolben und Elektrotechnik vorhanden sind. Man benötigt im einfachsten Fall eine USB-Buchse, einen Taster und eine batteriebetriebene Stromversorgung von min. 3,5 Volt und max. 5 Volt. 5 Volt dürfen nicht überschritten werden, da es der Standardwert für die USB-Versorgung ist. Wieweit der Wert von 5 Volt unterschritten werden kann, ist kameraabhängig und sollte experimentell ermittelt werden.

Einen ersten Test kann man mit dem Kamera-USB-Kabel und einem Computer mit USB-Anschluss machen. Dazu verbindet man die Kamera mit dem USB-Kabel. Beim kurzzeitigen Einstecken des USB-Kabels in den Computer erhält das Kabel die 5 Volt USB-Versorgungsspannung, was von der Kamera ausgewertet werden kann. Für diese Auswertung benötigt man ein Skript, welches vor dem Test gestartet werden sollte. Es handelt sich um uBasic-Skript. Wie eine Skript-Datei erstellt wird, kann im Kapitel *Skript-Grundlagen* nachgelesen werden.

```
@title Remote Test

while 1

      p=get_usb_power
      sleep 200

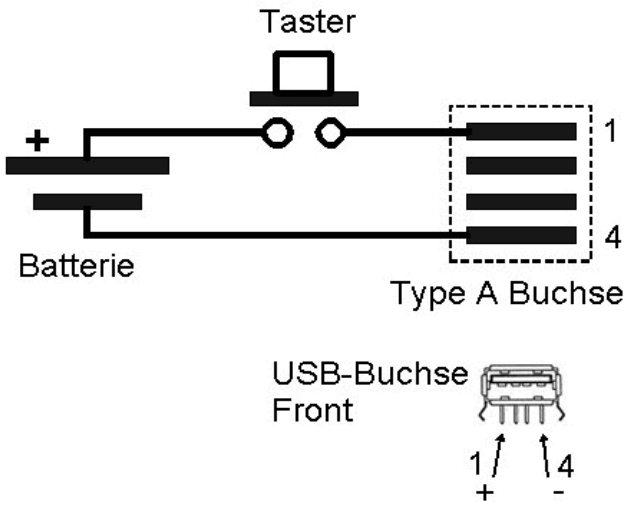
      if p>0 then
            print "usb power = " p
      endif

wend

end
```

CHDK kann auswerten, ob und wie lange am USB-Eingang der Kamera Spannung anliegt oder nicht. Diese Werte werden entweder einem Skript übergeben oder die Kamera wird angewiesen, zu fokussieren und auszulösen. Das Test-Skript zeigt die Dauer der angelegten USB-Spannung an.

Der Bau der Fernbedienung kann nach dem abgebildeten Schema erfolgen. Es ist unbedingt auf eine richtige Polung der Anschlüsse zu achten.



Um mehrere Funktionen zu realisieren, ist eine Mikrocontroller-Steuerung der Fernbedienung notwendig. Im Kapitel *CHDK-Menü* ist eine umfangreiche Beschreibung möglicher Funktionen zu finden.

Mehr Informationen gibt es zu diesem Thema im deutschen Forum in der Technik-Ecke.

Grids (Gitternetzlinien)

Grids sind Überlagerungen für das EVF/LCD-Display, die bei Kompositionen, Freistellungen, Motiv/Bild-Ausrichtungen und vielen mehr helfen können. Die meisten Kameras haben nur ein einfaches Grid, welches auf der Drittelregel basiert. Mit der Gestaltung eigener Grids gibt es nunmehr kaum Anwendungsgrenzen.

Das Laden von Grid-Dateien und die notwendigen Einstellung für die Anzeige der Grids erfolgt im Menü Gitternetz-Einstellungen.

Grid-Dateien können mit einen beliebigen Texteditor erstellt werden. Bei der Speicherung sollte die Datei nach dem Muster *name.grid* angelegt werden. Auf der SD-Karte gehört eine Grid-Datei in das CHDK-Unterverzeichnis GRIDS. Die Größe darf 3886 Bytes nicht überschreiten.

Grid-Muster werden auf dem EVF/LCD-Display mit den Koordinaten: X = 0 bis 359 (horizontal) und Y = 0 bis 239 (vertikal), mit 0,0 Position in der oberen linken Ecke und 359,239 in der unteren rechten Ecke gezeichnet.

Bei der Gestaltung eigener Grid-Muster muss man beachten, dass die Fläche 360x240 einem Seitenverhältnis von 3:2 entspricht, die optische Anzeige im EVF/LCD-Display aber ein Seitenverhältnis von 4:3 hat. Demzufolge müssen alle Koordinaten-Werte angepasst werden. Hier hilft eine Fläche 360x270, die dem Seitenverhältnis 4:3 entspricht. Für komplexe Aufgabe sollte man einen Vektorgrafik-Editor verwenden, der die Seitenverhältnisse proportional umrechnen kann. Für einfache Kreise oder Quadrate wird der X-Radius/Breite-Wert mit 8 multipliziert und durch 9 geteilt, um das richtige Verhältnis darzustellen.

Befehle für Grid-Dateien :

@ Titel <Text, der im Menü angezeigt wird>

@ line x0, y0, x1, y1, Linienfarbe

@ rect x0, y0, x1, y1, Begrenzungsfarbe

@ rectf x0, y0, x1, y1, Begrenzungsfarbe, Füllfarbe

@ elps x0, y0, rx, ry, Begrenzungsfarbe

@ elpsf x0, y0, rx, ry, Füllfarbe

Kommentar <nicht angezeigte Bemerkungen>

rect = leeres Rechteck

rectf = gefülltes Rechteck

elps = Ellipse, mit x0, y0 = Ellipse Mittelpunkt, und rx, ry = die beiden Radien

elpsf = gefüllte Ellipse

Der Farbwert entspricht dem in der CHDK-Farbpalette angezeigten Wert und kann dezimal oder als Hex-Zahl (0x16) angegeben werden.

Kapitel 6: Skript-Grundlagen

Warum Skripte?

Skripte sind ein mächtiges Instrument, um die Funktionalität von CHDK voll auszuschöpfen. Damit ist der Benutzer in der Lage, individuelle angepasste Funktionen zu kreieren. CHDK bietet zur Erstellung von Skripten zwei Sprachen an, das primäre zu verwendende uBasic und außerdem Lua. Skript-Dateien werden in das CHDK-Unterverzeichnis *CHDK/SCRIPTS* abgelegt.

In dieser Dokumentation wird im weiteren hauptsächlich auf uBasic eingegangen, da es die einfachere Methode ist. uBasic-Skripte werden als *name.bas* (*name.txt* ist auch zulässig) abgespeichert.

Lua wird in dieser Dokumentation nur als Überblick beschrieben, da die Funktionalität sehr umfangreich ist. Damit CHDK Lua-Skripte erkennt, müssen diese in der Form *name.lua* abgespeichert werden.

Zahlen im Skript dürfen nicht mehr als 6 Stellen haben und können zwischen -2147483648 und +2147483647 (Integer-Zahl mit Vorzeichen) liegen. Größere Zahlen müssen mathematisch aufgeteilt werden. das hexadezimale Zahlenformat in Form von 0xffff ist auch zulässig. Als Variablen sind in uBasic a – z und A – Z zulässig. Für Parameter-Variablen dürfen nur a – z verwendet werden. Das gilt für uBasic und Lua.



Skripte, die die technischen Aufnahmeparameter (insbesondere Zoom und andere mechanische Funktionen) der Kamera verändern, sollten ausschließlich im Aufnahmemodus benutzt werden. Nur der bewusste Umgang mit Skripten schützt die Kamera vor evt. Schäden.

Mein erstes Skript

Skripte basieren auf einer einfachen Programmiersprache, hier uBasic. Mit Hilfe eines Texteditor kann jedermann seine eigenen Skripte am PC entwerfen oder bestehende Skripte editieren. Diese Skripte sollten dann in der Form *name.bas* abgespeichert werden.

```
@title Mein erstes Skript
@param a Zahl
@default a 1
@default b 1
print "die eingegebene Zahl ist:" a
print "der eingegebene Zustand ist:" b
end
```

Die Angabe *@param* stellt einen Parameter dar, dessen Wert im Skript-Menü geändert werden kann. *@default* weist der Parameter-Variable einen Vorgabewert zu. Der *print*-Befehl kann Text und ganzzahlige Zahlenwerte in einem Bildschirmbereich anzeigen. Der *end*-Befehl beendet das Skript.

Die einzelnen Funktionen werden im nächsten Unterkapitel ausführlich beschrieben.

uBasic

Voraussetzung

Damit der uBasic-Interpreter einen Befehl erkennt, muss jeder Befehl durch Leerzeichen oder Zeilenumbrüche (Enter) umgeben sein. Jede Skript-Zeile dauert, wenn nichts anderes angegeben, 10 ms.

Allgemeines

<XXX> = Umschreibung

[XXX] = alles, was zwischen den beiden eckigen Klammern steht, kann aber muss nicht geschrieben werden.

* = davor stehendes kann x-mal auftreten (0<=X<=∞)

+ = davor stehendes kann x-mal auftreten (1<=X<=∞)

| = oder

Für grundlegende mathematische Regeln wurde folgende Unterteilung getroffen:

<Zahl> = maximal 6 Ziffern oder hexadezimal 0x1111

<Term> = <Zahl> [* , /, %, <, >, <=, >=, ==, !=, |, ^ <Zahl>]*

<Ausdruck> = <Term> [+, -, &, || <Term>]*

Ab dem 2. Parameter einer Skript-Funktion sind negative Werte unzulässig. Sie müssen mit vorgesetzter 0 als Term umschrieben 0 - 1 oder besser in Klammer (-1) gesetzt werden.

Mathematische Operatoren

-; +; /; * und % (Rest-Berechnung)

Beispiel:	math. Berechnung	31/5=6 Rest 1
	uBasic	*31/5=6*
	uBasic	*31%6=1*

Bei mathematische Operationen können Klammern benutzt werden. In Vergleichsberechnungen für Bedingungen sollte die Berechnung immer in Klammern gesetzt werden.

Beispiel:	*if a+b=c then ....*	falsch	*if (a+b)=c then ...*	richtig

Vergleichsoperatoren (für <Bedingung>)

=;<>; <=; >=; <; >

Logische Operatoren

not; or; and

Binäre Operatoren

&, |

allgemeine Anweisungen

@title <Skripttitel>

Der gesamte Text <Skripttitel> hinter diesem Befehl wird nach dem Laden des Skriptes als Skripttitel (Skriptname) angezeigt

@param <Variable> <Variablenbeschreibung>

Einrichten eines Parameters <Variable>, um ein Skript mit benutzerdefinierbaren Startwerten starten zu können (Siehe Skript-Menü).

@default <Variable> <Wert>

Ist nur in Verbindung mit *@param* und *@range* zu benutzen. Hiermit kann der Standardwert <Wert> des Parameters <Variable> geändert werden. Wird kein Standardwert für einen Parameter eingerichtet, so wird 0 als Standardwert gesetzt.

@range <Variable> <Bereich>

Einrichten eines Bereiches für <Variable>, um in einem Skript nur einen bestimmten Wertebereich zuzulassen. Ist der Wertebereich mit [0 1] definiert, wird ein einfacher Ein/Aus-Schalter statt der Werteeingabe im Skript-Menü generiert.

@values <Variable> <Beschreibung der Auswahl>

Einrichten einer Beschreibung für *@param* <Variable>. Die Beschreibung wird im Skript-Menü als Auswahl angezeigt. Der Wert für die <Variable> beginnt mit 0 für die erste Beschreibung. Die zweite Beschreibung hat den Wert 1 usw. *@values* kann nur in Verbindung mit *@param* benutzt werden.

rem <Text>

Eine mit *rem* beginnende Zeile wird vom Interpreter übersprungen (ignoriert). Verbraucht aber dennoch eine Zeiteinheit (10 ms).

end

Zeigt dem Interpreter, dass die Ausführung des Skriptes beendet werden soll. (Braucht nicht zwingend in der letzten Zeile des Skriptes zu stehen.)

let <Variable> = <Wert>

Der <Variable> wird der <Wert> zugewiesen. (Zur Zeit sind maximal 52 Variablen zugelassen (a..z, A..Z)

sleep <Zeit in ms>

Bevor die Ausführung des Skriptes weitergeführt wird, wird <Zeit in ms> gewartet. Die minimale Zeit beträgt 10 ms. Die Schrittweite beträgt ebenfalls 10 ms.

<Variable>=random <untere Grenze> <obere Grenze>

Der <Variable> wird ein Zufallswert zugewiesen, der >= der <unteren Grenze> und <= der <oberen Grenze> ist. (Zusammengesetzt aus aktueller Zeit, Batteriestand und einigen Kamera-Einstellungen)

Bei diesem Befehl kann es zur Verzögerung der Skriptausführung kommen, da anschließend gewartet wird. (Wartezeit = Ergebnis der Funktion in ms)

Kontrollstrukturen

Die Verschachtelungstiefe (Stack-Tiefe) ist in Verzweigungen und Schleifen mit 4 festgelegt. Bei Sprungbefehlen innerhalb einer Verzweigung oder Schleife wird der Stack weiter gezählt. Bei Überschreitung bricht das Skript mit der Fehlermeldung <Befehl>: Stack ful ab.

Verzweigung mit Blockanweisungen

if <*Bedingung*> *then*

[<*Anweisung*>*]*$^{+}$

[else

[<*Anweisung*>*]*$^{+}$*]*

endif

Wenn die <Bedingung> wahr ist, werden die Anweisungen nach *then* ausgeführt, andernfalls werden die Anweisungen nach *else* ausgeführt. Mit *endif* signalisiert man die Beendigung der Verzweigung.

einzeilige Verzweigung

if <*Bedingung*> *then [*<*Anweisung*>*][else[*<*Anweisung*>*]]*

Hier ist ein *endif* nicht notwendig.

Schleifen

for <*Variable*>=<*Anfangswert*> *to* <*Endwert*> *[step* <*Schrittweite*>*]*

[Anweisung]$^{+}$

next <*Variable*>

Diese kopfabweisende Zählschleife benötigt eine Zählvariable <Variable> , die einen Wertebereich durchläuft (von <Anfangswert> bis <Endwert>). Bei Bedarf wird mit *Step* eine <Schrittweite> bestimmt, die bei *next* addiert wird. *Next* symbolisiert gleichzeitig das Ende der Zählschleife.

do

[Anweisung]$^{+}$

until <*Bedingung*>

Diese fußabweisende Schleife führt die Anweisung(en) immer wieder aus, bis die <Bedingung> wahr ist. (Die Anweisung(en) werden mindestens einmal ausgeführt, da die <Bedingung> erst am Ende überprüft wird)

while <*Bedingung*>

[<*Anweisung*>*]*$^{+}$

wend

Diese kopfabweisende Schleife führt die Anweisung(en) solange aus, wie die <Bedingung> war ist. Im Gegensatz zu *do/until* wird die Bedingung jedoch geprüft, bevor die Anweisung(en) ausgeführt werden.

select <Ausdruck>

case <Ausdruck> [to <Ausdruck>]; <Anweisung>

oder

case <Ausdruck>[,<Ausdruck>]; <Anweisung>*

[case_else <Anweisung>]

end_select

Mit dieser Art der Fallunterscheidung lässt sich eine <Variable> in mehrere Fälle (cases) einteilen. Stimmt der <Ausdruck> mit einen <Ausdruck> überein oder fällt der <Ausdruck> in einen Bereich hinter einem *case,* so wird die <Anweisung> nach dem Semikolon ausgeführt. Wurde bis zum letzten *case* keine Übereinstimmung gefunden, kann nach *case_else* eine <Anweisung> definiert werden, die in diesem Fall ausgeführt wird. Mit *end_select* wird das Ende des *select*-Konstruktes angezeigt.

Sollen mehrere Anweisungen (Anweisungsblock) ausgeführt werden, so muss mit *gosub* "<Label>" und *return* gearbeitet werden.

Sprungbefehle

Um mit einem der folgenden Sprungbefehle ein Codebereich anspringen zu können, muss ein Label eingerichtet werden:

:<Labelname>

goto "<Labelname>"

Springt an die Stelle an der das Label <Labelname> definiert ist.

gosub "<Labelname>"

Wie *goto*, nur ist es mit *return* möglich, wieder an die aufrufende Stelle zurückzuspringen, (wie ein Prozedur-Aufruf).

Die Stack-Tiefe bei *gosub* beträgt 10. Bei Überschreitung wird eine Fehlermeldung gosub: Stack ful ausgegeben.

Kameraspezifische Befehle

print ["<Text>"]\|[<Variable>][[,"<Text>"]\|[,<Variable>]]$^{+}$

Mit diesem sehr mächtigen Befehl lässt sich eine Ausgabe auf die CHDK eigene Konsole schreiben. Dabei muss <Text> immer in doppelte Hochkommas eingeschlossen werden während man <Variablen> oder sogar Ausdrücke nur hinschreiben braucht. Möchte man eine Kombinationen aus mehren <Text> Segmenten und/oder mehren <Variable> Segmenten anzeigen, müssen die Segmente durch ein Komma getrennt werden.

print_screen 0|<XXXX>

Mit diesem Befehl lassen sich die Ausgaben der Konsole zusätzlich in eine Datei (/CHDK/LOGS/LOG_XXXX.TXT) umleiten. Dazu muss *print_screen* der Parameter *<XXXX>* übergeben werden. *<XXXX>* steht für eine Ziffernkombination, z. B. *print_screen 123* ergibt eine Logdatei LOG_0123.TXT. Möchte man die Umlenkung aufheben, muss lediglich diese Funktion mit dem Parameter 0 aufrufen.Wird eine Ziffernfolge wiederholt, so wird die Log-Datei mit der gleichen Ziffernfolge überschrieben.

cls

Löscht den Inhalt der CHDK-Konsole.

<Taste> =

up | down | left | right |	Steuerkreuz	
set |	FUNC./SET-Taste	
shoot_half | shoot_full |	Auslöser halb und voll	
shoot_full_only |	Auslöser nur voll (nützlich für Folgeaufnahmen)	
zoom_in | zoom_out |	Zoomtasten*	
menu |	MENU-Taste	
display |	DISP.-Taste*	
erase |	Lösch- bzw. [+/-]-Taste*	S100: RING FUNC.-Taste
iso |	ISO-Taste*	
flash |	Blitz-Taste*	
mf |	MF-Taste*	
macro |	MACRO-Taste*	
video |	VIDEO-Taste*	
timer |	TIMER-Taste*	
expo_corr |	Belichtungskorrektur-Taste*	
fe |	Mikrofon-Taste*	
zoom_assist |	Zoom-Assistent-Taste*	
ae_lock |	AE/FE Lock-Taste*	
metering_mode |	Metering-Modus-Taste*	
remote |	USB-Fernbedienung (Selbstbau)	
no_key		

*Die beschriebenen Tasten sind nicht für alle Kamera-Modelle verfügbar!



Alle Funktionen, die am Steuerkreuz bezeichnet sind, werden über die Tasten *up, down, left, right* aufgerufen. Bei Aufruf einer Funktion über Tasten-Befehle sollte man dafür sorgen, dass die Kamera genügend Zeit zum Ausführen dieser Funktionen hat. Es empfiehlt sich, den Wartebefehl *sleep* einzusetzen oder über andere Befehle den Zustand abzufragen. Das gleiche trifft auf Tasten-Folgen zu, die man per *click "<Taste>"* hintereinander ausgeführt.

press "<Taste>"

Drückt und hält eine Taste gedrückt. Dieser Befehl dauert 30ms.

release "<Taste>"

Lässt eine zuvor mit *press* gedrückte Taste wieder los. Dieser Befehl dauert 30ms.

click "<Taste>"

Klickt eine Taste (drücken und loslassen in einem). Dieser Befehl dauert 50ms.

shoot

Spezieller optimierter Befehl zum Auslösen der Kamera. (vergleichbar mit *click "shoot_full"*, nur schneller in der Ausführung) Dieser Befehl dauert 40ms.

wait_click <Wartezeit>

Die Ausführung des Skriptes wird erst fortgeführt, wenn eine Taste gedrückt oder die <Wartezeit> abgelaufen ist. Ist keine oder die <Wartezeit> 0 angegeben wird das Skript nur bei Tastendruck weitergeführt.

Wurde eine Taste gedrückt, kann diese später mit *is_pressed* abgefragt werden.

<Variable> = is_pressed "<Taste>"

Mit diesem Befehl lässt sich die letzte Taste, auf die mit *wait_click* gewartet wurde, mit einer <Taste> vergleichen. Ist der Rückgabewert 0, dann wurde die Taste nicht gedrückt, ansonsten wurde sie gedrückt.

is_key <Variable> "<Taste>"

oder

<Variable> = is_key "<Taste>"

Überprüft, ob die <Taste> gedrückt ist. Ist der Rückgabewert 0, dann ist die Taste nicht gedrückt, ansonsten ist sie gedrückt.

wheel_right, wheel_left

Dreht bei der Canon PowerShot G-Serie und SX-Serie sowie einigen Ixus-Modellen (Ixus90, Ixus870, Ixus970, Ixus980) das Drehrad eins nach rechts bzw. links.

<Variable> = autostarted

Ist der Rückgabewert 1, so wurde das Skript nicht durch den Nutzer gestartet.

<*Variable*> = *get_autostart*

Informiert über den aktuellen Autostart-Status. (0=Aus, 1=An, 2=nur das Nächste mal)

set_autostart 0|1|2

Setzt den Modus für den Autostart neu. (0=Aus, 1=An, 2=nur das Nächste mal)

exit_alt <*???*>

Verlässt das alternativen CHDK-Menü.

shut_down

Schaltet die Kamera zum nächstmöglichen Zeitpunkt aus. Anschließend sollte zum sicheren Ausschalten ein *sleep 3000* gesetzt werden.

Grundaufbau eines Skriptes

@title <Skripttitel>

[@param <Variable> <Variablenbeschreibung>

[@default <Variable> <Standardwert>]]*

[<Anweisung>]+

end

<Leerzeile>

Ein einfaches Beispiel:

```
@title Foto-Interval
@param a Anzahl an Fotos
@default a 10

while a>0
      shoot
      a=a-1
wend

end
```

Übersicht Skriptbefehle für uBasic

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
-;+; /; *;%	Math. Operatoren	
<>; <=; >=; <; >	Vergleichsoperatoren	
not; or; and	log. Operatoren	
let	Zuweisung	52 Variablen, a - z und A-Z, ganzzahlig, maximal 6 Stellen. *let* kann weggelassen werden, also statt *let a=1* nur *a=1*.
random	Zufallszahl	*random x y*, Zufallszahl zwischen x und y alle Werte ganzzahlig
if	Bedingung	einzeilig:
then	Bedingung	*if* <Bedingung> *then* <Anweisung>[*else* <Anweisung>]
else	Bedingung	mehrzeilig mit Blockanweisungen:

endif	Bedingung	if <Bedingungung> *then*
		<Block>
		[*else*
		<Block>]
		endif

for, to, step, next	Schleife	
do, until	Schleife	
while, wend	Schleife	
select, case, case_else, end_select	Schleife	
goto	Sprungbefehl	*goto "Labelname"*
gosub, return	Sprungbefehl	*gosub "Labelname"*
rem	Kommentierung	Dient der Skript-Dokumentation
sleep	Wartezeit	Angabe in Millisekunden
end	Skript beenden	Leerzeile nach *end*-Befehl einfügen.
print	Ausgabe auf Bildschirm in Skriptkonsole	Trennung von Anweisungen mit , und ; , =Verbinden mit Leerzeichen ; =Verbinden ohne Leerzeichen
cls	Skript-Konsole löschen	
print_screen	Ausgabe in Log-Datei	-1=Ausgabe in bestehende Logdatei schreiben 0=aus xxxx=Ziffernfolge für Dateiname

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
@title	Skript-Titel	Anzeigename in der Skriptkonsole
@param	Parameter setzen	Variablen a - z, ganzzahlig
@default	Vorgabe Parameter	Zuweisungswert bei Skriptstart
@range	Parameterbereich	Wertebereich, in dem die Eingabe zulässig ist. Bei Angabe [0 1] wird eine Ein-/Ausschalter im Skriptmenü generiert.
@value	Parameterzuordnung	Erzeugung von Werte/Beschreibungspaaren "rot grün blau" entspricht der Wertezuordnung rot=0, grün=1, blau=2
set_console_layout x1 y1 x2 y2	Größe der Skript-Konsole festlegen.	x1, y1 = Ursprung Konsole (links unten) x2, y2 = Ausdehnung Konsole (rechts oben) x 0 - 45 (entspricht Anzahl von Zeichen) y 0 - 14 (entspricht Anzahl von Zeilen)
set_console_autoredraw	automatisches Neuschreiben der Skript-Konsole aus/an	-1=aus, aber print_screen möglich 0=aus 1=an
console_redraw	manuelles Neuschreiben der Skript-Konsole	Erzwingt ein Neuschreiben der Konsole.
playsound	Soundereignis	0=Startsound 1=Auslöser 2=Tastenklick 3=Timer 4=kurzer Ton 5=AF 6=Fehler 7=langer Ton (Unterbrechung mit halbgedrücktem Auslöser)
click	Tastenklick	Name der kameraspezifischen Tasten, z. B. "menu"
press	Taste gedrückt halten	Name der kameraspezifischen Tasten, z. B. "menu"
release	Taste loslassen	Name der kameraspezifischen Tasten, z. B. "menu"
is_key	Tastenabfrage	Name der kameraspezifischen Tasten, z. B. "menu"
is_pressed	Tastenabfrage	Name der kameraspezifischen Tasten, z. B. "menu"
wait_click	Warte auf Tastaturklick	Zeitangabe in ms für Wartezeit, bis Skript auch ohne Tastenklick fortgeführt wird. Ohne Zeitangabe, Warten bis Taste benutzt wird.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
wheel_right	Drehrad rechts	G- und SX-Serie sowie einige Ixus-Modelle
wheel_left	Drehrad links	G- und SX-Serie sowie einige Ixus-Modelle
shoot	Fokussieren und Auslösen	Der Befehl kann folgende Werte zurückgeben: 0=OK 1=Zeit überschritten, Karte voll etc. 2=Fehler nach zweimaligem Fokussieren
get_autostart	Info Autostart	0=aus 1=an 2=einmalige Ausführung
autostarted	Abfrage Autostart	1=Skriptstart per Autostart 0=ohne Autostart
exit_alt	ALT-Modus ausschalten	Achtung! Skript wird damit unterbrochen. Bei erneuten Einschalten des **<ALT>Modus** wird das Skript an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt.
set_exit_key	ALT-Modus-Taste	Setzt eine alternative Taste für "Auslöser voll" zum Beenden eines Skripts. Damit kann die Taste "Auslöser voll" als Taste im Skript verwendet werden.
set_draw_title_line	Anzeige Skript-Titel und ALT	Setzen der Anzeige: 1=an, 0=aus
get_draw_title_line	Anzeige Skript-Titel und ALT	Status: 1=an, 0=aus
shut_down	Herunterfahren	Anschließend ein *sleep 3000* setzen. Skript mit *end* abschließen.
reboot	Kamera neu starten Möglichst im Wiedergabe-Modus benutzen! Im Aufnahmemodus wird das Objektiv ohne Pause ein- und ausgefahren.	*reboot* startet das CHDK neu. *reboot "A/NAME.BIN"* startet die Kamera mit der angegebenen Datei. So kann eine andere CHDK-Version benutzt werden. Es muss als Name nicht diskboot.bin verwendet werden.
md_detect_motion	Bewegungserkennung	Siehe Parameter Bewegungserkennung
md_get_cell_diff	Bewegungserkennung	*<x> = md_get_cell_dff <Spalte>, <Reihe>* Spalte, Reihe beginnend mit 1 x = Veränderung Luminanz (-255 - 255)
md_get_cell_val	Bewegungserkennung	*<x> = md_get_cell_val <Spalte>, <Reihe>* Spalte, Reihe beginnend mit 1 x = Veränderung Helligkeit (-255 - 255)
md_af_on_time	Bewegungserkennung	*md_af_on_time <Verzögerung ms> <Zeit ms>* Verzögerung bevor Funktion startet. Zeit, wie lange AF-LED leuchtet. Mit dieser Funktion kann MD getestet werden. Der LCD zeigt die Reaktionszeit.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
shot_histo_enable	Info Histogramm ein/aus	0=aus, 1=an
get_av96	Info Blendenwert	Av*96 APEX-System
get_av	Info Blendenwert	nummerischer Wert - siehe Tabelle im Anhang
get_bv96	Info Helligkeitswert	Bv*96 APEX-System
get_capture_mode	Info Kamera-Modus	Wert für Modus - siehe Tabelle im Anhang
get_config_value	Info numerischer Wert einer Konfiguration-ID	v=get_config_value 165 0-1 oder get_config_value 165 0-1 v Der 2. Parameter wird bei einer nicht validen ID zurückgegeben. Negative Werte sind nicht zulässig, deshalb 0-1 für eine Ausgabe -1.
get_display_mode	Info Displaymodus	0=Info-Symbole 1=keine Info-Symbole 2=aus (nicht für alle Kameras) 3=elektronischer Sucher (nicht für alle Kameras)
get_day_seconds	Zeitinfo	Anzahl Sekunden seit 0.00 Uhr
get_disk_size	Speicherinfo Größe	Angabe in kB
get_dof	Info DOF	Angabe der Schärfentiefe in mm
get_drive_mode	Info Auslösemodus	0=einfach, 1 Dauer 2=Timer DigicII 3=Timer DigicIII/DigicIV
get_ev	Info Belichtungswert	1/3 Ev (Belichtungseinheit) entspricht 32
get_exp_count	Info Bild-Nummer	entspricht Nummer in Dateiname
get_far_limit	Info Fernlimit für DOF	Angabe in mm
get_flash_mode	Info Blitz-Modus	0=auto, 1=an, 2=aus
get_flash_ready	Info Blitz bereit	0=nicht bereit, 1=bereit
get_free_disk_space	Speicherinfo frei	Angabe in kByte
get_focus_mode	Info Fokus-Modus (Die Info mischt aus Kompatibilitätsgründen Art und Methode des Fokus.)	0=auto 1=manuell 3=unendlich 4=Makro 5=Super-Makro
get_focus_state	Info Fokus-Status	>0 Fokus erfolgreich =0 Fokus nicht erfolgreich <0 manueller Fokus
get_focus_ok	Info Fokus erfolgreich?	0=nicht fokussiert 1=fokussiert bei get_focus_state<>0 und get_shooting=1

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
get_focus	Info Motiv-Entfernung	Distanz wird in mm ausgegeben.
get_focal_length	Info Brennweite	Befehl gibt Brennweite als Ganzzahl zurück. Eine Brennweite 5.8 entspricht dem Wert 5800.
get_sd_over_modes	Info, wann die Fokus-distanz überschrieben werden kann.	0x01 = Autofokus (AF) 0x02 = Autofokus Lock (AFL) 0x04 = manueller Fokus (MF)
get_histo_range	Histogrammwerte des zuletzt gespeicherten Bildes, welche aus den RAW-Daten generiert werden.	*get_histo_range <von>, <bis>, x* <von> <bis> (jeweils 0 - 1024) Histogrammbereich x=prozentualer Anteil der Pixel im Bereich Benötigt: shot_histo_enable
get_hyp_dist	Info Entfernung für DOF	hyperfokale Distanz wird in mm angegeben.
get_IS_mode	Info IS-Modus	0=Dauer 1=Aufnahme 2=Schwenken 3=aus
get_iso_market	Info ISO-Weitergabewert	auf Standardausgabe (siehe Canon-ISO-Anzeige) angepasster ISO-Wert
get_iso_mode	Info ISO-Modus	-1=HiISO 0=AutoISO 1=(50) 80 2=100 3=200 4=400 5=800 6=1600 7=3200 Maximalwerte sind Kamera-abhängig.
get_iso_real	Info reale ISO	berechneter ISO-Wert
get_iso	Info ISO	identisch mit get_iso_mode (nicht in Lua verfügbar)
get_jpg_count	Info Anzahl jpg	Berechnung, wie viel JPG noch möglich sind.
get_min_stack_dist	Info minimale Stack-Distanz	Berechnet die kleinste Entfernung in mm zum Motiv, ab der gestackt werden sollte.
get_mode	Info Kameramodus	0=Foto-Aufnahme 1=Wiedergabe 2=Video-Aufnahme
get_movie_status	Info Videostatus	0=Stop, 1=Pause 4=Aufnahme 5=Speichern
get_nd_present	Info ND-Filter	0=kein ND-Filter vorhanden 1=ND-Filter vorhanden 2=ND-Filter und Irisblende

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
get_near_limit	Info Nahlimit für DOF	Angabe in mm
get_orientation_sensor	Info Orientierungssensor	Gradzahl der Orientierung 0 (auch für 180°) 90 270
get_platform_id	Numerische Plattform-ID	Identifikation der Kameramodelle
get_propset	Info Digic II oder III/VI	Propset 1 (DIGIC2/3-Kameras) Propset 2 (DIGIC3/4-Kameras) Propset 3, 4 (DIGIC4-Kameras) Propset 5 (DIGIC4/5-Kameras) Propset 6 (DIGIC4/5-Kameras)
get_prop	Info Systemvariable	Ausgabe des Inhaltes einer PropertyCase-Variable - weitere Infos: http://chdk.wikia.com/wiki/PropertyCase
get_quality	Info JPG-Qualität	0=Superfein 1=Fein 2=Normal
get_raw_count	Info Anzahl RAW	Anzahl der möglichen Bilder im RAW-Format
get_raw_nr	Info Rauschunterdrückung (Darkframe-Subtraktion)	0=auto 1=aus 2=an
get_raw	Info RAW ein/aus	0=aus, 1=an
get_resolution	Info JPG-Auflösung	0=L 1=M1 2=M2 3=M3 4=S 5=RAW (nur bestimmte Kameras) 6=Postkarte 7=reduzierte Auflösung (nur bestimmte Kameras) 8=Breitbild
get_sd_over_modes	Info der möglichen Art des Setzens der Fokusdistanz. Es sind Mehrfachergebnisse möglich.	Setzen der Fokusdistanz im 0x01 = AF-Modus 0x02 = AFL-Modus 0x04 = MF-Modus möglich.
get_shooting	Info Auslösung	1 während der Auslösung und/oder Messung
get_sv96	Info Empfindlichkeitswert	Sv*96 APEX-System siehe Tabelle im Anhang
get_temperature	Info Gerätetemperatur	0=opt. Sensor, 1=CCD-Sensor 2=Batterie-Sensor
get_tick_count	Info Zeit seit Einschalten	Wert entspricht Millisekunden

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
get_time	Info Zeit und Datum	0=Sekunden 1=Minuten 2=Stunden; 3=Tag 4=Monat 5=Jahr
get_tv96	Info Belichtungszeit	Tv*96 APEX-System
get_usb_power	Info USB-Spannung	Wird angegeben als Zeitwert in 10 ms, wie lange Spannung anliegt. Erweiterte Optionen dieser Funktion in den Menüeinstellungen zur Fernbedienung beschrieben.
enable_remote_hp_timer s	mehr Informationen im Kapitel USB-Fernbedieneinstellungen.	Aktiviert eine höhere Auflösung für get_usb_power. Für s muss eine Samplerate in µs (100 - 10000) angegeben werden. 0 deaktiviert die Funktion.
get_user_av_id	Info Blenden ID manueller Modus	nummerischer Wert - siehe Tabelle im Anhang Nur für Kameras mit Av-Modus
get_user_av96	Info Blendenwert manueller Modus	Av*96 APEX-System Nur für Kameras mit Av-Modus
get_user_tv_id	Info Belichtungszeit ID manueller Modus	nummerischer Wert - siehe Tabelle im Anhang Nur für Kameras mit Tv-Modus
get_user_tv96	Info Belichtungszeit manueller Modus	Tv*96 APEX-System Nur für Kameras mit Tv-Modus
get_vbatt	Info Batterie/Akku	Wert in mVolt
get_video_button	Info Video-Taste	1 wenn Video-Aufnahme-Taste vorhanden (S-Serie, TX1)
get_zoom_steps	Info wie viel Zoom-Schritte	Angabe der Zoom-Schritte. die maximal je Kameratyp möglich sind.
get_zoom	Info Zoom	0 - 8 0 - 14 0 - 128 je Kameratyp aktueller Zoom-Schritt
set_autostart	Setzt Autostart	0=aus, 1=an, 2=einmal
set_aelock	Setzt Auto-AE-Sperre	0=aus, 1=an
set_aflock	Setzt Autofokus-Sperre	0=aus, 1=an
set_av96_direct	Setzt Blendenwert	Av*96 APEX-System Benutzung der Ersatzwert-Routine siehe Tabelle im Anhang
set_av96	Setzt Blendenwert	Av*96 APEX-System siehe Tabelle im Anhang
set_av	Setzt Blendenwert	ID-Wert

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
set_backlight	Setzt Display-Hintergrundbeleuchtung	0=aus 1=an Während des Shooting wird die Hintergrundbeleuchtung wieder eingeschaltet und kann erst nach Abschluss des kompletten Aufnahmevorgangs wieder deaktiviert werden. Ein nachfolgendes *sleep 50* sorgt für ein sicheres Abschalten der Hintergrundbeleuchtung.
set_capture_mode_canon	Setzt einen bestimmten vorhandenen Modus	Der Wert muss ein valider Wert laut PROPCASE_SHOOTING_MODE sein.
set_capture_mode	Setzt einen bestimmten vorhandenen Modus	Der Wert muss ein valider Wert der CHDK-Modus-Liste sein. siehe Tabelle im Anhang
is_capture_mode_valid	Überprüft, ob Modus vorhanden ist.	0=falsch 1=wahr siehe Tabelle im Anhang
set_config_value	Setzt einen Wert für eine bestimmte Konfiguration-ID	set_config_value 165 4436 Setzt für die Konfiguration-ID den Wert 4436
set_ev	Setzt Belichtungswert zur Belichtungskorrektur	1/3 Ev (Belichtungseinheit) entspricht einem Wert von 32.
set_focus	Setzt Fokus	Distanz in mm
set_iso_mode	Setzt ISO-Modus	-1=HiISO, 0=AutoISO 1=50 2=100 3=200 4=400 5=800 6=1600 7=3200 Maximalwerte sind Kamera-abhängig. Geänderter Wert wird nicht in der Canon-ISO-Anzeige übernommen. Der Befehl muss vor dem Shooting ausgeführt werden.
set_iso_real	Setzt realen ISO-Wert	Entspricht der Ersatzwert-Routine
set_iso	Setzt ISO	-identisch mit set_iso_mode (nicht in Lua verfügbar)
set_lcd_display	Setzt Display an/aus	1=an 0=aus Funktioniert auch im Play-Modus. Eine Modusumschaltung führt zum Absturz. MF, AFL oder AEL bleiben erhalten.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
set_led	Setzt LED an/aus Nicht für alle Kameras einheitlich verfügbar! Parameter a für ältere Kameras 4 grün 5 gelb 6 grün Power 7 orange 8 blau 9 AF-Hilfslicht 10 Timer	*set_led a b c* a: LED-Nr. Je nach Kamera können die Werte variieren. b: Zustand 0 LED aus 1 LED ein 2 LED blinkt mit 2 Hz * 3 LED blinkt sehr schnell * 4 LED blinkt etwa mit 2,8 Hz * 5 LED blinkt 3 mal sehr schnell * 6 LED blinkt mit 1 Hz * c: (optional) Helligkeit 0 – 200* * nur für bestimmte Kameras verfügbar
set_mf	Aktiviert in Abhängigkeit der möglichen Kamerafunktionen das Setzen einer manuellen Fokusdistanz.	0=aus 1=ein
set_movie_status	Setzt Videostatus	1=Pause 2=wieder Starten 3=Stop Funktioniert nur für Kameras, für die die Funktion auch Video-Menü bereit steht.
set_nd_filter	Setzt ND-Filter	0=aus 1=einklappen 2=ausklappen
set_prop	Setzt Systemvariablen	set_prop x y x Variable y Wert
set_quality	Setzt JPG-Qualität	0=Superfein 1=Fein 2=Normal
set_raw_nr	Setzt RAW Rauschunterdrückung (Darkframe-Subtraktion)	0=auto 1=aus 2=an
set_raw	Setzt RAW ein/aus	0=aus 1=an
set_record	setzt Betriebsmodus (auch bei Kameras mit rastendem Umschalter)	0=Wiedergabe 1=Aufnahme **Achtung! Objektiv fährt aus!**

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
set_resolution	Setzt JPG-Auflösung	0=L 1=M1 2=M2 3=M3 4=S 5 RAW (nur bestimmte Kameras) 6 Postkarte 7 reduzierte Auflösung (nur bestimmte Kameras) 8 Breitbild
set_sv96	Setzt Empfindlichkeitswert	Sv*96 APEX-System siehe Tabelle im Anhang
set_tv96_direct	Setzt Belichtungszeit	Tv*96 APEX-System Benutzung der Ersatzwert-Routine siehe Tabelle im Anhang
set_tv_rel	Setzt Belichtungszeit	relativ zur ID
set_tv96	Setzt Belichtungszeit	Tv*96 APEX-System siehe Tabelle im Anhang
set_tv	Setzt Belichtungszeit	siehe Tabelle im Anhang
set_user_av_by_id_rel	Setzt Blendenwert durch ID relativ manueller Modus	Nur für Kameras mit Av-Modus
set_user_av_by_id	Setzt Blendenwert durch ID manueller Modus	Nur für Kameras mit Av-Modus siehe Tabelle im Anhang
set_user_av96	Setzt Blendenwert manueller Modus	Av*96 APEX-System - siehe Tabelle im Anhang, Nur für Kameras mit Av-Modus
set_user_tv_by_id_rel	Setzt Belichtungszeit durch ID relativ manueller Modus	Nur für Kameras mit Tv-Modus
set_user_tv_by_id	Setzt Belichtungszeit durch ID manueller Modus	Nur für Kameras mit Tv-Modus siehe Tabelle im Anhang
set_user_tv96	Setzt Benutzer-Belichtungszeit manueller Modus	Tv*96 APEX-System Nur für Kameras mit Tv-Modus siehe Tabelle im Anhang
set_zoom_speed	Setzt Zoom-Geschwindigkeit	5 – 100 Prozent (Nur für Kameras mit variabler Zoom-Geschwindigkeit)
set_yield	Setzt Anzahl der in einem Takt zu verarbeitenden uBasic-Zeilen und uBasic-Verarbeitungstakt in ms	Vorgabe sind für den Takt 10 ms und eine Zeile. uBasic-Skripte brauchen mindestens 10ms, um eine Zeile ausführen set_yield maxZeilen maxTakt
set_zoom_rel	Setzt Zoom relativ	Relativ zu aktueller Position

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
set_zoom	Setzt Zoom	0 - 8; 0 - 14; 0 - 128 je Kameratyp
iso_to_sv96	Konvertierung	Realer ISO-Wert zu sv96-Wert
sv96_to_iso	Konvertierung	sv96-Wert zu realem ISO-Wert
iso_real_to_market	Konvertierung	Realer ISO-Wert zu Market-ISO-Wert
iso_market_to_real	Konvertierung	Market-ISO-Wert zu realem ISO-Wert
sv96_real_to_market	Konvertierung	Realer sv96-Wert zu Market-sv96-Wert
sv96_market_to_real	Konvertierung	Market-sv96-Wert zu realem sv96-Wert
aperture_to_av96	Konvertierung	Blendenwert zu av96-Wert, Blende x 1000
av96_to_aperture	Konvertierung	av96-Wert zu Blendenwert x 1000
usec_to_tv96	Konvertierung	Mikrosekunden zu tv96-Wert
tv96_to_usec	Konvertierung	tv96-Wert zu Mikrosekunden
seconds_to_tv96	Konvertierung	Sekunden zu tv96-Wert mit Zähler und Nenner als Parameter

Parameter Bewegungserkennung

md_detect_motion a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p

a	Anzahl Spalten zur Zellaufteilung
b	Anzahl Zeilen zur Zellaufteilung
c	Messmethode zur Auswertung der Bewegungserkennung: 0=U blau/grüner Farbanteil des YUV-Farbmodells[1] 1=Y Helligkeitswert des YUV-Farbmodells[1] 2=V rot/gelber Farbanteil des YUV-Farbmodells[1] 3=R Rotanteil des RGB-Farbmodells[2] 4=G Grünanteile des RGB-Farbmodells[2] 5=B Blauanteil des RGB-Farbmodells[2]
d	Zeitliche Beschränkung in Millisekunden Nach Ablauf dieser Zeit, wird mit der Bearbeitung der folgenden Skriptzeile fortgesetzt.
e	Vergleichsintervall in Millisekunden
f	Schwellwert 0 - 255
g	Zeichne Zelleinteilung und Anzahl der Erkennung im Zellbereich: 0 (0000 ^{binär}) = Zellen aus und Anzahl aus 2 (0010 ^{binär}) = Zellen aus und Anzahl ein 1 (0001 ^{binär}) =Zellen an und Anzahl aus 3 (0011 ^{binär}) = Zellen an und Anzahl ein
h	Rückgabe-Variable: Anzahl der Zellen, in der eine Bewegung erkannt wurde.
	Optionale Parameter (Diese können entfallen. Defaultwert 0)
i	Maskierung: 0=keine 1=innerhalb 2=außerhalb

j	Maskierung linke Spalte
k	Maskierung obere Zeile
l	Maskierung rechte Spalte
m	Maskierung untere Zeile
n	Parameter: 0 (0000 ^{binär}) = Bewegungserkennung ohne Aktion 1 (0001 ^{binär}) = unmittelbare Auslösung 2 (0010 ^{binär}) = Log-Datei schreiben[3] Funktion ist nur optional verfügbar 4 (0100 ^{binär}) = Abzug des Live-Bilds aus RAM in Datei[4] 8 (1000 ^{binär}) = bei Auslösung wird die Auslösung zusätzlich gehalten und muss mit einem nachfolgenden Skriptbefehl *release "shoot_full"* abgeschlossen werden. Die Befehle können über binär ODER verknüpft werden, Beispiel: 0001 ^{binär} OR 0010 ^{binär} -> 0011 ^{binär} = 3 ^{dezimal} = unmittelbare Auslösung und Schreiben der Log-Datei 0001 ^{binär} OR 0010 ^{binär} OR 1000 ^{binär}-> 1011 ^{binär} = 11 ^{dezimal} = unmittelbare Auslösung mit Halten und Schreiben der Log-Datei
o	Pixel-Schritte der Messung: 1=jedes Pixel 2=jedes 2. Pixel 3=jedes 3. Pixel u.s.w. Je kleiner der Abstand desto genauer die Messung, je größer der Abstand desto schneller die Messung.
p	Startverzögerung in Millisekunden

(1) Das YUV-Farbmodell verwendet zur Darstellung der Farbinformation zwei Komponenten, die Luminanz (Lichtstärke pro Fläche) (luma) Y und die Chrominanz oder Farbanteil (chroma), wobei die Chrominanz wiederum aus zwei Komponenten U (horizontale Achse des Farbflächenmodells) und V (vertikale Achse des Farbflächenmodells) besteht.

(2) Das RGB-Farbmodell (Rot-Grün-Blau) ist ein Farbmodell in dem eine (vom jeweiligen Zweck definierte) Untermenge aller wahrnehmbaren Farben durch drei Koordinaten „Rot“, „Blau“ und „Grün“ definiert wird. Die Definition dieser mathematischen Konstruktion ergibt sich aus technischen Voraussetzungen (meist Geräten) bei denen Farbreize durch drei Stoffe oder drei Vorgänge erzeugt werden.

(3) Die Logdatei wird im Hauptverzeichnis der Speicherkarte mit dem Namen MD_INFO.TXT angelegt. Sie wird nur beim Timeout der MD-Funktion geschrieben. Zur Nutzung der Funktion muss diese mit *OPT_MD_DEBUG=1* in *makefile.inc* zum Compilieren aktiviert werden. Mit der CHDK-Shell kann diese Option beim Compilieren aktiviert werden.

(4) Beim Lifeview-Dump wird im Hauptverzeichnis der Speicherkarte ein Verzeichnis MD angelegt, und dort die Dump-Dateien mit dem Namen XXXX.FB (beginnend mit 0001.FB) abgelegt. Im Gegensatz zur Log-Datei wird die Dump-Datei bei jedem Verlassen der MD-Funktion geschrieben (Bewegung erkannt oder Timeout).

Lua - ein Überblick

Lua ist eine komplexe Skriptsprache, die nicht wie uBasic in ihrer Funktionalität zusammengefasst beschrieben werden kann. Deshalb gibt es in diesem Abschnitt nur einen kleinen Überblick.

Lua kommt mit wenigen Schlüsselwörtern aus:

break; do; else; elseif; end; false; for; function; if; in; local; nil; repeat; require, return; then; true; until; while

Kommentare:

-- einzelne Kommentare

--[[

Kommentar-Blöcke

]]

Mathematische Operatoren:

*+; -; *; / und % für ganzzahligen Rest bei Division*

Vergleichsoperatoren:

==; ~=; <; <=; >; >=

Logische Operatoren:

and; not; or

Lua kann mit Hilfe von Bibliotheken funktional erweitert werden. Zu den Standard-Bibliotheken gehören u. a. Eine Zeichenketten-, Mathematik-, OS- und Input/Output-Bibliothek.

Mit Lua kann man eigene Funktionen und Bibliotheken kreieren und einbinden.

In Lua können Namen für Variablen und Funktionen frei vergeben werden. Die Namen der Schlüsselwörter und Standard-Bibliotheken sind reserviert.

Die Verarbeitung von Zeichenketten ist möglich.

Ein mächtiges Werkzeug sind sogenannte Tables. Damit können matrixartige Konstruktionen erstellt werden.

Erste Anlaufstelle ist das Referenz-Handbuch: http://www.lua.org/manual/5.1/ Hier werden alle Grundfunktionen und Standardbibliotheken erklärt (englisch).

Allgemeine Informationen zur Programmiersprache Lua findet man hier: http://lua-users.org/wiki/

CHDK-Lua unterscheidet sich etwas vom Standard-Lua. Es gibt nur Integer als Zahlen. Nicht alle Funktionen der Standard-Bibliotheken sind verfügbar. So sind in der Mathematik-Bibliothek keine Funktionen freigeschaltet, die Dezimalwerte ausgeben.

Die OS- und I/O-Bibliothek wurde an das CHDK-System angepasst und enthält teilweise vom Standard abweichende Funktionen. Der Pfad auf der SD-Karte beginnt immer *A/.*



Die OS- und I/O-Bibliothek erlauben den Zugriff auf das Datei-System der SD-Karte. Deshalb sollte mit diesen Funktionen sachkundig umgegangen werden, um Datenverluste zu vermeiden.

Werden Bild- und/oder Video-Dateien im Ordner DCIM verändert oder gelöscht, muss die Kamera neu gestartet werden, damit das Canon-Betriebssystem die Änderungen feststellen kann. Dateien, deren Name nicht den Richtlinien der Kamera entspricht, können nicht angezeigt werden.

CHDK-LUA bietet die Möglichkeit an, eine Datei über den CHDK-Datei-Browser für die weitere Skriptverarbeitung auszuwählen.

Der CHDK-Unterordner *LUALIBS* enthält einen weiteren Unterordner *GEN* und eine Datei *propcase.lua.* Damit lassen sich bekannte Propertycase-Variablen bei richtiger Zuordnung für DIGIC II/III/IV/V entsprechend der Beschreibung in der Datei *propcase.lua* mit dem Befehl *require* einbinden.

Mit *require* können generell Skripte zu einem bestehendem Skript dazu geladen werden. Diese müssen sich entweder im Ordner *CHDK/SCRIPTS* oder *CHDK/LUALIBS* befinden. require erhät als Parameter den Namen des einzubindenden Skripts jedoch ohne Dateiendung, z.B. *proptable = require ("propcase")*. Im Beispiel werden gleichzeitig mögliche Rückgaben an die Variable proptable weitergeleitet.

Kameraspezifische Funktionen, die schon im uBasic-Abschnitt beschrieben wurden, können auch unter Lua verwendet werden. Ausnahmen und Unterschiede findet man in der nachfolgenden Übersicht zu den Lua-Befehlen. Die Befehle werden immer mit Klammern abgeschlossen (), in denen evt. auch Parameter stehen.

Die Rückgabe von Werten aus einer Funktion erfolgt immer nach dem Prinzip *Variable = Funktion()*.

Damit man Parameter über das Skriptmenü verändern kann, wird genau wie bei uBasic-Skripten ein Parameterkopf angelegt. Dieser muss in einen Lua-Kommentarblock eingebunden werden. Es gelten auch hier die gleichen Regeln für die Variablen-Namen wie in uBasic. In diesen Block gehört auch der Skript-Titel, der angezeigt werden soll.

```
--[[
@title Skripttitel
@param a Parameterbeschreibung
@default a 10
]]
```

Weiterführende Informationen zur CHDK-Lua-Version inklusive Erläuterungen zu den kameraspezifischen Befehlen mit Beispiel-Skripten gibt es in der CHDK-Wikia: http://chdk.wikia.com/wiki/LUA

Übersicht Lua-Befehle

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Grundfunktionen:		
assert(Bedingung, [Meldung])	Stoppt bei Bedingung Programm und gibt Meldung aus.	
collectgarbarge(Grenze)	Speichermanagement	
dofile(File)	Öffnet Datei und führt sie als Lua-Code aus.	Besser: f=loadfile('foo.lua') f() Oder verkürzt: loadfile('foo.lua')()
error(Meldung, [Stufe])	Ausgabe Fehlermeldung	
gcinfo()	Gibt 2 Werte zurück: 1. belegter Speicher; 2. reservierter Speicher für garbage collector	
getfenv()	Gibt die Umgebungsvariable einer Funktion zurück. Standard ist 1	
getmetatable(Objekt)	Wenn Objekt kein Metatable, wird NIL zurückgegeben.	
loadfile(Datei)	Öffnet Datei ohne Ausführung.	
load(Funktion, Chunkname)	Lädt Funktion, Chunkname kann Fehler- oder Debugging-Meldung zurückgeben	
loadstring(String, Chunkname)	wie load(), erhält Chunkname aus String	
next(Table, [Index])	Gibt den nächsten Index zurück.	
pcall(Funktion, Param1, Param2)	Ruft Funktion mit Parametern auf.	
print(String)	Ausgabe auf Konsole	
rawequal(Wert1, Wert2)	Vergleicht 2 Werte und gibt Booleschen Wert zurück.	
rawget(Table, Index)	Holt einen Wert aus einem Table.	
rawset(Table, Index)	Setzt einen Wert in einem Table.	
select(index, Wert [, Werte])	Selektiert den Wert an Position index, bei index = # wird die Anzahl der Werte zurückgegeben	
setfenv()	Setzt Umgebungsvariable einer Funktion	
setmetatable()	Setzt Metatable wenn nicht da.	
type(Variable)	Gibt den Typ einer Variable zurück.	"nil, "number", "string", "boolean, "table", "function", "thread", und "userdata"
unpack()	Gibt Elemente eines Table zurück.	
xpcall()	ähnlich pcall() mit Error Handler	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Coroutinen:		
coroutine.create()	Erzeugung einer Coroutine	
coroutine.resume()	Start einer Coroutine	
coroutine.running()	Rückgabe der Coroutine	
coroutine.status()	Rückgabe des Coroutinen-Status als String	
coroutine.wrap()	Erzeugung Coroutine ohne Statusabfrage	
coroutine.yield()	Stoppt eine Coroutine	
Table-Bibliothek:		
table.concat(Table [, Zeichen [, i [, j]]])	Verbindet Inhalte miteinander als String	optional i (ab), j (bis)
table.foreach(Table, Funktion)	Indizieren	
table.foreachi(Table, Funktion)	numerisches Indizieren	
veraltet: table.getn(Table) neu: #Table	Auslesen Anzahl der Tabellenelemente	
table.sort(Table, [Anweisung])	Sortieren	
table.insert(Table, [Position], Wert)	Element einfügen	
table.remove(Table, [Position])	Element entfernen	
table.setn(Table, Zahl)	Setzt Anzahl Elemente	
Paare:		
pairs(Table)	Liest paarweise Werte aus.	
ipairs(Table)	Liest paarweise numerische Werte aus.	
Zeichenketten-Bibliothek:		
string.byte(String [, Position])	numerischer Wert eines Zeichen	
string.char(Zahl1, Zahl2 ...)	Zeichen eines numerischen Wertes	
string.dump(String)	binäre Umwandlung	
string.find(String, Was[, AbWo [, AuchFormatierung]])	Zeichen finden	
string.format(Formatierung, Eingabe1, [Eingabe2], ...)	Zeichenkette formatieren: %c ACII-Zeichen, %d Zahl, %x Hex, %q Anführungszeichen, %s String	
string.gfind(String, Was)	Liefert eine Funktion zurück, die in String nach Was sucht und gibt es dann zurück.	
string.gmatch(String, Muster)	Gibt Teilstring nach Muster zurück.	
string.gsub(String, Was, Wodurch [,WieOft]])	Sucht in String nach Was. Und ersetzt es durch Wodurch WieOft mal.	
veraltet: string.len(String) neu: #String	Länge der Zeichenkette	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
string.lower(String)	Umwandlung in Kleinbuchstaben	
string.match(String, Muster, [AbWo])	Durchsucht eine Zeichenkette nach einem bestimmten Muster.	
string.rep(String, Anzahl)	Zeichenkette vervielfältigen	
string.reverse(String)	Zeichenkette umkehren	
string.sub(String, abWo[, bisWo])	Ausgabe Teil-Zeichenkette	
string.upper(String)	Umwandlung in Großbuchstaben	
Mathematik-Bibliothek:		
math.abs(z)	Absoluter Wert von z	
math.max(z1, z2, z3, z4)	größte Zahl einer Gruppe	
math.min(z1, z2, z3, z4)	kleinste Zahl einer Gruppe	
math.pow(x, y)	Potenzieren x^y	
math.random(z1, [optional z2])	Zufallszahl zwischen 0 [z1] und z1	
math.randomseed(Wert)	Zufallszahl: Wert beeinflusst Zufall.	
zusätzliche CHDK-Funtionen für mathematische Formeln:	Alle Werte werden mit 10^3 erweitert. So kann Berechnung mit 3 Dezimalstellen emuliert werden. (') = virtuelles Komma	
Konstanten	definierte Werte mit 3 Nachkommastellen	
imath.scale	1'000	
imath.scale	6'283	
imath.pi	3'141	
imath.pi_2	1'570	
skalierte Basisfunktionen		
x = imath.muldiv(a, b, c)	-2147352'576 <= x, a, b, c <= 2147352'576	`x=(a*b/c)`
x = imath.mul(a, b)	-2147352'576 <= x, a, b <= 2147352'576	x=a*b
x = imath.div(a, b)	-2147352'576 <= x, a, b <= 2147352'576	x=a/b
RAD-Winkelfunktionen		
x = imath.sinr(phi)	-16383'999 <=phi<= 16383'999 -1'000 <= x <= 1'000	
x = imath.sinr(phi)	-16383'999 <=phi<= 16383'999 -1'000 <= x <= 1'000	
x = imath.tanr(phi)	-16383'999 <=phi<= 16383'999 -5698'696 <=x<= 2674'857 phi=PI/2 oder 3*PI/2 -> x<>Unendlich [tanr(PI/2)=-5698'696, tanr(3*PI/2)=2674'857]	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
x, y = imath.recr(r, theta)	-16383'999 <= r, theta, x, y <= 16383'999 r<>0	
phi = imath.asinr(x)	-1'000 <= x <= 1'000 -PI/2 <= phi <= PI/2	
phi = imath.acosr(x)	-1'000 <= x <= 1'000 0 <= phi <= PI	
phi = imath.atanr(x)	-7035'005 <= x <= 7035'005 -PI/2 <= phi <= PI/2	
r, theta = imath.polr(x, y)	-7035'005 <= x, y <= 7035'005 0 < r <= 9948'767 ; (0 = Überlauf) -PI/2 <= theta <= PI/2	
DEG-Winkelfunktionen		
x = imath.sind(phi)	-16383'999 <= phi <=16383'999 -1'000 <= x <= 1'000	
x = imath.cosd(phi)	-16383'999 <= phi <=16383'999 -1'000 <= x <= 1'000	
x = imath.tand(phi)	-16383'999 <= phi <=16383'999 -16383'000 <= x <= 16383'000 phi=90'000 oder 270'000 -> x<>Unendlich [tand(90'000|270'000)=-16383'000]	
x, y = imath.recd(r, theta)	-16383'999 <= r, theta, x, y <= 16383'999; r<>0	
phi = imath.asind(x)	-1'000 <= x <= 1'000 -90'000 <= phi <= 90'000	
phi = imath.acosd(x)	-1'000 <= x <= 1'000 0 <= phi <= 180'000	
phi = imath.atand(x)	-7035'005 <= x <= 7035'005 phi = -90'000 <= phi <= 90'000	
r, theta = imath.pold(x, y)	-7035'005 <= x, y <= 7035'005 0 < r <= 9948'767; (0 = Überlauf); -90'000 <= theta <= 90'000	
Umrechnung		
res = imath.deg(phi_rad)	-16383'999 <=phi<= 16383'999 -285'938 <=res<= 285'938	RAD in DEG
res = imath.rad(phi_deg)	-285'938 <=phi<= 285'938 -16383'999 <=res<= 16383'999	DEG in RAD
weitere Funktionen		
res = imath.log(x)	0<x<=16383'999; 0<=res<=9'704	
res = imath.log2(x)	0<x<=16384'000;0<=res<=14'000	
res = imath.log10(x)	0<x<=16383'999; 0<=res<=4'214	
res = imath.pow(x,y)	-16383'000 <=x^y<= 16383'000	x^y
res = imath.sqrt(x)	0<=x<=16384'000; 0<=res<=128'000	Quadratwurzel

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Integer und Rundung		
res=imath.int(n)	Ganzzahl einer Dezimalzahl int(5010) = 5000 int(-5010) = -5000	
res=imath.frac(n)	Nachkommastellen einer Dezimalzahl frac(5010) = 10 frac(-5010) = -10	
res=imath.ceil(n)	Aufrunden ceil(5010) = 6000 ceil(-5010) = -5000	
res=imath.floor(n)	Abrunden floor(5010) = 5000 floor(-5010) = -6000	
res=imath.round(n)	Runden (Ganzzahl) round(5010)=5000 round(-5010) = -5000	
bitweise Operationen:		
bitand()	bitweise Und-Verknüpfung	
bitor()	bitweise Oder-Verknüpfung	
bitxor()	bitweise Exklusiv-Oder-Verknüpfung	
bitshl()	bitweises Verschieben nach links	
bitshri()	bitweises logisches Verschieben nach rechts	
bitshru()	bitweises Verschieben nach rechts	
bitnot()	bitweises Nicht	
shri()	arithmetisches Verschieben nach rechts	
shru()	logisches Verschieben nach rechts	
Umwandeln:		
tostring(Wert)	Umwandlung in Zeichenkette	
tonumber(String)	Umwandlung in numerischen Wert	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
OS-Bibliothek:		
os.date(Format, Zeit)	Gibt Datum und Zeit aus.	Table
os.difftime(Zeit1, Zeit2)	Differenz zwischen Zeit1 und Zeit2	
	Ordner- und Dateinamen sind inklusive vollständigem Pfad anzugeben.	
status[,errstring[,errno]]=**os.mkdir**("dirpath")	Erzeugt Ordner	
table[,errstring[,errno]]=**os.listdir**("dirpath"[,showall])	Listet Verzeichnisse showall = wenn wahr, dann inkl.".", ".."	Table
iteratator, userdata = **os.idir**("dirpath"[,showall])	Listet Verzeichnis ohne Speicherung in ein Table. showall = wenn wahr, dann inkl.".", ".."	
os.stat("Name")	Status für Dateien und Ordner .dev - Gerätenummer .mode - Datei oder Ordner .size - Größe in Byte .atime - letzter Zugriff .mtime - letzte Bearbeitung .ctime - letzte Änderung Status .blksize - Blockgröße .blocks -Anzahl Blöcke .attrib - Bitmaske für DOS-Attribute .is_file - wahr wenn Datei .is_dir - wahr wenn Verzeichnis	Table
os.utime("Name")	Erstellungs- und Modifikationzeit	
os.remove("Name")	Löschen von Dateien und leeren Ordner	
os.rename("alterName", "neuerName")	Umbenennen Dateien und Ordner	
zusätzlich zur OS-Bibliothek:		
set_file_attributes("Dateiname", <Attribute>)	Setzen von Datei-Attributen	0x1 =schreibgeschützt 0x2 =versteckt 0x20 =Archiv
get_partitionInfo()	Informationen zur verwendeten Partition: .count - Anzahl der Partitionen .active - aktive Partition beginnend mit 1 .type - Partitionstyp der aktiven Partition .size - Größe der aktiven Partition	Table
swap_partition(nr)	Wechselt zur angegebenen Partition. Ohne Angabe wird die nächste Partition gewählt.	
Datei = file_browser(<Pfad>)	Aufruf CHDK-Datei-Browser zur manuellen Auswahl von Dateien. Ohne Pfadangabe wird A/ geöffnet.	
Pfad = get_image_dir()	Pfad enthält den kompletten Pfad zum aktuellen Bildordner. Beispiel für Pfad des letzten JPG-Bildes ermittelt werden: *string.format("%s/IMG_%04d.JPG",get_image_dir(),get_exp_count())*	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Input/Output-Bibliothek:		
io.close("Name")	Schließt Datei.	
io.flush("Name")	Speichert geschriebene Daten in Datei.	
io.input("Name")	Öffnet Datei im Textmodus	
io.lines("Name")	Gibt Zeilenanzahl der Datei zurück.	
io.open("Name",""Status")	Öffnet Datei.	
io.output("Name")	Öffnet Datei im Textmodus	
io.read(...)	Liest in geöffneter Datei.	
io.type(Objekt)	Gibt Art des Objektes zurück	
io.write(...)	Schreibt in geöffnete Datei.	
file:_getfptr()	Nur für Entwicklung/Debugging	
file:close()	Schließt Datei.	
file:flush()	Speichert geschriebene Daten in Datei.	
file:lines()	Gibt Zeilenanzahl der Datei zurück.	
file:open()	Öffnet Datei.	
file:read()	Liest in geöffneter Datei.	
file:seek()	aktuelle Position	
file:write()	Schreibt in geöffnete Datei.	
Adressen schreiben und lesen:		
peek(Adresse[, Größe])	Liest Speicherinhalte aus. Standard für Größe ist 4.	Größe: 1=Byte, 2=Halbwort, 4=Wort
poke(Adresse, Wert[, Größe])	Schreibt Werte in Speicher.	Achtung!
kameraspezifische Befehle:	**abweichend von uBasic**	
bi=get_buildinfo()	bi.platform, bi.platsub, bi.version, bi.build_number, bi.build_revision, bi.build_date, bi.build_time, bi.os, bi.platformid	Kameraname, Firmwarer-Version, CHDK-Version, Versionsnr., Revisionsnr., Datum, Zeit, OS-System, Plattform-ID
get_prop()	Gibt Propertycase-Werte zurück. Beispiel: props=require("propcase") tv=get_prop(props.TV)	*Datei propcase.lua* wird im Unterverzeichnis LUALIB erwartet.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
erweiterte Propcase-Befehle:		
val=get_prop_str(prop_id,length)	Ausgabe des Wertes der Propertycase-Variable als Zeichenkette. Um numerische Werte aus der Zeichenkette zu extrahieren, wird string.byte oder das Modul `binstr.lua verwendet.`	
status=set_prop_str(prop_id,value)	Setzen des Propertycase-Variablen-Wert als Zeichenkette. Werte müssen zuvor mit string.char oder mit dem Modul binstr.lua umgewandelt werden. status ist ein boolescher Wert.	
Tonwertkurvenbefehle:	**Nicht für 12Bit-RAW-Kameras!**	
get_curve_state()	Gibt Status der Tonwertkurven-Funktion aus	0, 1, 2, 3, 4 = None, Custom, +1EV, +2EV, AutoDR
set_curve_state(n)	Setzt Status der Tonwertkurven-Funktion	0, 1, 2, 3, 4 = None, Custom, +1EV, +2EV, AutoDR
get_curve_file()	Gibt die aktuelle Kurvendatei aus.	Pfad als String
set_curve_file("Dateiname")	Setzt eine Kurvendatei. Beginnt "Dateiname" nicht mit "A/", wird das Standard-CURVE-Verzeichnis als Referenzverzeichnis genommen.	Pfad als String
Eingabe:		
string = textbox()	Aufruf der Texteingabebox (Nur in modularer CHDK-Version verfügbar.)	Bedienung siehe Datei-Browser im Kapitel CHDK-Menü
RAW-Entwicklung:		
set_raw_develop("Dateiname")	startet RAW/DNG-Entwicklung für angegebene Datei	Eingabe: Pfad als String
raw_merge_start(Operation)	Startet das Zusammenführen von RAW- oder DNG-Dateien	Operation: 0=Summe, 1=Durchschnitt
raw_merge_add_file("Dateiname")	Hinzufügen einer Datei	Pfad als String
raw_merge_end()	Zusammenführen beenden	
	Die neu erzeugte Datei erhält den Präfix und Endung entsprechend der Einstellungen im RAW/DNG-Menü für RAW-Operationen.	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Live-Histogramm auslesen:		
histogram,total=get_live_histo()	histogram[Y-Wert] = Anzahl total = totale Anzahl der Pixel abhängig von der Viewport-Größe	
Kamera-Parameter-Werte auslesen:		
num=get_flash_params_count()	Auslesen Anzahl Parameterdaten	kameraabhängig
str,num=get_parameter_data(id)	Auslesen Parameterdaten als String für jeweilige ID	kameraabhängige Informationen, die im Flash-Speicher hinterlegt sind.
Signaltöne der Kamera ausgeben:		
play_sound()	0=Startsound, 1=Auslöser, 2=Tastenklick, 3=Timer, 4=kurzer Ton, 5=AF, 6=Fehler, 7 =langer Ton (Unterbrechung mit halb gedrücktem Auslöser)	
Datum und Zeit (besser ist os.date():		
get_time()	Y[ear], M[onth], D[ay], h[our], m[inute], s[econd]	Table
Kamera-Modi:		
rec, vid, mode=get_mode()	Gibt Betriebszustand der Kamera zurück. rec=bool, vid=bool, mode=Nummer	
set_record()	false oder 0 = Wiedergabe true oder 1 = Aufnahme	
(get_capture_mode)	**Nur für uBasic verfügbar, da get_mode() hier zum Einsatz kommt.**	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Hook-Funktionen		
Unter einem Hook versteht man ein Verfahren, bei dem in einen laufenden Prozess ein Steuerfunktionen eingeschoben werden, die den laufenden Prozess beeinflussen können.		
Die nachfolgenden Funktionen dienen in erster Linie dazu, eine Serienaufnahme gezielt zu unterbrechen, damit beispielsweise Neuberechnungen der Belichtungswerte durchgeführt oder definierte Pausen eingefügt werden können.	Es gibt 3 Grundfunktionen. Diesen sind 4 Ausführungsmodi zugeordnet.	
Grundfunktionen		
hook_preshoot	Kann dazu verwendet werden, um die Belichtungseinstellungen anzupassen, nachdem die Kamera die eigenen Werte berechnet hat.	
hook_shoot	Kann dazu verwendet werden, um den Beginn der Belichtung zu steuern.	
hook_raw	Diese Funktion kann verwendet werden, um den RAW-Puffer zu analysieren oder zu verändern. Für eine sinnvolle Nutzung muss die Funktion shot_histo_enable() aktiviert werden.	
Ausführungsmodi	Die jeweilige Grundfunktion ist anstelle von <hook> einzusetzen.	
<hook>.set(timeout)	Aktiviert den Hook. Der Aufnahmeprozess wird für die Dauer der Zeitangabe für <timeout> (in ms) blockiert. 0 deaktiviert den Hook.	
<hook>.is_ready()	Gibt true zurück, wenn sich der Aufnahmeprozess im Hook befindet.	
<hook>.continue()	Ermöglicht dem Aufnahmeprozess, den Hook zu verlassen.	
<hook>.count()	Zählt, wie oft der Hook im Skript erreicht wurde. So kann man erkennen, ob ein bestimmter Punkt erreicht wurde, ohne dass die Blockierung tatsächlich erreicht wurde.	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
PTP-Befehle:		
switch_mode_usb(mode)	0= Wiedergabe, 1=Aufnahme	
msg = read_usb_msg([timeout])	Liest eine Nachricht vom CHDK-PTP-Interface. Es wird die nächstmögliche Nachricht als Zeichenkette oder nil, wenn keine Nachricht vorhanden ist, zurückgegeben. Wenn timeout und nicht 0 vorgegeben ist, wird bis zum Erreichen von timeout auf eine Nachricht gewartet.	
status = write_usb_msg(msg,[timeout])	Schreibt eine Nachricht an das CHDK-PTP-Interface. msg kann nil, Boolen, Nummer, Zeichenkette oder eine Tabelle sein. Gibt true zurück, wenn Nachricht erfolgreich übertragen wurden, sonst false. Wenn timeout und nicht 0 vorgegeben ist, wird bis zum Erreichen von timeout auf eine Nachricht geschrieben. Hinweis: Die Zeichenketten enthalten kein abschließendes 0.	
s=usb_msg_table_to_string(table)	Diese Funktion wird aufgerufen, wenn eine Tabelle aus einem Lua- Skript zurückgegeben wird, oder zum Versenden als eine Nachricht. Lua-Code kann diese Funktion überschreiben, um verschiedene Serialisierung Formate anzubieten. Der Rückgabewert sollte bei Erfolg eine Zeichenkette sein. Bei Fehler sollte ein Lua-Fehler ausgegeben werden.	
bitmask=get_usb_capture_support()	0=aus, 1=JPG, 2=RAW, 4=DNG	
status=init_usb_capture(bitmask[, startline, numlines]	Bitmask = 0 löscht USB-Capture-Mode Lines gelten nur für RAW Startline: Vorgabe ist 0 Numlines: Vorgabe ist ganzer RAW-Puffer	
set_remotecap_timeout([timeout])	Timeout in Millisekunden Wartezeit auf Daten aller Art für Download <=0 oder kein Wert Zurücksetzen auf Vorgabe Bei Erreichen von Timeout wird der Vorgang abgebrochen. Angefangene Downloads werden mit einer Fehlermeldung quitiert.	
enter_alt()	Umschalten in <ALT>-Modus	externe PTP-Steuerung

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
CHDK-Konfiguration		
int1[,int2][,str1][,table1]) =get_config_value(<ConfigID> [,<Default>]*)	int1 bei Integer-Werten; int1, int2 bei OSD-Element-Positionen; str1 bei Zeichenketten; table1 bei Feldern; nil oder Default bei Fehler Als ConfigID kann der definierte Name, wie er unter A/CHDK/LUALIB/GEN in den Bilbliotheken für die Konfiguration genriert wurde, verwendet werden Beispielsweise kann man anstelle der ID 20, die für die Aktivierung der RAW-Funktion steht, folgendes angeben: core=require("gen/cnf_core") get_config_value(core.save_raw)	get_config_value(0) gibt den maximalen ID-Wert zurück.
set_config_value(<ConfigID>[,int1] [,int2][,str1][,table1])	(siehe oben)	
set_config_autosave(<0|1>)	Automatische Speicherung der Konfiguration: deaktivieren=0 aktivieren=1	
save_config_file(<Abschnitt>, [<Pfad>])	Die CHDK-Konfiguration ist in 4 Abschnitte aufgeteilt: Core, OSD, Benutzermenü, GPS. Wird nur der Abschnitt angegeben, werden die Werte als Vorgabewerte in die Datei A/CHDK/XXXXX4.CFG gespeichert. Wird unter Pfad eine Datei angegeben, wird eine neue Datei angelegt.	
load_config_file(<Abschnitt>, [<Pfad>])	Die CHDK-Konfiguration ist in 4 Abschnitte aufgeteilt: Core, OSD, Benutzermenü, GPS. Wird nur der Abschnitt angegeben, werden die Vorgabewerte, wie sie als Datei in A/CHDK/XXXXX4.CFG abgelegt sind. Wird unter Pfad eine Datei angegeben, die verfügbar und valide ist, werden Werte dieser Datei verwendet.	
nicht für Lua verfügbare Befehle:		
get/set_quality, get/set_resolution	**Nur für uBasic verfügbar!**	
get_av() / set_av(); get_iso() / set_iso(), get_iso() / set_iso()	**Nur für uBasic verfügbar!**	
(get_near_limit, get_far_limit, get_dof, get_hyp_dist, get_focal_length)	**Nur für uBasic verfügbar, da in Lua *get_dofinfo()* verwendet wird**.	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
DOF:		
get_dofinfo()	Datenfeld für alle DOF-Parameter:	Table
BOOL	hyp_valid	hyperfokale Distanz ist gültig
BOOL	focus_valid	Entfernungswerte sind gültig
INT	aperture [x 1000]	Blenden-Wert
INT	coc [x 1000 mm]	Zerstreuungskreis
INT	focal_length [x 1000 mm]	Brennweite
INT	eff_focal_length [x 1000 mm]	äquivalente 35mm Brennweite
INT	focus [mm]	Motiventfernung
INT	near [mm]	Nahpunktdistanz
INT	far [mm]	Fernpunktdistanz
INT	dof [mm]	Schärfentiefe
INT	hyp_dist [mm]	hyperfokale Distanz
INT	min_stack_dist [mm]	kleinste, sinnvolle Stack Entfernung
Bewegungserkennung:		
h = md_detect_motion a, b, c, d, e, f, g, 0, i, j, k, l, m, n, o, p	Parameter wie uBasic-Befehl aber optional, da Vorgabe vorhanden. a Spalten b Zeilen c Messmethode d Zeitbeschränkung e Intervall in ms f Schwellwert g Zellenanzeige h Anzahl Erkennungszellen i Maskierung j Maske linke Spalte k Maske obere Zeile l Maske rechte Spalte m Maske untere Zeile n Parameter o Schrittweite in Pixel p Verzögerung in ms	Vorgabe 6 4 1 10000 7 10 1 Ausgabe 0 0 0 0 0 1 6 0

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Event-Funktionen:	virtuelle Kamerasteuerung	
name,id,param = get_levent_def(event)	event ist eine Event-ID (Nummer) oder ein Name (String)	nil, wenn kein Event gefunden wurde
index=get_levent_index(event)	event ist eine Event-ID (Nummer) oder ein Name (String)	nil, wenn kein Event gefunden wurde
name,id,param = get_levent_def_by_index(event_index)	event_index ist Index-Nummer in der Event-Tabelle	nil, wenn kein Event gefunden wurde
post_levent_to_ui(event[,unk]) post_levent_for_npt(event[,unk])	Sendet ein Event. event ist eine Event-ID (Nummer) oder ein Name (String). Der Unterschied beider Funktionen ist bisher nicht bekannt. unk ist eine unbekannte optionale Nummer.	
set_levent_active(event,state)	event ist eine Event-ID (Nummer) oder ein Name (String). state ist ein numerischer oder boolescher Status, false or nil schalten ab.	
set_levent_script_mode(state)	state ist ein numerischer oder boolescher Status, false or nil schalten ab.	
Aufruf nativer Kamera-Funktionen:	Optional verfügbar.	
Achtung! Diese Befehle sollte man nur verwenden, wenn man weiß, was man macht.	Funktionen müssen explizit im CHDK-Menü aktiviert werden.	
call_event_proc("Name", [Parameter])	Aufruf einer namentlichen Kamera-Funktion. Die Funktion muss möglicherweise mit einer übergeordneten Funktion registriert werden.	-1, wenn Funktion nicht verfügbar.
call_func_ptr(Funktionspointer, [Parameter])	Aufruf einer Kamera-Funktion über eine Adresse	-1, wenn Funktion nicht verfügbar.
Abarbeitungstakt		
old_max_count, old_max_ms = set_yield (max_count, max_ms)	max_count ist die maximale Anzahl der yield_hook-Anrufe (100x VM-Instruktionen),Standardvorgabewert 25. max_ms ist die maximale Anzahl in Millisekunden für einen Durchlauf, Überprüfung aller 100 VM-Instruktionen, Genauigkeit 10ms, Standardvorgabewert 10.	nil setzt auf die Standardwerte zurück. Die Werte werden als unsigned behandelt.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Arbeitsspeicher auslesen		
meminfo = get_meminfo([heapname])	heapname: "system" oder "exmem" (Ort des dynamischen Speichers)	*Rückgabewert:* **false** (z.B. wenn der Speicherbereich nicht existiert) oder eine **Tabelle**
meminfo = {		
STRING	name	"system" oder "exmem"
BOOL	chdk_malloc	Zeigt an, ob CHDK diesen Bereich als dynamischen Speicher nutzt (malloc) .
INT	chdk_start	Adresse an dem das CHDK geladen ist.
INT	chdk_size	CHDK-Größe
		Alle weiteren Werte sind vom Typ "number" und sind nur gesetzt, wenn sie vorhanden sind .
INT	start_address	
INT	end_address	
INT	total_size	
INT	total_size	
INT	allocated_peak	
INT	allocated_count	
INT	free_size	
INT	free_block_max_size	
INT	free_block_count	
}		
Bildschirmdimensionen		
get_gui_screen_width()	Gibt die Bildschirmbreite als Anzahl der Pixel zurück, die für die Draw-Funktionen verwendet werden können.	
get_gui_screen_height()	Gibt die Bildschirmhöhe als Anzahl der Pixel zurück, die für die Draw-Funktionen verwendet werden können.	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Zeichen-Funktionen:		
Mit diesen Befehlen können auf dem gesamten Bildschirm (auch außerhalb der Skriptkonsole) Zeichenelemente dargestellt werden.	Die X/Y-Dimensionen können je nach Kamera unterschiedlich sein. Sie lassen sich mit get_gui_screen_width() und get_gui_screen_height() auslesen.	
draw_pixel(x, y, cl)	Pixel zeichnen	
draw_line(x1, y1, x2, y2, cl)	Linie zeichnen	
draw_rect(x1, y1, x2, y2, cl, [th])	Rechteck zeichnen	th steht für Strichstärke. Vorgabe ist 1. Der Parameter ist optional.
draw_rect_filled(x1, y1, x2, y2, cl1, cl2, [th])	Rechteck ausgefüllt zeichnen	th steht für Strichstärke. Vorgabe ist 1. Der Parameter ist optional. cl2 steht für die Rahmenfarbe.
draw_ellipse(x, y, a, b, cl)	Kreis und Ellipse zeichnen	
draw_ellipse_filled(x, y, a, b, cl)	Kreis und Ellipse ausgefüllt zeichnen	
draw_string(x, y, t, clt, clb[, xsize [, ysize]])	Zeichensatz zeichnen	clt steht für die Textfarbe und clb für die Hintergrundfarbe. xsize und ysize sind optionale Parameter zum Skalieren der Schriftgröße.
draw_clear()	gezeichnete Objekte löschen	
Farben werden numerisch definiert.	0 - 255 entspricht der Werte der jeweiligen Kamerapalette. 256 - 273 vordefinierte Skript-Palette, um möglichst einheitliche Farben für unterschiedliche Modi und Kameras zu definieren.	Die Kamerapaletten sind auch in unterschiedlichen Modi (Aufnahme, Wiedergabe) unterschiedlich
	256 - transparent 257 - schwarz 258 - weiß 259 - rot 260 - dunkelrot 261 - hellrot 262 - grün 263 - dunkelgrün 264 - hellgrün 265 - blau 266 - dunkelblau 267 - hellblau 268 - grau 269 - dunkelgrau 270 - hellgrau 271 - gelb 272 - dunkelgelb 273 - hellgelb	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
Um die Zeichenfunktionen effektiv zu nutzen, steht zusätzlich eine Lua-Bibliothek bereit.	Die Bibliothek heißt *drawings.lu*a und muss im Unterordner CHDK/LUALIB verfügbar sein.	
Zeichenfunktion aus drawings.lua:		
Die Initialisierung dieser Funktionen erfolgt mit:	require "drawings"	
Diese Typen sind verfügbar:	pixel; line; rect; recf; elps; elpsf; string	Parameter siehe Grundfunktionen
Funktionen:		
id=draw.add("type", parameter1, parameter2....)	Erzeugung eines Objektes mit Typen- und Parameterangabe. Die Funktion gibt eine eindeutige OBjekt-ID zurück.	Objekt wird noch nicht gezeichnet!
draw.redraw()	Zeichnen aller neu erzeugten Objekte. Zuvor werden alle bestehenden Objekte gelöscht.	
draw.overdraw()	Zeichnen aller neu erzeugten Objekte ohne bestehende Objekte zu löschen.	
draw.replace(id, "new_type", new_param1, new_param2...)	Austausch der Typ- und Parameterangaben zu einer bestehenden Objekt-ID	
draw.remove(id)	einzelnes Objekt entfernen	
draw.clear()	Alle Objekte entfernen	
params=draw.get_params(id)	Auslesen der Parameter eines Objektes in eine Tabelle.	
Farben:		
grundlegende einheitliche Farben	trans black white grey red green yellow blue	Diese Namen können als Parameter verwendet werden.
erweiterte einheitliche Farben	red_dark red_light green_dark green_light blue_dark blue_light grey_dark grey_light yellow_dark yellow_light	

Kapitel 7: Anwendungen und Skripte

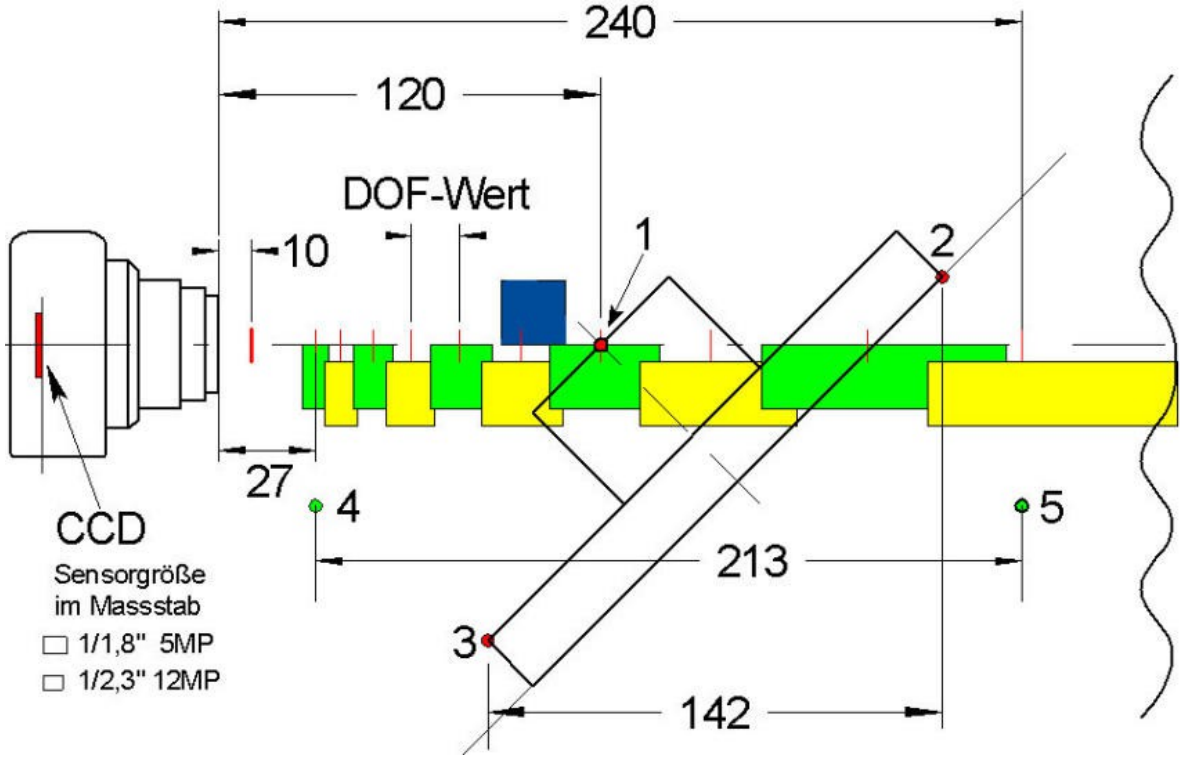
In diesem Kapitel werden konkrete Anwendungsfälle unter CHDK beschrieben.

Fokus-Stacking oder Schärfentiefenerweiterung

In der Makro-Fotografie besteht das optische Problem, dass nicht alles im Bild die gleiche Schärfentiefe hat. So konnte man erst kürzlich folgendes lesen: "Entweder den Kopf, den Mittelteil oder den Hintern! Aber alles bei der Gottesanbeterin scharf zu bekommen, geht nicht mit einem Foto." In diesem Satz ist schon alles treffend beschrieben!

Abhilfe kommt mit CHDK und dem Skript Susie2Stack. Jetzt, mal einfach ausgedrückt, machen wir 3 Fotos hintereinander aber mit verschiedenem Fokus, eines vom Kopf eines vom Mittelteil und eines vom Hintern. Diese 3 Fotos werden dann am PC mit einem Programm, z.B. CombineZP, zu einem Foto mit durchgehender Schärfe verarbeitet.

Das Wichtigste, den Bereich der jeweiligen Schärfentiefe liefert uns CHDK mit dem DOF-Rechner.



Zum besseren Verständnis dient die Grafik. Die Maßpfeile fungieren hier nur als Erklärungshilfe. Das kann man danach getrost wieder vergessen. Anmerkung zur Grafik: Die Darstellung der DOF-Abstände sind schematisch dargestellt.

Die Kamera befindet sich links. Auf dem Strahl, der aus der Linse kommt, befindet sich bei 10mm der erste rote Strich. Dieser markiert den kleinsten Fokus, den die Kamera einstellen kann (siehe Canon-Handbuch > techn. Daten, je nach Kamera verschieden).

Als nächster Strich folgt bei 27 mm die erste Fokus-Position, bei der der DOF-Wert 1 mm beträgt. Da wir bei den Kameras als minimal verstellbare Distanz 1mm haben, macht also es keinen Sinn, vor dieser Position mit dem Stacken zu beginnen.

Die 27 mm, die Startposition, die auf dem Monitor angezeigt wird, sind von der gewählten Brennweite und der Blende abhängig! Bei der A610 kann sie z.B. max. 250 mm betragen!

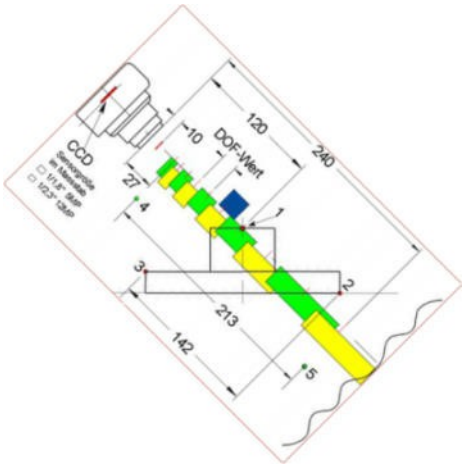
Die weiteren roten Striche stellen die nachfolgenden Fokus-Positionen dieser Reihe dar. Gelben und grünen Flächen zeigen dabei die veränderlichen DOF-Werte und die Überlappung an.

Es befinden sich 2 Motive (blauer Würfel, unter 45 Grad dieses Teil mit den Maßen 180x60) in der Grafik. An denen wird jetzt erklärt, wie das Skript arbeitet.

Grundsätzlich erlaubt es das Skript von 10 mm-Hyperfocaler Distanz zu fokussieren,. Das ergibt viele Bilder. Und viele Fotos sind zum Stacken überflüssig.

Es stellt sich uns nun die Frage, wie ermitteln wir den notwendigen Bereich und müssen wir was Rechnen? Nein, Rechnen braucht man dazu nicht.

Fangen wir mit dem schrägen Teil an. Die Grafik mal ausgedruckt und das schräge Teilgerade vor uns hingelegt, zeigt uns ein Problem besser auf. Jetzt steht die Kamera links oben unter 45°. Wir können zwar mit dem Kamera-Objektiv mittels AF unseren Fokus bei den 120mm (Punkt 1) exakt bestimmen. Nun möchten wir aber die linke und rechte Kante (Punkt 2,3) auf jeden Fall scharf abbilden. Wie viele mm sind das bei beiden Kanten zu dem Fokus (Punkt 1)? Das interessiert uns nicht, wir wollen ja nicht rechnen.



Wir laden Susie2Stack, richten das Objektiv auf den Punkt 1 aus und starten das Skript. Die Kamera fokussiert mittels AF den Punkt 1 an, speichert den Fokus von 120 mm und setzt die Kamera auf den „Manuellen Fokus“ (nicht bei IXUS) um. Danach stoppt das Skript, um den Startpunkt (s.o. 27 mm) auszuwählen. Der vorgewählte Startpunkt wird am Monitor angezeigt und kann jetzt mit den Tasten **[Links]/[Rechts]** um jeweils einen Zentimeter verändert werden. Mit **[Aufwärts]** oder **[Abwärts]** sind größere Sprünge möglich. Anschließend geht es mit Betätigung der Taste **[SET]** weiter.

Nun wird das Objektiv auf diese Position (4) eingefahren und ein Foto gemacht. Die Schärfentiefe entspricht der grünen Fläche. Der neue DOF-Wert (Maßpfeil oben) wird durch CHDK ausgelesen und das Objektiv um diesen DOF-Wert auf diese Position gefahren. Das nächste Foto wird erstellt. Nun gilt der gelbe Bereich. Die Überlappung erledigt CHDK für uns. 9 weitere Fotos werden gemacht, bis wir zum Punkt 5 gelangen. Diesen Punkt berechnet das Skript, Fokus=120mm*2=240mm. Der weitere gelbe Bereich, der noch auf dem Foto scharf abgebildet ist, verschwindet rechts unten aus dem Darstellungsbereich.

Wir haben jetzt ganz ohne Rechnen und Winkeleingabe die Fotoreihe bestimmt. Dabei wurden nur die notwendigsten Fotos gemacht.

Legen wir in diesem Beispiel den Startpunkt (4) auf z.B. 60 mm, so werden die gelben/grünen Flächen immer wieder auf das Neue berechnet! Ebenso wird der Endpunkt neu bestimmt.

Und für den aufmerksamen Beobachter legen wir den Startpunkt nun auf 70 mm. Dann wird der Fokus auf diese 70 mm gestellt, der „gelbe Bereich“ wird wiederum neu berechnet und wir bekommen so ein scharfes Bild, welches ca. 16 mm vor der Kante 3 beginnt! Das würde also ausreichen!

Nun noch der blaue Würfel. Dazu die Grafik zurückdrehen, die Kamera liegt jetzt links. Der Würfel liegt sicherlich zu weit oben, dient aber so der besseren Übersicht.

Würden wir wie oben beschrieben das Skript starten, hätten wir 3 Bilder unnütz gemacht.

Mit dem Parameter (Fokus=0 / Ende=1) haben wir die Möglichkeit, die Bereichs-Berechnung auszuschalten. Unser obiger „Fokuswert“ von 120 mm wird nun zu dem Ende unsere Reihe umdefiniert. Jetzt, bei gleich bleibendem Startpunkt (4), werden nun nur 7 Fotos gemacht.

Eine weitere trickreiche Möglichkeit, die Bereichsbegrenzung auszuschalten, besteht darin, indem wir die Kamera um 90° verdreht halten, den gewünschten Endpunkt anvisieren und das Skript in dieser Kamera-Position starten. AF ermittelt den Fokus. Mit dem Zurückdrehen der Kamera wird obiger Parameter selbst umgesetzt. Damit wird der Fokus zum Ende der Reihe umdefiniert. Die Kamera jetzt wieder auf die normale Position zurückdrehen, ausrichten, den Startpunkt bestimmen und mit der Taste Set im Skript fortfahren.

Findet die Kamera nun keinen Punkt, um den Fokus zu ermitteln (gelbe LED blinkt), kann das zwei Gründe haben:

- ➔ Das Motiv ist schwer zu fokussieren.
- ➔ Das Motiv ist zu nah am Objektiv, der Makro-Modus (S5 Supermacro) muss aktiviert werden.

In beiden Fällen erscheint ein Hinweis mit folgender Auswahl:

- ➔ Entweder befindet sich die Kamera in ausreichender Distanz zum Motiv, dann konnte der Fokus nicht ermittelt werden. Die Kamera sollte nun ein wenig verschoben werden. Mit einem Klick auf „Set“ wird der Vorgang wiederholt.
- ➔ Reicht das Motiv in den Makrobereich hinein, so kann man mit einem Klick auf **[Rechts]** in den Makromodus (oder **[Abwärts]**=Supermacro nur S5) umschalten. Danach wird der Fokus erneut ermittelt. Zusätzlich wird der Einfachheit halber der Startpunkt auf 1 cm gesetzt. Dieser kann später jedoch erneut verändert werden.

Ist der Fokus nicht zu ermitteln, erscheint dieser Hinweis weitere vier Mal. Danach wird das Skript abgebrochen.

Das Skript muss gegebenenfalls für andere Kameras mittels Parameter (Fokus Down=0/Left=1/S5=2, s.u.) wegen anderer Tastenfolgen bei der Fokus-Umstellung angepasst werden

Während das Startpunkt-Menü zu sehen ist, kann man mit einem Klick auf **[MENU]** den manuellen Weißabgleich aktivieren. Vorher sollte man jedoch eine Karte oder weißes Papier vor das Objektiv halten. Mit einem erneuten Klick auf **[MENU]** wird der automatischen Weißabgleich eingestellt. Bei Skriptende wird ein aktiver manueller Weißabgleich wieder auf den automatischen Weißabgleich zurückgestellt.

Für erste Versuche sollte man ein Motiv im Abstand von 20-30 cm auszuwählen. Ebenso sind Skript-Durchläufe mit kleiner/großer Blende ratsam. Dadurch ändert sich automatisch der DOF-Wert. Die Anzahl der Bilder wird unterschiedlich sein.

Im Skript-Menü befinden sich unter den Parametern noch folgende weitere Einstellmöglichkeiten:

- *Blendenprüfung 0=aus/1=ein:* Bei normalen, guten Lichtverhältnissen und vorzugsweise Blende 8 kann die 0 hier stehen bleiben. Droht die Belichtungszeit über 1 Sekunde zu gehen, so regelt die Kamera eigenmächtig die Blende zurück. Das passiert wenn das Licht zu schwach ist und/oder die Brennweite sehr groß gestellt ist. Mit einer 1 als Option wird nun vor jedem Bild die reale Blende immer wieder aufs Neue eingelesen und daraus der Hyperfokale-Fokus neu berechnet. Die Bildfolge ist hier nicht so schnell. Im Zweifelsfall vor dem Skriptstart den Auslöser halb drücken und den Blendenwert beobachten. Verändert sich der Wert dann ein 1 setzen.
- F*okus = 0 / Ende=1:* 0=Verdoppelung von AF, 1=AF gleich Ende der Serie, siehe obiges Beispiel.
- *Sleep-Time (x100):* Die Zeit, die das Objektiv benötigt, um in die neue Position einzufahren. Eine 5 sollte ausreichen.
- *Fokus Down=0/Left=1/S5=2:* Belegung der Taste für die Fokus-Anwahl. A-Serie=0, IXUS=1 und S5 (S3?) eine 2. Es kann sein dass nicht alle Kameras mit diesen Tastenfolgen funktionieren. Dann müssen diese angepasst werden.
- *Menüwartezeit x Sek:* Zeit die das Menü mit der Fokus-Auswahl auf der Konsole zu sehen ist bevor es automatisch den nächsten Fokus holt.
- *Kl. Fokus-Distanz (mm):* Ist die kleinste Strecke von Linse bis zum Motiv > siehe CANON-Handbuch. Bei einigen Kameras ist das auch 0.
- *WB auf Menü=0 Disp.=1:* Angabe der Taste bei der man den „Manuellen Weißbildabgleich“ durchführt. Je nach Kamera verschieden und auch möglich dass nicht alle Kameras mit diesen Werten bedient werden können. Ggf. muss nachträglich angepasst werden.

Empfohlene Einstellungen im CHDK>DOF-Rechner :

- Zeige DOF-Rechner **[+In Misc]**
- 2x leer
- sonst alles markiert

Einstellungen im CANON-Menü der Kamera:

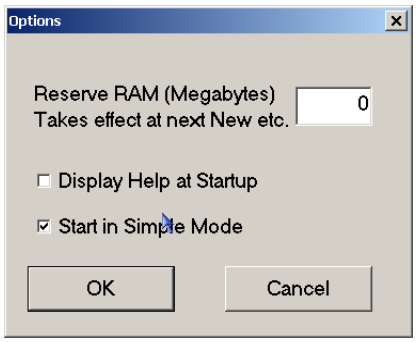
- Safety MF ausschalten

Die „Schweinetaste“

Mit dieser Taste, sinnigerweise auf **[Löschen]** gelegt, kann man den Startpunkt mit DOF=1 unterschreiten. Der Startpunkt wird auf kleinste Fokus-Position gelegt. Es wäre also möglich, bei der A610 ab 10mm zu stacken. Diese Taste ist aktiv, wenn der Startpunkt angezeigt wird oder das Motiv zu nahe ist. Fragen zu dieser „schweinischen Funktion“ werden im Forum nicht beantworten!

Anschließend fügt man nach der folgenden Anleitung die gestackten Bilder zu einem einzigem Bild mit vollem Schärfentiefenumfang zusammen.

Dazu gibt es das kostenlose Programm CombineZP (oder ZM, älter, geht auch), erhältlich als msi-Installer oder ZIP-Datei. Nach Belieben auswählen, downloaden und installieren oder nur entpacken.



Das Programm benötigt mindestens 512MB Arbeitsspeicher. 2GB werden bei großen und vielen Bildern empfohlen.

Unter Optionen, dazu in der unteren Grafik auf das Symbol links neben dem Fragezeichen klicken, dann unter File>Optionen, stellt man RAM auf 0 und setzt die Haken so wie hier zu sehen.

Es empfiehlt sich alle anderen Programme zu schließen.

Unter View>Simple Mode kann man die nachstehende Menü-Leiste wieder aktivieren.

Nun klickt man „NEW“ an und wählt in einem neuen Fenster die Bilder zum Stacken aus. Anschließend erscheint auf dem Monitor das erste Bild. Dann wählt man „Do Stack“ aus und klickt „GO“ an. Es werden die ausgewählten Bilder zu einem Neuen zusammengefügt und abschließend wird dieses angezeigt.



Am Bildrand sieht man einen gespiegelten Bereich. Dieser wird vom Programm hinzugefügt. Mit einem Klick auf das Symbol (Shrink), rechts neben „GO“, wird der alte Bildrand angezeigt. Und nun auf „SAVE“ und wir speichern das neue gestackte Bild. JPG-Qualität auswählen und fertig ist es nun.



Bei zu wenig Speicher erscheint diese Meldung. Da hilft dann möglicherweise, auf CombineZM zu wechseln. Man kann beide Programme in einem separaten Verzeichnis betreiben. Im Task-Manager (STRG+ALT+DEL) sieht man die Speicherauslastung – das kann hilfreich sein.

Für weitere Fragen gibt es einen umfangreichen Diskussionsbeitrag im deutschen CHDK-Forum.

Das Skript kann hier heruntergeladen werden.[1]

Das zusätzliches Skript zur Bestimmung des kleinsten Fokus ist hier erhältlich.

Das Programm CombineZP steht hier zum Download bereit.

Belichtungsreihen und HDR

HDR - Was ist das?

Im Zusammenhang mit HDR werden immer wieder unterschiedliche Begriffe genannt:

HDR	High Dynamic Range	hoher Dynamikumfang
LDR	Low Dynamic Range	niedriger Dynamikumfang
DRI	Dynamic Range Increase	Verfahren zur Steigerung des Dynamikumfangs
HDRI	High Dynamic Range Image	Bild mit hohem Dynamikumfang
HDRR	High Dynamic Range Rendering	Bildsynthese mit hohem Dynamikumfang
	Tone Mapping	Dynamikkompression von HDR-Bildern

Der Dynamikumfang ist der Unterschied zwischen größtem und kleinstem vom Rauschen bzw. der Körnung unterscheidbarem Helligkeitswert.

Auf üblich genutzten Computer-Monitoren kann man normalerweise nur Bilder mit niedrigem Dynamikumfang anzeigen. Diese haben 8 Bit Information je Bildpunkt und Farbkanal. Damit lassen sich 256 Helligkeitsstufen je Farbkanal darstellen. Schon mit 12 Bit sind aber 4096 Stufen möglich. Je höher die Information pro Bildpunkt ist, desto höher ist auch der Dynamikumfang. Bei Bildern mit 16 Bit und höher wird von HDR-Bildern gesprochen.

Bilddateiformate, wie JPEG oder PNG, speichern nur 8 Bit pro Kanal und sind damit für HDR-Bildern ungeeignet. Die Formate TIFF und OpenEXR erfüllen die Anforderungen für HDRI.

Um Bilder mit hohem Dynamikumfang konventionell anzeigen zu können, muss eine Dynamikkompression durchgeführt werden, das so genannte Tone-Mapping-Verfahren. Dabei erfolgen Berechnungen zur optimalen Darstellung von hochdynamischen Bildinhalten auf Basis der menschlichen visuellen Wahrnehmung. Die so umgerechneten Bilder können auch JPG-Format gespeichert werden.

Warum wird nun dieser ganze Aufwand betrieben? Stellen wir uns dazu eine typische Situation beim Fotografieren vor - ein Motiv mit sehr hellen und sehr dunklen Bereichen. Es wird unmöglich sein, alle Bildinformationen ohne Unter- oder Überbelichtung mit einem Foto festzuhalten.

Das Problem ist aber lösbar, indem man mehrere Fotos, nämlich eine Belichtungsreihe macht. Es wird also für jeden Bereich im Motiv eine optimale Einstellung vorgenommen. So kann jeder Bereich wenigsten einmal auf einem Bild der Serie ideal dargestellt werden. An dieser Stelle darf aber nicht verschwiegen werden, dass diese Methode nur auf ruhende Motive anwendbar ist.

Mit Computer und intelligenter Software ist es möglich, aus einer so erstellten Belichtungsreihe ein Bild mit hohem Dynamikumfang zu generieren. Damit dieses Bild dann auch auf dem Bildschirm dargestellt werden kann, ist eine Dynamikkompression erforderlich. Diese wird mit dem Tone-Mapping-Verfahren durchgeführt.

Die optimale Belichtungsreihe

Für eine optimale Belichtungsreihe sind einige Voraussetzungen notwendig. Das Motiv sollte weitestgehend unbeweglich sein. Ein Stativ o. ä. zur Fixierung der Kamera ist zwingend notwendig. Schon geringste Abweichungen zwischen den Fotos einer Belichtungsreihe würden das Ergebnis merklich verschlechtern.
Die Kamera-Parameter sind nach Möglichkeit bis auf die Belichtungszeit fest einzustellen, ein niedriger fester ISO-Wert (keine Automatik); eine feste Blenden-Einstellung wenn vorhanden; wenn möglich ein fester Fokus-Punkt.

Nun stellt man die mittlere ausgewogene Belichtungszeit fest, mit der man ein normal fotografieren würde. Dies lässt sich Durch Halbdrücken des Auslösers erledigen.

Ausgehend von diesem Wert wird nun eine Belichtungsreihe organisiert, die in definierten Schritten die Belichtungszeit erhöht und verringert. Dazu wird der Belichtungswert (Ev - Exposure value) verwendet. Verringert man zum Beispiel die Verschlusszeit um 1 Ev, bedeutet das eine Halbierung der Verschlusszeit. Bei Erhöhung um 1 Ev wäre es eine Verdoppelung der Verschlusszeit. Die kleinste Ev-Schrittweite ist 1/3 Ev.

Ein Beispiel dazu:

Wir haben eine Verschlusszeit von 0,5 Sekunden festgestellt und wollen eine Belichtungsreihe mit 5 Bildern und einer Schrittweite von 1 Ev machen. Dann würde man bei 2 Bilder Unterbelichtung und 2 Bilder Überbelichtung folgende Reihe aufstellen:

Belichtungswert-Korrektur:	+2 Ev	+1 Ev	0 Ev	-1 Ev	- 2 Ev

oder:

Verschlusszeit:	2s	1s	0,5s	1/4s	1/8s

Die Art der Werteveränderung ist aber nicht allgemeingültig. Sie ist stark vom Motiv und von den Umgebungsbedingungen abhängig. Hier hilft nur ausprobieren und Erfahrungen sammeln.

Belichtungsreihen mit CHDK

Es gibt zwei Möglichkeiten, unter CHDK Belichtungsreihen zu erstellen.

1. die skriptlose Variante

Hier für muss die Kamera auf ***Custom-Timer-Modus*** umgestellt werden. Wie das genau funktioniert, erfährt man in der Bedienanleitung der Kamera. Dabei muss man entscheiden, wie viele Aufnahmen notwendig sind. Als Richtwert kann man 3, 5 oder 7 Aufnahmen nehmen.

Nun stellt man im CHDK-Menü unter "*Extra-Foto-Einstellungen*" im Untermenü "*Reihe im fortl. Modus*" folgende Angaben ein:

TV-Reihe Betrag	[1 Ev]
Reihen-Typ	[+/-]

Alle anderen Optionen bleiben unberührt. Mit diesen Einstellungen wird eine alternierende Belichtungsreihe mit einer Schrittweite von 1 Ev erzeugt. D. h., das erste Foto wird ohne Veränderung wie von der Kamera berechnet erstellt. Das 2. Foto wird mit einer Belichtungskorrektur von 1 Ev, das 3. Foto mit einer Belichtungskorrektur von - 1 Ev, das 4. Foto mit 2 Ev, das 5. Foto mit -2 Ev u.s.w. gemacht, abhängig von der eingestellten Anzahl der Fotos im Custom-Timer-Modus.

Nun braucht man nur noch auszulösen, nachdem man seine Kamera richtig eingestellt und positioniert hat. Der ***Custom-Timer-Modus*** hat noch den Vorteil, dass man eine Vorlaufzeit auswählen kann. Damit wird ein Verwackeln der Aufnahme durch Betätigung des Auslösers verhindert.

2. die Skript-Variante

Die Skript-Variante ist etwas anspruchsvoller und ermöglicht die Anpassung der Belichtungsreihe auf bestimmte Situationen. So können viele voreinstellbare Werte genau abgestimmt werden. Dies ist dann erforderlich, wenn man mit der skriptlosen Variante nicht die erwünschten Ergebnisse erzielen kann.

An dieser Stelle soll aber nicht speziell auf ein oder mehrere Belichtungsreihen-Skripte eingegangen werden. Das würde den Rahmen sprengen.

Im deutschen CHDK-Forum gibt es umfangreiche Beiträge und ausführliche Skript-Sammlungen zum Thema Belichtungsreihen.

Weiterverarbeitung

Nach Erstellung der Belichtungsreihe wird diese zu einem HDR-Bild zusammengefügt. Dafür gibt es diverse Programme wie zum Beispiel qtpfsgui. Dieses Programm erhält man kostenfrei auf der Herstellerseite. Das Programm übernimmt dann auch das Tone Mapping (Dynamikkompression), damit das Ergebnis der Belichtungsreihe auch auf dem Monitor erfolgreich dargestellt werden kann.

Alle zur Erstellung von HDR-Bildern verfügbaren Programme arbeiten nach einem einheitlichen Schema. Zuerst werden die Fotos der Belichtungsreihe ausgewählt und in das Programm geladen. Danach wird der Prozess zur HDR-Bild-Berechnung ausgelöst. Dies kann einige Zeit dauern.

Viele Programme bieten anschließend das Tone-Mapping-Verfahren an. Durch Veränderung diverser Parameter hat man großen Einfluss auf das Endergebnis.

Kommerzielle Programme wie Photomatix unterstützen zusätzlich das Beschneiden von horizontal und vertikal verschobenen Bildern in der Serie und erkennen kleine Bewegungen, z.B. von Blättern im Wind, und korrigieren diese.

Bewegungserkennung (Motion Detection)

Wie stelle ich die Bewegungserkennung im CHDK richtig ein?

Einleitend beschäftigen wir uns mit den Eigenheiten der Kamera sowie mit der Funktionsweise der Bewegungserkennung im CHDK. Mit diesen Erkenntnissen können wir die richtigen Einstellunen für ein Bewegungsskript vornehmen. Grundlage dafür ist der nachstehende Skript-Befehl. die Buchstaben a - p mit Ausnahme von h stehen für die einstellbaren Parameter.

md_detect_motion a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p

Um zum Beispiel einen Vogel bei der Landung zu fotografieren, ist es wichtig, dass zwischen dem Ereignis (der Vogel fliegt in das Bild) und der Reaktion der Kamera, so wenig Zeit wie möglich verloren geht. Das ist nur möglich, wenn die Kamera wenige Auswertungen von kleinen Datenmengen erledigen muss. Die Daten kommen dabei nicht direkt vom Bildsensor. Das CHDK bedient sich hier dem kleinen Pufferspeicher für das Kameradisplay. Die Reduktion der Auflösung bedeutet aber auch einen Verlust an Details. Dadurch können keine Bewegungen erkannt werden, die sich nicht auf das Vorschaubild der Kamera auswirken. Weil der Faktor Datenmenge sich nicht verändert, bleibt nur die Anzahl der Auswertungen so klein wie möglich zu halten, um dem Ziel einer schnellen Reaktionszeit näher zu kommen.

Der Auswertungsaufwand setzt sich wiederum aus mehreren Faktoren zusammen. Zunächst ist interessant, wie engmaschig das Erkennungsraster definiert wird. Das legt man in den meisten Skripten über die Anzahl der Spalten (a) bzw. Zeilen (b) fest. Eine Zelle des Rasters sollte nicht größer sein, als das zu erkennende Objekt. Eine weitere Stellschraube ist die Pixelschrittweite (o), über die man bestimmen kann, welche Pixel für die Berechnung herangezogen werde.

Interessant ist jedoch, dass die Kamera für das Live-Vorschaubild 720 Punkte in der X-Richtung und 240 Punkte für die Y-Richtung anbietet. Die meisten LCD-Displays der Kameras zeigen jedoch nur die Hälfte der in X-Richtung zur Verfügung stehenden Bildpunkte an. Die Pixelschrittweite wirkt sich nicht nur in X-Richtung sondern auch in Y-Richtung aus, wie in Abb. 1 zu sehen ist.

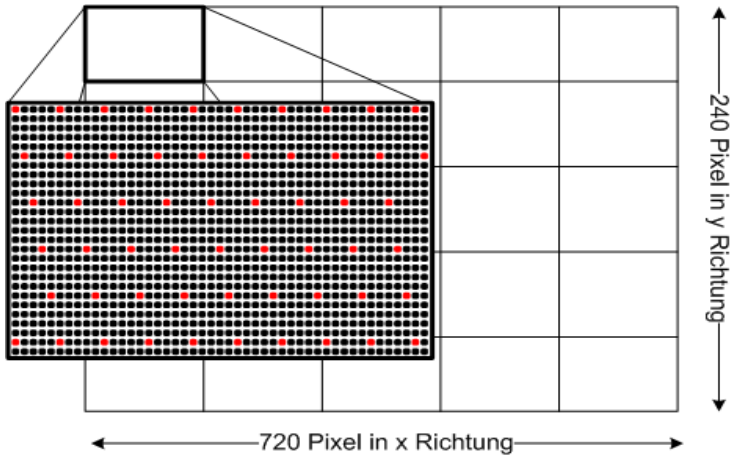


Abb. 1: a=b=5; o=5, die rot markierten Pixel werden ausgewertet

Ist das Objekt recht groß (ein nichttransparenter Körper), so kann der Wert der Pixelschrittweite entsprechend erhöht werden. Er sollte aber nicht größer als a oder b sein, sonst gäbe es möglicherweise Zellen, die keine auszuwertenden Pixel haben (tote Zellen).

Außerdem ist für eine schnelle Reaktionszeit ausschlaggebend, aller wie viel ms versucht wird, eine Bewegung zu erkennen. Dies kann man über den Vergleichsintervallparameter (e) angeben. Dabei ist zu beachten, dass das Live-Vorschaubild nur aller 30 ms aktualisiert wird. Somit würde es theoretisch ausreichen, den Parameter e auf 30 ms zu setzen um alle Bewegungen zu erkennen. Für schnellst mögliche Reaktionen sollten man Werte um 10 ms wählen. So kann auf die Aktualisierung der Live-Vorschau schneller reagiert werden. (siehe Abb. 2.). Bewegt sich ein Objekt aber nur sehr langsam, ist es sinnvoll, einen hohen Wert für e vorzusehen. So kann eine merkliche Bildveränderung stattfinden. (Bilder werden nicht ausgewertet, z.B.: e=100)

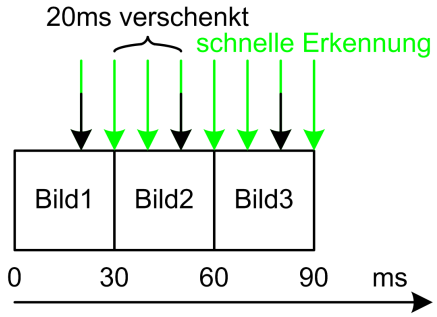


Abb. 2: Vergleichsintervall

Damit haben wir schon einige wichtige Faktoren für die Auswertungsgeschwindigkeit kennen gelernt. Aber die Bewegungserkennung des CHDK's sieht noch weitere Optimierungsmöglichkeiten vor. Diese können über die die Parameter i bis m zugeschaltet werden.

Über die Parameter gewinnt man nicht nur Performance, sondern kann selektive Bewegungserkennung durchführen. Zum Beispiel eine stark Befahrene Straße am linken Rand von der Bewegungserkennung auszuschließen.

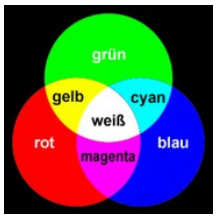
Parameter j: {alle Zellen, die sich in der ganz linken Spalte befinden}
Parameter k: {alle Zellen, die sich in der obersten Zeile befinden}
Parameter l: {alle Zellen, die sich in der ganz rechten Spalte befinden}
Parameter m: {alle Zellen, die sich in der untersten Zeile befinden}

Der Parameter i definiert, welche Auswirkungen die Parameter j, k, l, m haben werden. Wenn i den Wert 0 annimmt, sind die 4 Folgeparameter ohne Wirkung. Ist i=1, so werden die Randbereiche (j, k, l, m) von der Bewegungserkennung ausgeschlossen, die auf 1 gesetzt wurden $\Omega \setminus (j \cup k \cup l \cup m); k, k, l, m = 1$. Bei i=2 sind Standardmäßig keine Erkennungsbereiche definiert, nur Zellen die über j, k, l, m definiert sind, werden bei der Bewegungserkennung berücksichtigt $\Phi \cup j \cup k \cup l \cup m; k, k, l, m = 1$.

Der Parameter c legt fest, welcher Farbkanal eines Farbmodells für die Auswertung relevant ist. Dabei kann zwischen 2 Farbmodellen ausgewählt werden. YUV (c=0,1,2) und RGB (c=3,4,5)

Das YUV-Farbmodell lässt sich schwer vorstellen und somit auch nur sehr schwer erklären. Da die Kamera intern mit diesem Farbmodell arbeitet ist die Auswertung etwas schneller. Der Farbkanal Y lässt sich besonders gut nutzen, um Helligkeitsunterschiede (Farbunabhänig) festzustellen. Der Farbkanal U ist auf blau und grün spezialisiert, der Farbkanal V auf rot und gelb. (unsicher)

Bei dem RGB-Farbmodell hingegen setzt sich eine Farbe mit Hilfe der additiven Farbmischung aus einem Rotanteil, einem Grünanteil und einem Blauanteil zusammen. Somit lassen sich hiermit besonders gut rote (c=3), grüne (c=4) und blaue (c=5) Körper erkennen. Aber zum Beispiel auch gelbe Körper kann man erkennen, da gelb im RGB-Farbraum aus Rot und Grün gemischt wird. Somit ist es egal ob man c=3 oder 4 einstellt.



Damit die Bewegungserkennung nicht in einer Endlosschleife läuft, kann ein Timeout (d) festgelegt werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird das Skript fortgesetzt aber die Rückgabe-Variable (h) liefert den Wert 0. Möchte man kein Timeout, so ist d mit 0 zu initialisieren.

Zur Verhinderung eines ungewollten Fotos direkt nach dem Skript-Start durch die Kamerabewegung beim Drücken des Auslösers kann man eine Startverzögerung (p) in ms festlegen. Erst nach Ablauf der Startverzögerungszeit startet die Bewegungserkennung.

Für spezielle Anwendungen oder zum Debuggen ist der Parameter n geeignet. Dieser 4-Bit-Wert veranlasst die Kamera zu einer vordefinierten Aktion nach der Erkennung einer Bewegung. Jedes der 4 Bits repräsentiert dabei eine ganz bestimmte Aktion.

Ist das letzte Bit auf 1 gesetzt, wird die Kamera ein Foto machen, ohne zu fokussieren. Ist das vorletzte Bit gesetzt, werden Debuginformationen in eine Logdatei geschrieben. Dies funktioniert aber nur in speziell kompilierten CHDK-Versionen (OPT_MD_DEGUG muss gesetzt sein). Ist das drittletzte Bit auf 1 gesetzt wird das aktuelle Kamera-Livevorschaubild auf die Speicherkarte geschrieben.



Ist das 1. der 4 Bits gesetzt und der Auslösemodus auf Serienaufnahme gestellt so werden hintereinander Fotos erstellt, bis der Scriptbefehl *release "shoot_full"* ausgeführt wird.

Über binäre Operatoren wie OR lassen sich die einzelnen Aktionen auch miteinander kombinieren. In zeitkritischen Skripten wird häufig 0001_2 OR $1000_2 = 1001_2 = 9_{10}$ kombiniert, um schnellst möglich auszulösen oder mehrere Fotos in einer Serienaufnahme zu erstellen.

Das Erkennungsraster lässt sich mit Hilfe des Parameters g=1 visualisieren.

Wie erkennt das CHDK eine Bewegung?

Im Groben kann man sich das so vorstellen: Die Kamera speichert ein Vorschaubild der Szene. Nach Ablauf des Vergleichsintervalls (e) wird ein weiteres Vorschaubild gespeichert. Nun kommt unser Vorwissen über die Stellschrauben zum Einsatz. Für jede Zelle im Erkennungsraster wird eine Checksumme errechnet. Dabei werden alle über die Pixelschrittweite (o) definierten Pixel (rote Punkte in Abb. 1) herausgenommen und deren Farbwerte addiert. Die Endsummen der Zellen merkt sich die Kamera. Ist das 1. Bild vollständig ausgewertet, werden die Checksummen für das 2. Bild, auf die gleiche Wiese, ermittelt. Subtrahiert man die Endsummen der Zellen von Bild 1 und Bild 2 miteinander und vergleicht die Ergebnisse, so kann man die Farbunterschiede/Veränderungen der beiden Bilder ermitteln. Ist der Unterschied größer, als der Schwellwert (f), wird die Zelle als „bewegt“ markiert. Alle markierten Zellen werden zum Schluss gezählt und über die Rückgabe-Variable (h) an das Skript zur Weiterverarbeitung zurückgegeben. Wurde keine Zelle als bewegt markiert, beginnt die ganze Prozedur erneut.

Tipps, Tricks und Ergänzungen

Sollten die Kameraeinstellungen für das zu erstellende Foto nicht 100 % günstig für die fehlerfreie Bewegungserkennung sein, so muss man 2 Konfigurationen ermitteln. Die erste ist für das eigentliche Foto und die 2. Kamerakonfiguration sollte so gewählt werden, dass eine bestmögliche Erkennung stattfinden kann. Zur Reduktion des Rauschens ist eine kleine Empfindlichkeit (ISO) zu empfehlen und eine kleine Blende, damit so viel Licht wie möglich auf den Bildsensor trifft. Die Belichtungszeit sollte so gewählt werden, dass das Objekt mühelos zu erkennen ist.

Um Strom zu sparen empfiehlt es sich ein A/V Stecker in die entsprechende Buchse zu stecken, damit die Kamera weiterhin das Live Vorschaubild erstellt, aber der LCD-Monitor der Kamera abschaltet. Nicht den LCD-Monitor manuell abschalten oder zum Schutz verdeckt einklappen, da dies die Kamera veranlasst, keine weiteren Live-Vorschaubilder mehr zu erstellen.

Löst die Kamera unkontrolliert aus, sind folgende Fehlerquellen oder Einstellungen zu kontrollieren:

➔ Passt die CHDK-Version und die Skriptversion zusammen

➔ Empfindlichkeit erhöhen

➔ kleine Blende wählen

➔ ISO Wert verringern

➔ Kamera kann durch Fehleinstellungen der Bewegungserkennung an ihre Leistungsgrenzen stoßen. Zur Lösung sollte man den Auswertungsaufwand verringern.

Damit nicht durch die kamerainterne Stromsparfunktion das LCD-Display abgeschaltet wird, ist unter *Verschiedene Einstellungen (Miscellaneous)* -> "Stromsparmodus aus" auf [Script] zu stellen.

Praktisches Vorgehen an einem Beispiel

Beispiel: Zu erkennen ist ein schwarzer Vogel, der so nah an die Kamera kommt, dass er 1/3 der Displaybreite und 1/4 der Displayhöhe einnimmt.

➔ Sicherstellen, dass der "Stromsparmodus aus" auf [Script] steht.

➔ Größe des zu erkennenden Objektes auf dem LCD-Display ermitteln oder vorstellen.

Parameter	Sicher	Schnell
A	3*2=6	3
B	4*2=8	4
C	1	1
D	0..∞	0..∞
E	30	10
F	15	10
G	0 oder 1	0
H	Rückgabevariable	Rückgabevariable
I	0	1
J	0	1
K	0	1
L	0	1
M	0	1
N	1	9
O	1	10
P	1000	100

➔ Kameraeinstellungen für das eigentliche Foto ermitteln und die herausgefundenen Einstellungen in den Extra-Foto-Einstellungen als Ersatzwerte oder Overrides eintragen und aktivieren.

➔ Kameraeinstellungen finden, bei denen die Bewegung am besten zu erkennen sind.

➔ Kamera auf einem stabilen Untergrund (verwacklungssicher) aufstellen.

➔ Skript starten.

Von der Intervallaufnahme zum Zeitraffervideo

Intervallaufnahmen sind mehrere Aufnahmen mit gleichem Zeitabstand. Sie werden in erster Linie zur Erstellung von Zeitraffer-Effekten gemacht, um länger dauernde Prozesse in zeitlich verkürzter Form darzustellen. Alternativ für Zeitraffer wird auch häufig der englische Begriff Timelapse verwendet.

Der Ablauf wird in 2 Arbeitsabschnitte unterteilt. Zuerst erstellen wir die Fotos als Intervallaufnahmen. Danach werden diese Bilder am Computer zu einem Zeitraffer-Video zusammengesetzt.

Die Intervallaufnahme

Mit dem CHDK haben wir ein mächtiges Werkzeug für die Erstellung von Intervallaufnahmen. Man kann einen programmgesteuerten Ablauf der Aufnahmen organisieren. Zu Beginn ist zu überlegen, welche Parameter beeinflusst werden sollen.

1. die Foto-Parameter

- ➔ Belichtungszeit
- ➔ Blende
- ➔ Fokus
- ➔ ISO

2. die Zeitraffer-Parameter

- ➔ Bildanzahl
- ➔ Filmlänge
- ➔ Bildrate
- ➔ Aufnahmedauer
- ➔ Intervall
- ➔ Bildgröße

Schon mit einem einfachen uBasic-Skript kann man zum Ziel kommen:

```
@title Intervall
@param a Anzahl Bilder
@default a 500
@param b Abstand in Sek.
@default b 5
for i = 1 to a
      shoot
      sleep 1000*b
next i
end
```

Das Skript erzeugt 500 Fotos mit einem Abstand von jeweils 5 Sekunden. Diese Werte können im Skript-Menü verändert werden. Zu beachten ist, dass ein Intervallabstand unter 2-3 Sekunden unter Umständen von der Kamera nicht realisiert werden kann. Kürzer Zeitabstände sind nur mit speziellen Skripten möglich. Mehr dazu findet man im deutschen CHDK-Forum.

Die Foto-Parameter werden in Abhängigkeit der gewählten Modi an der Kamera eingestellt. Eine weitere Möglichkeit wäre, feste Werte im CHDK-Menü "*Extra-Foto-Einstellungen*" einzustellen. Außerdem könnte man das Skript mit Befehlen ergänzen, die Einfluss auf die Foto-Parameter und Kameraeinstellungen nehmen. Hierzu findet man im deutschen CHDK-Forum viele Beispiele.

Ein wichtiger Aspekt bei Intervall-Aufnahmen ist die Stromversorgung. Wird auf eine externe Stromversorgung verzichtet, ist es ratsam, das Display bzw. die Display-Hintergrundbeleuchtung als einen der größten Verbraucher abzuschalten. Die einfachste Methode ist die Benutzung des Kabels für die Video-Übertragung zum Fernseher. Steckt man den entsprechenden Stecker in die Kamera, wird das Display abgeschaltet. Eleganter ist eine Abschaltung per Skript. Die Skript-Sammlungen im deutschen CHDK-Forum bieten einige Beispiele.

Das Zeitraffer-Video

Sind die Fotos erstellt und auf dem Computer kopiert, kann die Video-Erstellung beginnen. Dazu sind einige Voraussetzungen notwendig. Wir brauchen ein Programm, dass das Video erstellen kann und einen sogenannten Video-Codec, damit die Video-Datei nicht zu groß wird.

Als Video-Bearbeitungsprogramm wird im weiteren das kostenlose Programm VirtualDub beschrieben. Zur Komprimierung des Videos benutzen wir den Video-Codec Xvid.

VirtualDub wird installiert, indem man die heruntergeladene ZIP-Datei in ein Verzeichnis entpackt. Damit ist das Programm verfügbar. Bei Xvid muss die heruntergeladene EXE-Datei ausgeführt werden. Danach steht dieser Codec zur Verfügung.

Videostandard

Beim Videostandard gehen wir von der hier gebräuchlichen PAL-Norm aus. Diese verwendet 25 Bilder pro Sekunde mit folgenden Standardauflösungen:

720 x 576 Pixel	DVD
1280 x 720 Pixel	HDTV
1920 x 1080 Pixel	HDTV

VirtualDub einrichten

Zuerst sollte die Framerate standardmäßig eingestellt werden, damit man dies nicht dauern machen muss: *Menu Options -> Preferences -> Images*. *Default frame rate* auf 25.000 einstellen, das entspricht der PAL-Norm. Dann *SAVE* anklicken.

Dann könnte man, wenn man es immer eilig hat mit der Erstellung des Videos, in den *Preferences* in *Main* noch unter *Dub defaults* die *Process priority* auf *Highest* stellen.

Fotos laden

Alle Fotos sollten in einem Verzeichnis stehen. Menü *File -> Open video file* auswählen, dann Dateityp *Image sequence*, dann das erste Bild der Reihe auswählen, *OK*. Das erste Bild kann auch per Drag&Drop über den Explorer nach VirtualDub gezogen werden. Wenn ein Bild in der fortlaufenden Nummerierung fehlt wird das Einlesen an der Lücke unterbrochen!

Daher sollte die Nummerierung aufsteigend vorliegen. Mit dem "wrap around" der Bildernummern, also IMG_9899, IMG_9900, IMG_0001, ..., kann VirtualDub nichts anfangen. Daher die Kamera so einstellen, dass sie bei der Nummerierung immer bei 1 beginnt.

Videogröße einstellen

Alle Fotos sollten möglichst auf eine genormte Größe wie oben beschrieben umgerechnet werden.

Im Menü *Video -> Filters* auswählen, dann *Add*, dann *resize*, *OK*, dann die gewünschte Größe eintragen.Hier kann man übrigens mit *Show preview* schon den ersten Eindruck gewinnen, wie das Video werden wird.

Video-Codec auswählen

Menü *Video -> Compression* auswählen, *Xvid MPEG-4 Codec* auswählen, *Configure* klicken. Die *Quality* sollte auf 6 eingestellt werden. Größere Werte ergeben kleinere Dateien bei schlechterer Qualität, *default* ist 8. Hier muss man etwas experimentieren und selber herausfinden, was einem gerade noch ausreicht.

Vorschau deaktivieren

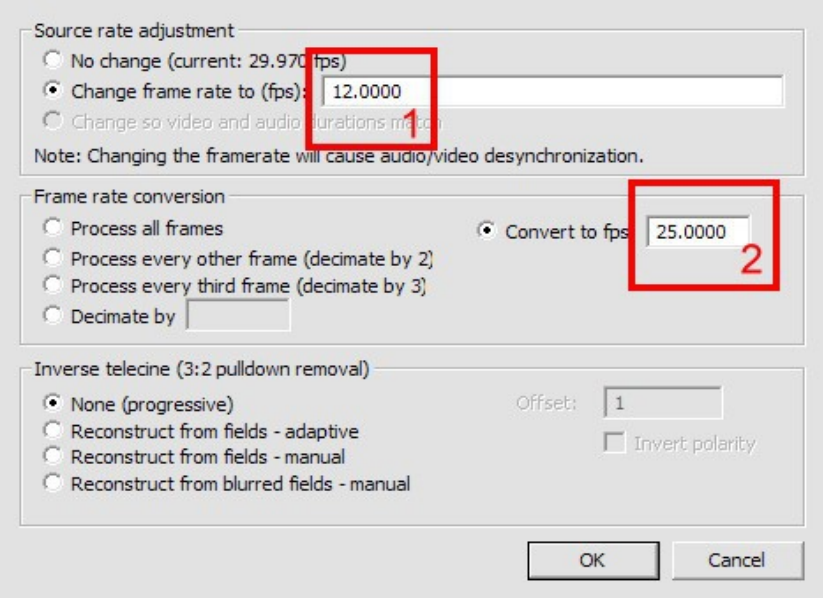
Die ganze Sache geht wesentlich schneller, wenn man die Vorschau deaktiviert. Im *Menu View* darf vor *Input video pane* und *Output video pane* kein Häkchen gesetzt sein.

Einstellungen speichern

Bevor es losgeht ein Tipp: Alles mit *Menu File -> Save processing settings* abspeichern. Beim nächsten mal reicht dann *File -> Load processing settings* und alles ist wieder so eingestellt. Oder man ruft VirtualDub gleich mit "seine" Compressing-Einstellung auf: VirtualDub /s mySettings.vcf

Geschwindigkeit verändern

Mit VirtualDub kann die Geschwindigkeit über die Frame-Raten-Einstellung (Strg+R) verändert werden.



In **1** wird die Framerate (Anzahl der Bilder pro Sekunde) je nach Geschwindigkeit verändert. Ausgehend vom Zielformat 25 fps entsprechen 12 fps ca. halbe Geschwindigkeit; 8fps Drittel-Geschwindigkeit; 50 fps doppelte Geschwindigkeit u.s.w..

In **2** wird die Ziel-Framerate, also 25, festgelegt.

Mit dieser Methode sollte vorsichtig umgegangen werden, da hier einfach Einzelbilder vervielfacht oder weggelassen werden.

Video mit Musik unterlegen

Wer will, kann das Video auch mit Musik unterlegen. MP3 ist ratsam, es verringert die AVI-Dateigröße erheblich. Meldung "*Bitrate Support*" "*Autodetect*" auswählen.

Damit nicht bei allen Videos die selbe Musik erklingt, sollten erst die Video-Einstellungen abgespeichert werden und später die MP3 ausgewählt werden.

Video erzeugen

F7 oder *File -> Save as AVI* auswählen.

Natürlich gibt es viele kommerzielle Videobearbeitungsprogramme, die wesentlich komfortablere Möglichkeiten bieten, Zeitraffervideos zu erstellen. Diese können hier aber nicht beschrieben werden.

HDR-Aufnahmen mit hyperfokaler Schärfentiefe

- Um die schnellsten HDR-Aufnahmen zu machen, benötigen wir kein HDR-Skript.
- In vielen Situationen braucht ein Skript zu lange. Dieses Skript nimmt uns die notwendigen Einstellungen an der Kamera ab. Mittels des "Custom Timer" (CT) werden dann die HDR-Reihen erstellt.
- Viele HDR-Aufnahmen sind Gebäude oder Landschaften. Warum also nicht den "Hyperfokalen Fokus" nutzen und die volle Schärfentiefe der Optik ins Bild holen.
- Das Skript und zusätzliches Material findet man hier im deutschen CHDK-Forum.

Einführung "Hyperfokaler Fokus" und die Arbeitsweise des Skriptes

Der "Hyperfokale Fokus" (HYP) wird mittels eingestellter Blende, der Brennweite (Zoom) und des "Circles of Confusion" (kameraabhängiger Wert) errechnet. Als Ergebnis wird einen Fokuswert errechnet, der das Unendliche und, so wie es die Optik zulässt, den Nahbereich "scharf" abbildet. Das Motiv wird in der Berechnung nicht berücksichtigt. Da der Horizont immer scharf bleibt, ist folgende Beschreibung vielleicht besser: Die Schärfentiefe wird von hinten her berechnet. (Leicht zu merken)

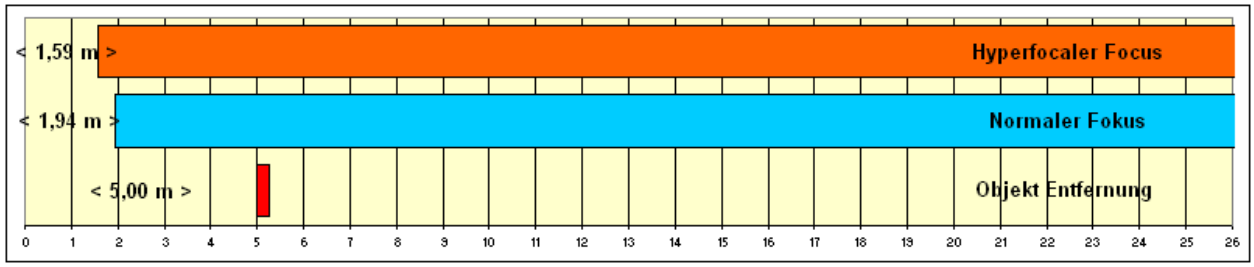
Zur Veranschaulichung drei grafische Beispiele. Alle Daten wurden mit dem Excel-Tiefenschärfe-Rechner und mit Kameradaten der A610 ermittelt. Damit wir jederzeit schnell die "Lage" erfassen können, wird immer der Beginn der Schärfentiefe (Near Limit) angegeben. Rechnen wollen wir doch nicht!

1. Der klassische Schnappschuss

Kamera eingeschaltet und bei 5 Metern Motiv abgedrückt. Mit den untenstehenden Kameradaten erhalten wir mit dem Autofokus, oder "Manueller Fokus" (MF) bei 5m, (blauer Balken) ein Bild bei dem die Schärfentiefe bei 1,94 m beginnt und bis zu Unendlich geht. Der HYP (brauner Balken) gewinnt vorne 0,35 m an Schärfentiefe und beginnt bei 1,59 und endet ja immer in Unendlich. Bei 5 Metern das Motiv (das kurze rote Kästchen).

Blende	2,8
Objekt Entfernung	5,00 m
Brennweite	7,30 mm

Blende	Hyperfocaler Nahpunkt Near limit	Fokus Nahpunkt Near limit	Tiefenschärfe "Gewinn"	Objekt Entfernung m	Hyperfocale Distanz m	Fokus Fernpunkt Far limit	Nomale Schärfentiefe Deep of field
2,8	1,59	1,94	-0,35 m	5,00	3,17	unendlich	unendlich

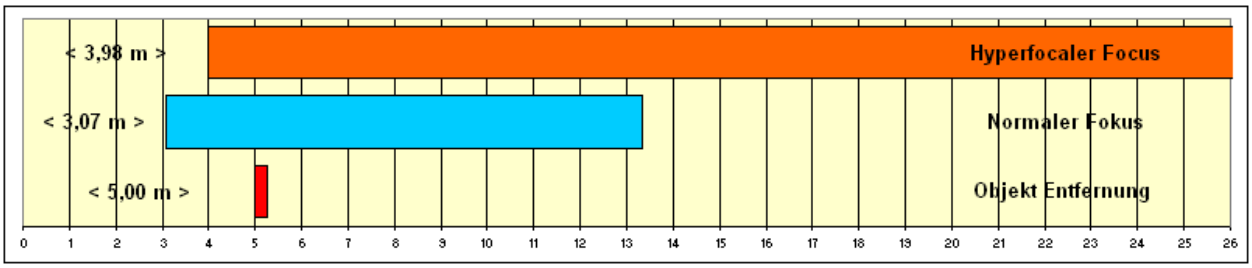


2. Blende und Brennweite verändert, Motivabstand gleich

Die Blende auf 6,3 gesetzt und gezoomt auf 17,34 Brennweite erhalten wir eine ganz andere Schärfentiefe. Diese beginnt mit dem Autofokus bei 3,07 m und endet jetzt bereits bei 13,38 m, also nur 10,30 m Schärfentiefe. Hier kommt der HYP voll zur Geltung. Im Vordergrund verlieren (Rot=negativer Gewinn) wir zwar 0,91 m, erhalten aber bis zu Unendlich die vollen Schärfentiefe. Welch ein Gewinn!

Blende	6,3
Objekt Entfernung	5,00 m
Brennweite	17,34 mm

Blende	Hyperfocaler Nahpunkt Near limit	Fokus Nahpunkt Near limit	Tiefenschärfe "Gewinn"	Objekt Entfernung m	Hyperfocale Distanz m	Fokus Fernpunkt Far limit	Nomale Schärfentiefe Deep of field
6,3	3,98	3,07	0,91 m	5,00	7,96	13,38	10,30



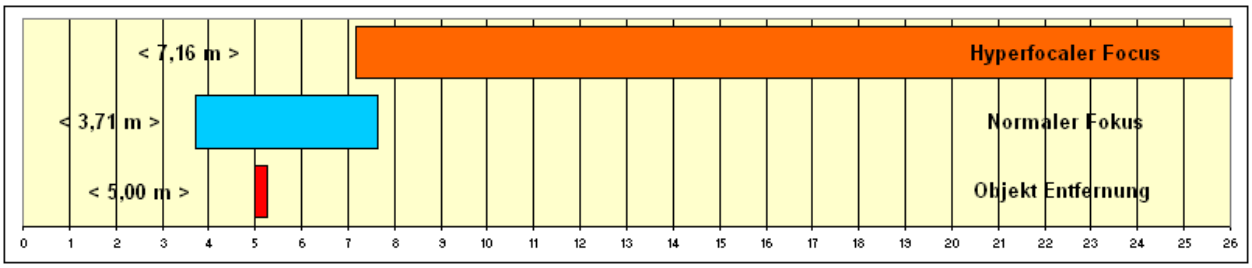
3. Blende wieder zurückgesetzt, Brennweite geblieben

An diesem Beispiel sehen wir die Grenzen des HYP und die automatische Blenden-Umschaltung der Kamera. Obwohl die Blende mit 2,8 angewählt wurde steht der Kamera nur die Blende 3,5 zur Verfügung. Zur Kennzeichnung wird in Excel automatisch die Zelle mit der Blende blau eingefärbt.

Mit diesen Kameradaten erhalten wir mit dem HYP kein scharfes Bild denn unser Motiv liegt 3,46m vor dem beginnenden Schärfentiefenbereich des HYP. Schön ist auch zu sehen wie die Schärfentiefe des Autofokus im gezoomten Zustand weiter (s.o.) abnimmt.

Blende	2,8
Objekt Entfernung	5,00 m
Brennweite	17,34 mm

Blende	Hyperfocaler Nahpunkt Near limit	Fokus Nahpunkt Near limit	Tiefenschärfe "Gewinn"	Objekt Entfernung m	Hyperfocale Distanz m	Fokus Fernpunkt Far limit	Nomale Schärfentiefe Deep of field
3,5	7,16	3,71	3,46 m	5,00	14,32	7,67	3,96



4. Ja sollen wir jetzt vor jedem Bild/Serie die Tabelle hervorholen? Nein!

Und nochmals **Nein**! Alle Einstellungen und Prüfungen erledigt für uns das Skript!

1. Normaler Skript-Start

Vorzugsweise das Skript im AV-Modus starten. Es wird der "Custom Timer" (CT) sowie der (Manuelle Fokus (MF) aktiviert und anhand der gewählten Blende und Brennweite der HYP eingestellt. Ein halber Druck auf den Auslöser und eine Serie wird ausgelöst. Man kann auch mit **<ALT>** das Skript verlassen, die Blende wechseln, wieder mit **<ALT>** in das Skript gehen, einmal zoomen und HYP ist neu eingestellt.

2. Die zusätzliche Prüfung

Sollte wir uns nicht sicher sein, ob unser gewähltes Motiv mit dem HYP scharf abgebildet wird, so können wir mit einem Druck auf **[Abwärts]** die Prüfung einleiten. Dabei muss die Kamera vorher auf das Motiv ausgerichtet werden. Nun misst uns der Autofokus die Entfernung zum Motiv und im Script werden, wie oben beschrieben, die Daten verrechnet und:

- ➔ Liegt der HYP Nahbereich eindeutig weit vor dem Motiv wird die Prüfung mit einer Meldung abgebrochen und wir können kurz danach auslösen.
- ➔ Sollte der HYP Nahbereich hinter unserem Motiv zu liegen kommen (3. Bsp, s.o.), so erhalten wir dazu auf der Konsole einen deutlichen Hinweis. Zusätzlich leuchtet die blaue Diode auf, die Tasten (<<<,>>>) werden gar nicht aktiviert. Nach einer Wartezeit wird die Kamera in den Autofokus umgeschaltet. Zusätzlich erscheinen auf der Konsole die wahre Entfernung zum Motiv sowie der "Near Limit" der verschiedenen Bereiche. Foto oder Serie erfolgen mit einem halben Druck auf den Auslöser mittels Autofokus.
- ➔ Bleibt uns der Grenzfall übrig, wenn der Nahbereich HYP zu "dicht" am Motiv zu liegen kommt. Nehmen wir die Grafik von Beispiel 2. Nun aber der Einfachheit halber mit fiktiven Werten. Das Motiv bleibt bei 5 m. Der blaue Balken beginnt bei 2 m. Somit haben wir 3m Spielraum den wir auch automatisch steuern können. Der braune Balken beginnt bei 4,10 m. Unter Optionen steht uns jetzt diese Steuerung als Option zur Verfügung und wir können den Entscheidungsspielraum in % festlegen. Mit den voreingestellten 33% würde jetzt 5-2 = 3 m x 0,33 = 1 Meter gerechnet. Dieser 1m wird von den 5m abgezogen und damit haben wir eine Grenze von 4m. Würde der Nahbereich vom HYP bei 3,99 zu liegen kommen, geht es automatisch mit dem HYP aus der Prüfung raus. Alles ist ja Gut.
- ➔ Bei obigen 4,10 m ist das zu nah am Motiv. Auf der Konsole erscheint eine Auswahl mit Angabe der Entfernungsdaten. Mittels Tastendruck (<<< oder >>>) können wir zwischen Autofokus und HYP wählen. Danach erfolgt die eigentliche Foto-Auslösung.

Das war es schon.

CHDK-Einstellungen

- ➔ Unter "*Extra-Foto-Einstellungen*" > "*Reihe im fortlauf. Modus*" > "*TV-Reihe Betrag*" (2), "*AV-Reihe Betrag*" (2), "*Reihen-Typ (+/-)*", "*Lösche Werte bei Neustart*" (bleibt leer) einstellen.
- ➔ Unter "*Verschiedene Einstellungen*" > "*Nutze Zoomtasten für MF*" deaktivieren.
- ➔ CHDK verlassen.
- ➔ Diese Werte stehen nach einem Neustart wieder zur Verfügung.

Zur Anzeige der oben eingestellten Werte wird unter "*OSD-Einstellungen*" > "S*tatus-Anzeige an/aus*" aktiviert. Nach Belieben können zusätzlich die Zoomanzeige ("*OSD-Einstellungen*" > "*Diverse Werte*") und der DOF-Rechner "*OSD-Einstellungen*" > "*DOF-Rechner*") aktiviert werden.

Kamera-Einstellungen

1. Im Canon-Menü mit **[SET]** den „Custom Timer“ auf 3 Aufnahmen mit 0 oder 1 Sekunde auf Vorlauf stellen. Diese Einstellung bleibt auch bei ausgeschalteter Kamera gespeichert.
2. *Wichtig!* Das Menü so verlassen, dass das aktive Symbol auf ISO-Werte zu stehen kommt. Dazu wird einfach die ISO-Einstellung angewählt und das Menü verlassen.

Wird jetzt der Auslöser gedrückt, werden 3 Aufnahmen gemacht. 0, +2EV, -2Ev. Soweit das skriptlose Vorgehen.

Anmerkung zum CHDK-DOF-Rechner:

Der HYP vom CHDK korrigiert die Blenden-Werte bei großer Brennweite und mit kleiner Blende nicht korrekt! Das hat aber im Script keine Auswirkung.

Informative Seite zum dem Thema "Hyperfokaler Fokus": http://www.dofmaster.com.

Ein weiteres Plus: Da der Fokus bereits feststeht, löst die Kamera schneller aus!

Die Parameter

- *@param l CT bei Start = 0=ja 1=aus*
- *@default 0*

  Legt fest ob der „Custom Timer“ beim Start aktiviert wird. Für jemanden der vorwiegend Einzelfotos macht wäre „Aus“ empfehlenswert. Kann nachträglich wieder aktiviert werden.

- *@param m Geringer HYP = 0=ja 1=aus*
- *@default m 0*

  Schaltet das automatische Vorgehen ein wenn der Nahbereich HYP zu nahe am Motiv zu liegen kommt.

- *@param n HYP Faktor in %*
- *@default n 33*

  Nur in Verbindung mit obiger Option wirksam. Erklärung siehe oben.

- *@param a Circles of Confusion*
- *@default a 6*

  Hier muss der Wert an die Kameraoptik angepasst werden. Die Daten dazu findeen wir beim dofmaster. Der Wert wird ohne Komma eingetragen. So steht in der Liste für A610-A650IS - 0.006. Der Wert „6“ wird also eingetragen.
  Hinweis: Der Parameter steht jetzt ganz am Ende vom Script.

- *@param x Zoom Sleep 1/100*
- *@default x 50*

  Nach jedem Zoomvorgang braucht die Kamera ein wenig Zeit. Der Wert ist auf der sicheren Seite. Wer es unbedingt schneller haben will kann ihn reduzieren. Aber bitte dann überprüfen ob alles einwandfrei ausgeführt wird und nicht Tasten unterschlagen werden.

- *@param z Tasten Sleep 1/100*
- *@default z 10*

  Jeder Tastenhub benötigt ebenso seine Zeit zur Verarbeitung. Der Wert ist auf der sicheren Seite. Wer es unbedingt schneller haben will kann ihn reduzieren. Aber bitte dann überprüfen ob alles einwandfrei ausgeführt wird und nicht Tasten unterschlagen werden.

- *@param f Zoomschritte fein*
- *@default f 3*

  Damit man z.B. bei einer S-Serie nicht 129x den Zoomhebel ziehen muss, können mit der Menu-Taste Zoomschritte in diesen Inkrementen ausgeführt werden. Drei Inkremente stellen z.B. von der aktuellen Brennweite um drei Stufen weiter.

- ➔ *@param d Anzeigedauer x 0,5sek*
- ➔ *@default d 7*

  Damit wird festgelegt wie lange das Info-Menü angezeigt wird. Nach Ablauf der Zeit wird das Menü wieder ausgeblendet. Eine 7 bedeutet hier 3,5 Sekunden.

Bedienung des Skriptes

Das Skript führt nach dem Start alle notwendigen Tastenfolgen für uns aus. Es schaltet den CT ein und stellt die Optik auf den HYP. Zoomen wir mittels Zoomhebel, so wird der HYP automatisch nachgeführt. Ein **[Auslöser halb]** und die Serie wird erstellt. Zoomen wir nochmals, wird der HYP wieder sofort nachgeführt. Wieder ein **[Auslöser halb]** und schon folgt die nächste HDR-Serie.

Den CT oder den MF kann man mit einfachen Tastendruck **[links]** "<<<" oder **[rechts]** ">>>" jederzeit aus- oder wieder einschalten. Somit stehen schnell vielfache Variationen zur Verfügung. Die Anzeige auf der Konsole ändert sich dementsprechend.

Ein Druck auf **[SET]** beendet das Skript mit Rückstellung aller Canon-Optionen.

"Sekundäre Tasten" - die nicht angezeigt werden:

- **[Aufwärts]**
  Der zeitliche Vorlauf von Serien wird einmal im CT festgelegt. Zusätzlich kann durch einen Klick auf **[Aufwärts]** der Vorlauf schrittweise bis auf weitere 3 Sekunden schrittweise hoch gesetzt werden. Danach wird er wieder auf 0 gesetzt und es fängt wieder von Anfang an zu zählen. So kann man ohne das Skript zu verlassen diese Zeit verändern. Der Vorlauf vom CT wird aber dadurch nicht verändert! Dieser Vorlauf betrifft dann aber auch einzelne Fotos!
- **[Abwärts]**
  Mit einem Klick auf **[Abwärts]** wird die oben beschriebene Prüfung eingeleitet. Jedoch vor dem Druck auf **[Abwärts]** die Kamera auf das Motiv ausrichten. Anzeige der Fokus Daten für x,x Sekunden (Parameter "Anzeigedauer x 0,5sek") und der Tasten für Steuerung Autofokus oder HYP. Die Anzeige blendet sich dann selbst wieder aus.
- **[Löschen]**
  Wechselweise wird der Zoom ganz eingefahren oder voll ausgefahren. HYP wird unmittelbar nachgeführt.
- **[DISP.]**
  Zoom wird reihum auf 25%, 50%, 75% und wieder auf 25% usw. gefahren. Jeder Klick fährt zur nächsten Station. HYP wird unmittelbar nachgeführt.
- **[Menu]**
  Hier wird eine weitere Feineinstellung des Zooms geboten. Mit dem Parameter "Zoomschritte fein" kann dieses Inkrement je nach Kamera angepasst werden. HYP wird unmittelbar nachgeführt.

Anhang

Umrechnungswerte

Verschlusszeit und Tv-Wert, Tv96-Wert

Verschlusszeit	Tv (ID)	Tv96	Verschlusszeit	Tv (ID)	Tv96
64,0	-18	-576	1/15	12	384
50,8	-17	-544	1/20	13	416
40,3	-16	-512	1/25	14	448
32,0	-15	-480	1/30	15	480
25,4	-14	-448	1/40	16	512
20,0	-13	-416	1/50	17	544
16,0	-12	-384	1/60	18	576
12,7	-11	-352	1/80	19	608
10,0	-10	-320	1/100	20	640
8,0	-9	-288	1/125	21	672
6,3	-8	-256	1/160	22	704
5,0	-7	-224	1/200	23	736
4,0	-6	-192	1/250	24	768
3,2	-5	-160	1/320	25	800
2,5	-4	-128	1/400	26	832
2,0	-3	-96	1/500	27	864
1,6	-2	-64	1/640	28	896
1,3	-1	-32	1/800	29	928
1,0	0	0	1/1000	30	960
0,8	1	32	1/1250	31	992
0,6	2	64	1/1600	32	1024
0,5	3	96	1/2000	33	1056
0,4	4	128	1/2500	34	1088
0,3	5	160	1/3200	35	1120
1/4	6	192	1/4000	36	1152
1/5	7	224	1/5000	37	1184
1/6	8	256	1/6400	38	1216
1/8	9	288	1/8000	39	1248
1/10	10	320	1/10000	40	1280
1/13	11	352	1/12500	41	1312

Blende und Av-Wert

Die ID-Werte können je nach Kamera abweichen und sind daher nicht allgemeingültig. Sie lassen sich aber mit dem Skript-Befehl *get_av* ermitteln.

Blende	Av-Wert (ID)	Av96-Wert
2,7	9	288
3,2	10	320
3,5	11	352
4,0	12	384
4,5	13	416
5,0	14	448
5,6	15	480
6,3	16	512
7,1	17	544
8,0	18	576

ISO und Sv96-Wert

ISO-Empfindlichkeit	Sv96-Wert
80	371
100	411
200	507
400	603
800	699
1600	795

Modus-Tabelle

1	MODE_AUTO	50	MODE_VIDEO_SUPER_MACRO
2	MODE_P	51	MODE_VIDEO_STITCH
3	MODE_TV	52	MODE_VIDEO_MANUAL
4	MODE_AV	53	MODE_SPORTS
5	MODE_M	54	MODE_QUICK
6	MODE_PORTRAIT	55	MODE_SCN_SUNSET
7	MODE_NIGHT	56	MODE_SCN_CREATIVE_EFFECT
8	MODE_LANDSCAPE	57	MODE_EASY
9	MODE_VIDEO_STD	58	MODE_SCN_DIGITAL_MACRO
10	MODE_VIDEO_SPEED	59	MODE_SCN_STITCH
11	MODE_VIDEO_COMPACT	60	MODE_SCN_LONG_SHUTTER
12	MODE_VIDEO_MY_COLORS	61	MODE_LOWLIGHT
13	MODE_VIDEO_COLOR_ACCENT	62	MODE_SCN_NOSTALGIC
14	MODE_VIDEO_COLOR_SWAP	63	MODE_SCN_SMART_SHUTTER
15	MODE_STITCH	64	MODE_SCN_LOWLIGHT
16	MODE_MY_COLORS	65	MODE_SCN_SUPER_VIVID
17	MODE_SCN_UNDERWATER	66	MODE_SCN_POSTER_EFFECT
18	MODE_SCN_NIGHT_SNAPSHOT	67	MODE_SCN_FISHEYE
19	MODE_LONG_SHUTTER	68	MODE_SCN_MINIATURE
20	MODE_SCN_LANDSCAPE	69	MODE_SCN_HDR
21	MODE_COLOR_SWAP	70	MODE_VIDEO_MINIATURE
22	MODE_SCN_SNOW	71	MODE_VIDEO_IFRAME_MOVIE
23	MODE_SCN_BEACH	72	MODE_VIDEO_MOVIE_DIGEST
24	MODE_SCN_FIREWORK	73	MODE_SCN_HIGHSPEED_BURST
25	MODE_SCN_COLOR_ACCENT	74	MODE_SCN_BEST_IMAGE
26	MODE_SCN_COLOR_SWAP	75	MODE_SCN_TOY_CAMERA
27	MODE_VIDEO_HIRES	76	MODE_SCN_MONOCHROME
28	MODE_SCN_AQUARIUM	77	MODE_SCN_WINK_SELF_TIMER
29	MODE_COLOR_ACCENT	78	MODE_SCN_FACE_SELF_TIMER
30	MODE_SCN_NIGHT_SCENE	79	MODE_VIDEO_SUPER_SLOW
31	MODE_SCN_ISO_3200	80	MODE_SMART_SHUTTER
32	MODE_SCN_SPORT	81	MODE_HIGHSPEED_BURST
33	MODE_SCN_KIDS_PETS	82	MODE_BEST_IMAGE
34	MODE_INDOOR	83	MODE_SUPER_VIVID
35	MODE_KIDS_PETS	84	MODE_POSTER_EFFECT
36	MODE_NIGHT_SNAPSHOT	85	MODE_FISHEYE
37	MODE_DIGITAL_MACRO	86	MODE_MINIATURE
38	MODE_SCN_FOLIAGE	87	MODE_BEACH
39	MODE_VIDEO_TIME_LAPSE	88	MODE_FOLIAGE
40	MODE_SCN_INDOOR	89	MODE_SNOW
41	MODE_SCN_PORTRAIT	90	MODE_FIREWORK
42	MODE_SUPER_MACRO	91	MODE_LIVE
43	MODE_VIDEO_PORTRAIT	92	MODE_DISCREET
44	MODE_VIDEO_NIGHT	93	MODE_BLUR_REDUCTION
45	MODE_VIDEO_INDOOR	94	MODE_SCN_SOFTFOCUS
46	MODE_VIDEO_FOLIAGE	95	MODE_SCN_SMOOTH_SKIN
47	MODE_VIDEO_SNOW	96	MODE_DIGITAL_IS
48	MODE_VIDEO_BEACH	97	MODE_SCN_UNDERWATER_MACRO
49	MODE_VIDEO_AQUARIUM		

optional zusätzliche Software

Cardtricks Cardtricks ist eine installationsfreie Software, die SD-Karten formatiert und bootfähig macht, sowie die CHDK-Installation übernimmt. Ein deutsche Anleitung dazu gibt es hier. Das Programm ist im deutschen Forum erhältlich.

EOSCard Installationsfreies Programm, mit dem u.a. FAT32-formatierte SD-Karten für Kameras ab Erscheinungsjahr 2011 bootfähig gemacht werden können. Das Programm ist im deutschen Forum erhältlich.

CFGEDIT CFGEdit ist ein Editor zum Editieren der CHDK-Konfigurationsdatei chdk.cfg bzw. cchdkx.cfg (Ziffer). Das Programm ist plattformunabhängig, benötigt aber eine Java-Umgebung. Es kann auf der Entwicklerseite inkl. PDF-Beschreibung heruntergeladen werden.

CHDK-Shell Diese Programm ist ebenfalls installationsfrei. Es ist in der Lage, den aktuellen Quellcode von CHDK zu beziehen und diesen zu compilieren. Dazu ist eine Internetverbindung notwendig. Es wird ein zusätzliches Compiler-Programmpaket integriert. Die aktuelle Version der CHDK-Shell kann über die CHDK-Wikia heruntergeladen werden.

ptpCamGui Windows-Programm zur Kommunikation zwischen Kamera und PC per USB-Verbindung. Es stehen z.B. folgende Funktionen zur Verfügung: Bilder-Download, Fernsteuerung der Kamera, CHDK-Update, Lua-Test-Oberfläche. Das Programm ist deutschen Forum erhältlich.

chdkptp Plattformübergreifende Kommunikation zwischen Kamera und Rechner per USB-Verbindung. Das Programm bietet u.a. einen Datei-Browser und Live-Bild-Übertragung. Es ist auf der Entwicklerseite erhältlich.

CurveEditor Installationsfreies Programm zum Erstellen von Tonwertkurven (nur nutzbar bei 10Bit-RAW-Kameras), die in das CHDK-System eingebunden werden. Das Programm ist deutschen Forum erhältlich.

RawTherapee RAW Therapee ist ein mächtiger RAW-Konverter mit Werkzeugen für Tonwertkorrektur, Kontrast, Schärfe und Farbgebung. Das Programm lässt sich nicht nur für RAW-Daten, sondern auch für JPG-, TIF- und PNG-Bilder nutzen. Statt wie andere Programme dieser Art Bilder "nur" zu konvertieren, bietet dieses Programm eine ganzen Reihe von Bildbearbeitungsfunktionen. Dank der Vorschau - Funktion können die unterschiedlichen Funktionen von RAW Therapee ausprobiert werden, ohne das dabei das Original-Bild verändert wird. Das Programm ist in deutsch inkl. PDF-Handbuch auf der Herstellerseite verfügbar.

RBF-Font-Editor Dieses Programm muss installiert werden. Es ist ein Font-Editor, mit dem bestehende RBF-Font verändert können. Außerdem können mit diesem Programm auch neue RBF-Fonts erstellt. Mit diesem Programm besteht auch die Möglichkeit, die Menüsymbole zu bearbeiten oder neu zu erstellen, da diese auch im RBF-Font-Format vorliegen. Das Programm ist hier zu beziehen.

UBDEBUG Mit diesem Programm können uBasic-Skripte getestet werden. Das Programm ist plattformunabhängig, benötigt aber eine Java-Umgebung. Es kann auf der Entwicklerseite inkl. PDF-Beschreibung heruntergeladen werden.

Linkverzeichnis

http://forum.chdk-treff.de/	das deutsche Forum
http://chdk.wikia.com/wiki/Main_Page	das CHDK-Almanach
http://chdk.setepontos.com/index.php	das internationale Forum
http://tools.assembla.com/chdk/browser	der Quellcode von CHDK
http://forum.chdk-treff.de/download_chdkde.php	Download CHDK-DE Version 1.1
http://forum.chdk-treff.de/download_modul.php	Download CHDK_DE Version 1.2
http://mighty-hoernsche.de	Download CHDK Version 1.1
http://mighty-hoernsche.de/trunk/	Download CHDK Version 1.2
http://www.box.net/chdk-de	Programmsammlung rund um CHDK und alternative CHDK-Versionen
http://www.box.net/chdk	Programmsammlung rund um CHDK
http://www3.canon.de/pro/bda/fot/	original Bedienungsanleitungen Canon
http://freshmeat.net/projects/rbfeditor/	RBF-Font-Editor
http://chdk.wikia.com/wiki/DNG4PS-2	RAW-Konverter
http://www.rawtherapee.com/	RAW- und DNG-Bearbeitung
http://qtpfsgui.sourceforge.net/	HDR-Software
http://www.cs.ubc.ca/~mbrown/autostitch/autostitch.html	Panoramasoftware
http://home.hccnet.nl/s.vd.palen/index.html	Zeitraffer-Software

Stichwortverzeichnis

Index

Akku....6, 9, 24, 43, 49, 53, 105
alternativer Modus....10
batterie....88
Batterie....9, 24, 43, 49, 53, 93, 104f.
Betriebssystem....6f., 41, 112
blende....103, 152
Blende....15f., 18, 25, 43ff., 102, 105, 108, 125, 130, 132f., 136, 141, 143, 147ff., 154
browser....40, 67, 118, 157
Browser....6, 11, 22, 29, 34, 60, 67ff., 77f., 80, 83f., 118, 120, 156
chdk....1, 104, 112, 127, 156f.
CHDK....1, 5ff., 15, 17, 21f., 24, 26f., 30, 34, 39ff., 45, 52ff., 58ff., 64ff., 73ff., 77ff., 95f., 98, 101, 106, 110, 112, 118ff., 123f., 127, 129ff., 133f., 136ff., 143f., 147, 150, 156f., 160
Custom-Timer....17, 136f.
Digic....7, 28, 102, 104
DIGIC....112
diskboot.bin....6, 8f., 86, 101
dng....31
DNG....6, 13, 26f., 30ff., 53, 67, 157
DryOS....7f., 80, 85
Ersatzwert....13, 21, 43, 53f., 84, 105f., 108, 142
Exif....8, 13, 27, 45, 47
EXIF....46f.
FAT16....9, 74f., 85ff.
FAT32....9, 74f., 85ff., 156
Firm-Update....9
fokus....25, 46, 61, 77, 89, 102, 105, 131f., 140, 147ff., 152
Fokus....15, 18, 21, 25, 43, 46, 61, 65, 82ff., 102, 106, 130ff., 143, 147, 149f., 152
fonts....8
Fonts....11, 156
FONTS....10, 58, 70
Histogramm....6, 13, 35ff., 39, 53f., 84, 102f., 121
iso....96, 103, 106, 124
ISO....6, 13, 15, 18ff., 25, 43, 45, 65, 96, 103, 106, 136, 141, 143, 150, 154f.
Kalender....6, 69
menü....10, 12f., 21f., 25, 32, 34, 37, 39, 41, 55, 66f., 79, 81, 84, 112, 136
Menü...5, 8ff., 15, 17ff., 21, 24f., 27ff., 33f., 36, 40, 42ff., 46, 48, 50, 52ff., 57ff., 62, 64, 66, 69, 74, 78, 80ff., 90f., 93, 98, 107, 120, 132ff., 136, 144f., 150, 152, 156
ND-Filter....16, 21, 43, 103, 107
OSD....6, 10f., 13, 15, 23f., 28, 39, 42, 44ff., 51ff., 58, 80ff., 84, 124, 150
Override....13, 142
OVERRIDE....43
ps.fi2....8f., 86f.
ps.fir....8f., 86f.
raw....100, 104, 107, 120, 157
Raw....27, 156
RAW....6, 17f., 21, 26ff., 43, 48, 53, 67f., 84, 103f., 107f., 120, 156f.
Schärfentiefe....6, 46f., 102, 125, 130f., 133, 147f.

Schreibschutz.....9, 86
SD-Karte.....6ff., 30, 41, 51, 53, 67, 69, 74f., 78, 80, 83, 85ff., 90, 112, 156
Serienbildmodus.....17
skript.....41, 83, 136ff., 150
Skript.6, 8, 10, 30, 40f., 46, 61ff., 66, 80f., 83f., 86, 88f., 91ff., 97ff., 108ff., 123, 128, 130ff., 137f., 140ff., 147, 149, 152, 154, 156
spiel.....87
Spiel.....6, 69, 71, 149
Stacking.....18, 130
temperatur.....104
Temperatur.....6, 24, 43, 53
Textreader.....6
Uhr.....6, 52f., 102
usb.....63, 89, 105, 123
USB.....6, 32, 44, 61f., 64, 77, 80, 83, 87ff., 96, 105, 156
Verschlusszeit.....13f., 17, 19f., 25, 43, 45, 136, 153
VxWorks.....7f., 77
Zebra.....6, 22, 38f., 84
<ALT>Modus.....10ff., 29, 33f., 55, 57, 65f., 78ff., 101

Schlusswort

Ohne die Zuarbeit vieler ungenannter Schreiber in den Foren und in der CHDK-Wikia wäre es nicht möglich gewesen, diese Informationen zusammenzutragen. Deshalb gilt der Dank der ganzen CHDK-Gemeinde.

Die Informationen wurden von msl gesammelt und in der vorliegenden Form zur Verfügung gestellt. Es besteht für jeden die Möglichkeit, sich an diesem Projekt zu beteiligen, um das Handbuch ständig zu erweitern und zu verbessern.

Besonderer Dank gilt (Reihenfolge ohne Wertigkeit):

CHDKLover

chiptune

elektronikfreak

fe50

fotofrickler

gehtnix

Hamster.78

PhyrePhoX

rudi

Sinter

Werner_O

Adobe, Canon, IXUS, PowerShot und Windows sind eingetragene Handelsmarken.