

Handbuch

CHDK

(Canon Hacker Development Kit)



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		
Der erste Start.....	10		
Deutsche Menüführung.....	11		
Kapitel 4: Das CHDK-Menü.....	12		
Hauptmenü.....	13		
Extra-Foto-Einstellungen.....	13		
Sperre Ersatzwerte.....	13		
Inkl. AutoISO & Reihen.....	13		
Ersetze Verschlusszeit.....	14		
Multiplikator.....	14		
Verschlusszeit-Typ.....	14		
Ersetze Blenden-Wert.....	14		
ND-Filter-Status.....	15		
Ersetze Fokus-Distanz.....	15		
Eingabeschrittweite.....	15		
Ersetze ISO-Wert.....	15		
Multiplikator.....	15		
Reihe im fortl. Modus.....	16		
Tv-Reihe Betrag.....	16		
Av-Reihe Betrag.....	16		
Fokus-Reihe Betrag.....	16		
Multiplikator.....	16		
ISO-Reihe Betrag.....	16		
Multiplikator.....	16		
Reihen-Typ.....	17		
Lösche Beträge bei Neustart.....	17		
RAW-Präfix für Reihe.....	17		
Benutzer-Auto-ISO.....	18		
Benutzer-Auto-ISO aktivieren.....	18		
Min. Verschlusszeit.....	18		
Benutzer-Faktor (1/FL/Faktor).....	18		
IS-Faktor.....	18		
Min. ISO (x10).....	19		
Max. ISO Auto (x10).....	19		
2. alternative min. Verschlusszeit.....	19		
2. alternativer man. ISO Auto (x10).....	19		
Max. ISO Hi (x10).....	19		
Überbelichtungskorrektur.....	19		
Überbelichtung-Grenzwert.....	19		
Korrigiere bei Überbelichtung >=x%.....	19		
Lösche Ersatzwerte bei Neustart.....	20		
Schneller Ev-Wechsel an/aus.....	20		
Schrittweite (1 Ev)?.....	20		
2. Vorhang Blitzsynchro.....	20		
Erzwinge manuellen Blitz.....	20		
Stärke des Blitzes.....	20		
Nur in Video.....	20		
Ersetze Bildqualität.....	21		
Video-Einstellungen.....	22		
Video-Modus.....	22		
Video-Bitrate.....	22		
Video-Qualität.....	22		
Video ohne Zeitbegrenzung.....	23		
Lösche Einstellungen bei Start.....	23		
Schnelle Video-Kontrolle.....	23		
Video-Qualität-Kontrolle.....	23		
Opt. Zoom aktivieren.....	23		
Zoomgeräusche abschalten.....	24		
AF-Taste.....	24		
Zeige Restzeit Video.....	24		
		Wiederholrate (Sek.).....	24
		Ev-Korrektur im Videomodus.....	24
		RAW-Einstellungen.....	25
		Speichere RAW.....	26
		Ausnahmen.....	26
		RAW bei Videoaufnahme aus.....	26
		RAW bei Sport-Modus aus.....	26
		RAW bei Reihenaufnahme aus.....	26
		RAW bei Selbstauslöser aus.....	27
		RAW bei Ev-Bracketing aus.....	27
		RAW im Konturen-Modus aus.....	27
		RAW im Auto-Modus aus.....	27
		Ausnahmewarnung an/aus.....	27
		Rausch-Reduktion.....	27
		Nur 1. RAW einer Serie.....	28
		RAW-Datei in JPEG-Ordner.....	28
		RAW-Datei Präfix.....	28
		RAW-Datei-Endung.....	28
		RAW-Subtr.-Präfix.....	28
		RAW-Subtr.-Endung.....	28
		RAW-Entwicklung.....	29
		Pixelfehler entfernen.....	29
		DNG-Format.....	29
		DNG-Dateiendung.....	30
		badpixel.bin erstellen.....	30
		RAW-Puffer benutzen.....	30
		Konturenüberlagerung.....	31
		Konturenüberlagerungen an/aus.....	31
		Konturenfilterung.....	31
		Panorama-Modus.....	31
		Pano-Überlappung (%).....	31
		Kontinuierlich anz.....	31
		Grenzwert.....	32
		Überlagerungsfarbe.....	32
		Auch im Wiedergabe-Modus?.....	32
		Speichere Konturen.....	32
		Lade und setze Zoom.....	32
		Lade Konturen.....	32
		Tonwertkurven.....	33
		Kurven an/aus.....	33
		Lade Kurvenprofile.....	33
		Histogramm-Einstellungen.....	34
		Zeige Live-Histogramm.....	34
		Histogramm-Layout.....	34
		Histogramm-Modus.....	35
		Zeige Belichtungswarnungen.....	35
		Ignoriere Grenzwertspitzen.....	35
		Automatische Anpassung.....	36
		Zeige Hist-Ev-Raster.....	36
		Zebra-Einstellungen.....	37
		Zeige Zebra.....	37
		Zebra-Modus.....	37
		Unterbeli-Grenzwert.....	37
		Überbela-Grenzwert.....	37
		Orig.-Anzeige wiederherstellen.....	37
		OSD wiederherstellen.....	37
		Überlagere Zebra mit.....	38
		RGB-Zebra (nur Überbel.).....	38
		Zebra-Unterbelichtung.....	38
		Zebra-Überbelichtung.....	38
		OSD-Einstellungen.....	39
		OSD-Anzeige an/aus.....	39
		Ausnahmen.....	39
		Menü zentriert.....	39
		Auto-Auswahl 1. Menü-Zeile.....	39
		Symbole an/aus.....	39
		Benutzermenü.....	40
		Benutzermenü-Status.....	40
		Benutzermenü als Hauptmenü.....	40
		Statusanzeige an/aus.....	41
		Temperaturanzeige.....	41
		in Fahrenheit.....	41
		USB-Info-Anzeige.....	42

OSD-Layout-Editor	42	Lade Standardparameter	56
Gitternetz-Einstellungen	43	Parameter-Satz-Nr.	57
Zeige Gitternetzlinie	43	Parameterspeicher an/aus	57
Lade Gitternetzlinie	43	Individuelle Parametereinstellungen	57
Ersetze Gitternetzfarbe	43	Verschiedene Einstellungen	58
Linienfarbe	43	Datei-Browser	58
Füllfarbe	44	CHDK/MODULES	59
Diverse Werte	44	Modul-Inspektor	59
Zeige diverse Werte	44	Kalender	60
Zeige Werte in Video	44	Textbetrachter	60
Zeige Zoom	44	Öffne neue Datei	60
Zoomanzeigetyp	44	Zuletzt geöffnete Datei	60
Linsen-Adapt.-Skala 100=1x	44	Lade RBF-Schriftart	60
Zeige reale Blende	45	Codepage	60
Zeige reale ISO	45	Wortweiser Zeilenumbruch	60
Zeige Market ISO	45	Autoscroll	61
Zeige ISO nur bei Auto-ISO	45	Autoscrollverzög. (Sek.)	61
Zeige eingest. Beli-Wert	45	Spiele	61
Zeige gemes. Beli-Wert	45	Reversi	61
Zeige eingest. Helligkeitswert	45	Sokoban	61
Zeige gemes. Helligkeitswert	45	4Gewinnt	62
Zeige überbel. Wert (kein Blitz)	45	Mastermind	62
Zeige Canon-Überbeli-Wert	46	Snake	62
Zeige Szenen-Luminanz	46	Tetris	62
DOF-Rechner	47	Taschenlampe	62
Zeige DOF-Rechner	47	Zeige Startbildschirm	63
Canon Motiv-Dist. als Nah-Limit	48	Start-Sound an/aus	63
Benutze EXIF Motiv-Dist	48	Nutze Zoomtasten für MF	63
Zeige Motiv-Dist. in Div.	48	<ALT>Modus-Taste	63
Zeige Nah-Limit in Div.	48	Stromsparmodus aus	63
Zeige Fern-Limit in Div.	48	Farbpalette anzeigen	64
Zeige Hyperfocal-Dist. in Div.	48	Zeige Version-Info	64
Zeige Schärfentiefe in Div.	48	Zeige Speicher-Info	64
RAW-Anzeige	49	Mache SD-Karte bootfähig	64
Zeige RAW-Status	49	Tausche Partitionen	64
Zeige Anzahl verbl. RAW	49	Debugging-Einstellungen	65
Untergrenze Warnung	49	Debug-Daten-Anzeige	65
Batterie-Anzeige	50	PropCase-Seite	65
Spannung MAX	50	Task-List-Start	65
Spannung MIN	50	Zeige verschiedene Werte	65
25+ Schritte	50	Speicher-Browser	66
Zeige Prozent	50	Benchmark	66
Zeige Volt	50	Alt [+/-] Debug-Funkt.	66
Zeige Symbol	50	Zeige RAW-Speicherzeit	67
Speicherplatz-Anzeige	51	Neustart Lua bei Fehler	67
Symbol-Anzeige	51	Erzeuge Karte mit 2 Partitionen	67
Balken-Anzeige	51	Standardwerte zurücksetzen	68
Balkenlänge	51	USB-Fernbedienung-Parameter	68
Breite/Höhe	51	USB-Fernbedienung an/aus	68
Anzeige in Prozent	51	USB-Fernbedienung Version 2.0	69
Anzeige in MB	51	USB-Fernbedienung an/aus	69
Zeige Partitions-Nr.	52	Schalter-Typ	69
Einheit der Warnung	52	Kontrollart	69
Untergrenze Prozent	52	Synchro-Funktion an/aus	71
Untergrenze MB	52	Synchro an/aus	71
Uhrzeit-Einstellungen	53	Synchro-Verzögerung an/aus	71
Zeige Uhr	53	Verzögerung 0,1ms	71
Uhrzeit-Format	53	Verzögerung 0,1s	71
12-Stunden-Anzeige	53	Fernbedienung-Zoom	71
Halbgedr. Auslöser	53	Zeitlimit 0,1 s	71
OSD im Review-Modus an/aus	53	Skript-Start an/aus	71
Anzeige-Einstellungen	54	Reihe im fortl. Modus	71
Sprache	54	DNG sichtbar via USB	72
OSD-Codepage	54	Kapitel 5: Während der CHDK-Benutzung	73
Lade RBF-Schriftart	54	OSD-Anzeige	73
Symbolfont laden	55	Besonderheiten	73
Text-Box-Einstellungen	55	CHDK-Einstellungen speichern	73
Auswahl Textbox Zeichen	55	Manueller Fokus	74
Dateien zurücksetzen	55	Skripte ausführen	75
Farbeinstellungen	55	Tastaturkürzel	76
Skript-Einstellungen	56	SD-Karten	77
Lade Skript-Datei	56	Autostart bei Kartenkapazität bis 2 GB	77
Verzögerung nach Shoot (,1s)	56	Autostart bei Kartenkapazität über 2 GB bis 4 GB	77
Autostart	56		
USB-Fernbedienung-Parameter	56		

Autostart bei Kartenkapazität über 4 GB.....	77	Die optimale Belichtungsreihe.....	123
USB-Anschluss unter CHDK.....	80	Belichtungsreihen mit CHDK.....	123
Grids (Gitternetzlinien).....	82	Weiterverarbeitung.....	124
Kapitel 6: Skript-Grundlagen.....	83	Bewegungserkennung (Motion Detection).....	125
Warum Skripte?.....	83	Wie stelle ich die Bewegungserkennung im CHDK richtig ein?.....	125
Mein erstes Skript.....	83	Wie erkennt das CHDK eine Bewegung?.....	128
uBasic.....	84	Tipps, Tricks und Ergänzungen.....	128
Voraussetzung.....	84	Praktisches Vorgehen an einem Beispiel.....	129
Allgemeines.....	84	Von der Intervallaufnahme zum Zeitraffervideo.....	130
Mathematische Operatoren.....	84	Die Intervallaufnahme.....	130
Vergleichsoperatoren (für <Bedingung>).....	84	Das Zeitraffer-Video.....	131
Logische Operatoren.....	84	HDR-Aufnahmen mit hyperfokaler Schärfentiefe... ..	134
Binäre Operatoren.....	84	Einführung "Hyperfokaler Fokus" und die Arbeitsweise des Skriptes.....	134
allgemeine Anweisungen.....	85	CHDK-Einstellungen.....	137
Kontrollstrukturen.....	86	Kamera-Einstellungen.....	137
Verzweigung mit Blockanweisungen.....	86	Die Parameter.....	138
einzeilige Verzweigung.....	86	Bedienung des Skriptes.....	139
Schleifen.....	86	Anhang.....	140
Sprungbefehle.....	87	Umrechnungswerte.....	140
Kameraspezifische Befehle.....	87	Verschlusszeit und Tv-Wert, Tv96-Wert.....	140
Grundaufbau eines Skriptes.....	90	Blende und Av-Wert.....	141
Übersicht Skriptbefehle für uBasic.....	91	ISO und Sv96-Wert.....	141
Parameter Bewegungserkennung.....	101	Modus-Tabelle.....	142
Lua - ein Überblick.....	103	optional zusätzliche Software.....	143
Übersicht Lua-Befehle.....	105	Linkverzeichnis.....	144
Kapitel 7: Anwendungen und Skripte.....	117	Stichwortverzeichnis.....	145
Fokus-Stacking oder Schärfentiefenerweiterung.....	117	Schlusswort.....	147
Belichtungsreihen und HDR.....	122		
HDR - Was ist das?.....	122		

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 freibleibend 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 IRGEND EINE 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 beziehen sich im Allgemeinen auf 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.

[Off, 1 -10] bedeutet, dass zwischen Off (aus) und 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.

Textpassagen in der Farbe Magenta beziehen sich auf Funktionen, die nur in der Version **CHDK-DE** enthalten sind. Nähere Informationen zu dieser Version gibt es dazu im [deutschen CHDK-Forum](#).

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 überprüft diese, ob eine *diskboot.bin*-Datei auf der SD-Karte verfügbar ist. Wenn ja, wird CHDK in den Arbeitsspeicher der Kamera geladen. 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.

- ➔ Extra-Foto-Funktionen
- ➔ erweiterte Video-Funktionen
- ➔ erweiterte OSD-Anzeigen
- ➔ RAW (Speicherung und Bearbeitung)
- ➔ Live-Histogramm
- ➔ Fernsteuermöglichkeit über USB
- ➔ Bewegungserkennung mit Auslösung per Skript
- ➔ Zebra-Modus (Anzeige unter- und überbelichteter Bildpartien)
- ➔ Schärfentiefen-Rechner
- ➔ individuelle Überlagerungen zur besseren Orientierung
- ➔ integrierte Tonwertkurven
- ➔ Akkufüllstandsanzeige
- ➔ Speicherplatz-Anzeige
- ➔ USB-Info-Anzeige
- ➔ Uhrzeit-Anzeige
- ➔ Skripte (Belichtungs-/Fokus-/ISO-Reihen ("Bracketing"), Intervall-Timer und mehr)
- ➔ Reihen im fortlaufenden Modus
- ➔ Benutzer-Auto-ISO
- ➔ Dateibrowser
- ➔ 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 findet man [hier](#).

Notwendige Hard- und Software

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

Die weiteren Beschreibungen gehen von einem PC mit Betriebssystem ab Windows XP aus. Andere Systeme und Rechner wie z. B. Linux und 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?

Dazu benötigen wir eine SD-Speicherkarte, neu formatiert (FAT16) und nicht größer als 2 GB. Die Nutzung größerer Speicherkarten wird in einem späteren Kapitel ausführlich beschrieben. Größere SD-Karten sind auch möglich. Wie das funktioniert, wird in einem späteren Kapitel ausführlich beschrieben.

Zuerst muss Original-Kamera-Firmware-Version festgestellt werden. Dazu erstellt man im Hauptverzeichnis der SD-Speicherkarte 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.

Möglicherweise funktioniert die beschriebene Methode 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 findet man dazu nähere Informationen.

Ist die Firmware-Version ermittelt, erfolgt der [Download](#) der aktuellen und passenden CHDK-Version. Man kann sich dabei für das "Complete"- oder das "Small"-Paket entscheiden. Dann wählt man in der Liste die richtige Kamera mit der ermittelten Firmware-Version aus.

Alternativ kann im deutschen CHDK-Forum eine [aktuelle Version](#) der CHDK-DE-Version heruntergeladen werden. Dazu steht ein komfortables Auswahl-Menü zur Verfügung.

Das "Small"-Paket beinhaltet ein Archiv im Zip-Format. Dieses muss auf dem PC entpackt werden. Darin findet man die Dateien *diskboot.bin* und *ps.fir* (bei VxWorks-Kameras) oder *ps.fi2* (bei DryOS-Kameras). Das "Complete"-Paket enthält zusätzlich neben den schon genannten Dateien eine komplette 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 "Complete-Paket" verwendet werden. Damit wird sichergestellt, dass alle notwendigen zusätzlichen Komponenten verfügbar sind.

Der Speicherbedarf für alle CHDK-Komponenten ist auf der SD-Speicherkarte sehr gering. Man wird es nicht spürbar merken. Die Anzahl der speicherbaren Fotos wird sich dadurch maximal um ein Bild verringern.

Installation:

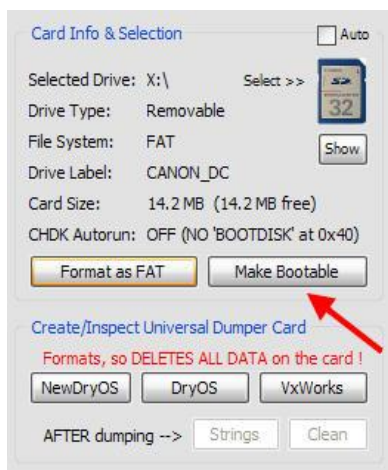
Zunächst kopiert man die Dateien *ps.fir* bzw. *ps.fi2* und *diskboot.bin* in das Hauptverzeichnis der SD-Speicherkarte. Wurde das "Complete"-Paket gewählt, sollte zusätzlich der Ordner "CHDK" aus dem Archiv auf die SD-Karte kopiert werden. Anschließend schaltet man die Kamera im Wiedergabemodus ein und drückt danach die **[MENU]**-Taste. Es wird das Kamera-Einstell-Menü angezeigt. Ganz am Ende befindet sich ein neuer Menüpunkt namens *Firm-Update*. Dieser wird aufgerufen und mit OK bestätigt. Nun wird CHDK in den Kameraspeicher geladen und gestartet. War der Ladevorgang erfolgreich, blinkt eine verfügbare LED einmalig und ein Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.

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

automatischer Start:

Dazu muss die SD-Karte wie im nächsten Abschnitt beschrieben, bootfähig (automatisch startend) gemacht werden. Ist die Speicherkarte entsprechend vorbereitet, wird CHDK beim Einschalten der Kamera automatisch gestartet.

SD-Karte bootfähig machen:



Die einfachste Möglichkeit bietet das Programm [Cardtricks](#) für den PC. Der Link beinhaltet aktuelle Informationen und Möglichkeiten zum Herunterladen des Programms. Das Programm wird einfach ohne Installation gestartet. Befindet sich eine SD-Karte im Lesegerät, kann diese mit einem Klick auf das Kartensymbol ausgewählt und über eine Schaltfläche bootfähig gemacht werden. U. a. kann die SD-Karte auch gleich richtig formatiert werden.

Bei Kameras ab Erscheinungsjahr 2011 bitte nur folgende Methode anwenden!

CHDK selbst bietet im Menü "*Verschiedene Einstellungen*" eine Möglichkeit, SD-Karten bootfähig zu machen.

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.



Kameras, bei denen die Umschaltung zwischen Aufnahme- und Wiedergabemodus per Taster (nicht-rastender Schalter) erfolgt, starten immer im Wiedergabemodus. Den Aufnahmemodus aktiviert man durch Drücken **[Auslöser halb]** oder sofort beim Einschalten, wenn man die Ein/Aus-Taste ca. 1 - 2 Sekunden drückt.

Sollte die Kamera während des Ladevorgangs von CHDK keine Reaktion zeigen, nicht auf Tastendrucke reagieren oder ausgehen, ist das kein Problem. Es bedeutet, dass die CHDK-Version mit der Kamera nicht kompatibel ist. In diesem Fall 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 gestartet:

1. indem man die Kamera im Wiedergabemodus startet und das Canon-Menü aufruft, nach ganz unten scrollt und den Menüpunkt Firmware-Update ausführt (nicht für G11, Sx1, SX20, SX120) oder
2. die SD-Karte bootfähig ist und CHDK automatisch nach Einschalten der Kamera startet, sofern die SD-Karte auf schreibgeschützt eingestellt ist.

Wenn nach dem Einschalten bis auf die Meldung "Kein Bild vorhanden" nichts zu sehen ist, müssen wie nachfolgend beschrieben die OSD-Elemente aktiviert werden:



[Print]-Taste drücken. Wenn im Display ganz unten in der Mitte **<ALT>** zu sehen ist, **[MENU]**-Taste drücken. Im nun angezeigten Menü mit **[Abwärts]** "OSD parameters" anwählen. **[Rechts]** drücken, mit **[Abwärts]** "Hide OSD?" anwählen und mit **[Links]** von **[In Play]** auf **[Don't]** umschalten. Abschließend **[MENU]** und danach die **[Print]**-Taste (blaue LED) drücken. Jetzt sollte die Anzeige wie im Bild aussehen.



Außerdem wird auf der SD-Karte 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

Auf der SD-Karte befindet sich nach dem ersten Start im CHDK-Verzeichnis die Datei cchdk.cfg. In ihr werden die CHDK-Einstellungen gespeichert, damit diese nicht bei jedem Neustart wiederholt werden müssen.



Mit der **[Print]**-Taste wird in den **<ALT>Modus** (alternativer Modus) umgeschaltet. In diesem Modus erreicht man das CHDK-Menü und kann Skripte ausführen. **Im <ALT>Modus können keine Aufnahmen gemacht werden!** Der Auslöser dient in diesem Modus als Starttaste für Skripte, deren Funktionsweise in einem späteren Kapitel beschrieben wird. Der **<ALT>Modus** wird mit der **[Print]**-Taste auch wieder verlassen. Dann können wie gewohnt Aufnahmen gemacht werden.

Für Kameras ohne [Print]-Taste sind nachstehende Tasten zu benutzen:

A480	[MODE] -Taste
A490, A495, A800, Ixus95, SX150, SX220, SX230	[>] -Taste
Ixus100, Ixus120	[DISP.] -Taste
Ixus300	[Aufwärts + Links] -Taste
A3000, SX120, SX130	[FACE] -Taste
A3300	[DISP. + SET] -Taste
Ixus220, Ixus230, Ixus1000	[VIDEO] -Taste

Ohne weitere Einstellungen wird das CHDK-Menü in englisch angezeigt. Die Beschreibung der Umstellung auf die deutsche Menüführung beschreibt der nächste Abschnitt.

Deutsche Menüführung

Zuerst muss sichergestellt werden, dass eine Datei *german.lng* im CHDK-Unterverzeichnis LANG existiert. Diese Datei ist im Download-Paket "Complete" enthalten. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eine eigene deutsche Sprachdatei zu erstellen. Beschreibungen dazu gibt es im deutschen CHDK-Forum.

Anschließend wird CHDK wieder gestartet und das CHDK-Menü aufgerufen. Hier navigiert man mit Hilfe der Navigationstasten zum Punkt "*Visual Settings*". Mit einem Rechtsklick gelangt man in dieses Untermenü. Es wird der erste Menüpunkt "*Language*" angewählt. Mit **[SET]** wird nun der CHDK-Dateibrowser aufgerufen. Hier wählt man die deutsche Sprachdatei (*german.lng*) aus und aktiviert sie durch **[SET]**. Das Menü ist jetzt in deutsch zu sehen. Damit die Umlaute richtig dargestellt werden, steuert man den Punkt "*OSD Codepage*" an, und wählt durch **[Links/Rechts]**-Klick den Auswahlpunkt **[Win1252]** an.



Die Auswahl der Sprachdatei und Einstellung bei "*OSD Codepage*" sind bei der CHDK-DE-Version nicht notwendig.

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 "Complete"-Paket 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.



Canon bietet für die Print/Shortcut-Tasten eine individuelle Belegung mit einer 2. Funktion an (Kamera-abhängig). Diese wird durch *langes* Drücken der Taste erreicht. Der **<ALT>Modus** kann durch *kurzes* Drücken aktiviert werden. Das gilt auch für andere Tasten, die als **<ALT>Modus**-Tasten definiert sind.

Die Navigation erfolgt mit **[Abwärts]** und **[Aufwärts]** oder wenn vorhanden mit dem Drehrad. Ein Untermenü erreicht man über **[Rechts]** oder **[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. Die Angaben in den eckigen Klammern ändern sich meistens umlaufend.



Für numerische Werte kann die Schrittweite der Auswahl über die **[ZOOM]**-Tasten auf die Werte **1**; **10**; **100**; **1.000** oder **10.000** verändert werden. Die aktuelle Schrittweite wird rechts in der Menü-Titelzeile angezeigt (1k=1000, 10k=10.000). Kameras ohne **[ZOOM]**-Tasten benutzen die **[DISP.]**-Taste.

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

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.

Extra-Foto-Einstellungen



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 einstellbar.

Maximal einstellbare Werte entsprechen nicht immer den maximalen technischen Möglichkeiten der jeweilig verwendeten Kamera. Beispielsweise 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.

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. Es wird zwischen **[On]** und **[Off]** hin- und hergeschaltet. Der Zustand kann angezeigt werden, wenn im OSD-Menü die **Statusanzeige** aktiviert wurde und mindestens ein Ersatzwert gesetzt ist.

Alle Kameras: **[Auslöser halb] + [Abwärts]**

außer:

Kameras ohne separate **[Löschen]**-Taste und SX100: **[Auslöser halb] + [Links]**

G7, SX1, SX10, SX20, SX40, SX110, SX120: **[Auslöser halb] + [Aufwärts]**

[Disabled]

Funktion für Tastaturkürzel deaktiviert.

[Off]

Ersatzwerte verfügbar, eingestellte Werte werden verarbeitet. Anzeige der eingestellten Werte im Display.

[On]

Ersatzwerte gesperrt, eingestellte Werte werden ignoriert. Anzeige im Display: **No Overrides**

Inkl. AutoISO & Reihen

Sollen diese Funktionen unter *Sperre Ersatzwerte* berücksichtigt werden?

[SET] für Aus/An Funktionen aus/an

Ersetze Verschlusszeit

Diese Funktion legt eine bestimmte Verschlusszeit fest. Die Minimal- und Maximalwerte sind kameraabhängig. Die Funktion wird über den Multiplikator aktiviert.

Die Angabe der Zeit kann in zwei Modi eingegeben werden. Dabei werden die Werte in Abhängigkeit der Einstellung des Verschlusszeittyps für die Eingabe angezeigt.

Bei der Zeitangabe kann eine Zeit frei eingestellt werden. Sie ergibt sich aus Zeitangabe x Multiplikator.

Bei der Ev-Angabe (Belichtungseinheit) handelt es sich um einstellbare fest vorgegebene Verschlusszeiten, wie sie in der Fototechnik üblich sind.

Die Obergrenze für die maximale Verschlusszeit liegt normalerweise bei 64 Sekunden. Für einige Kameras wurde diese Grenze jedoch aufgehoben. Hier kann die Zeitangabe frei gewählt werden bzw. bei Ev-Angabe Werte bis 2048 Sekunden angegeben werden. Das betrifft A410, A470, A480, A495, A530, A540, A550, A560, A570, A580, A590, A610, A630, A710, A3000, D10, G9, G10, G11, G12, Ixus70, Ixus80, Ixus85, Ixus90, Ixus100, Ixus120, Ixus200, Ixus220, Ixus230, Ixus310, Ixus870, Ixus950, Ixus970, Ixus1000, S3, S5, S90, S95, SX1, SX10, SX20, SX30, SX40, SX100, SX120, SX130, SX150, SX200, SX220, SX230

Eine ausgelöste Belichtung kann nicht abgebrochen werden! Das sollte insbesondere bei Langzeitbelichtungen beachtet werden.

Zur Unterscheidung der beiden Einstellmöglichkeiten werden diese hier mit unterschiedlichen Farben dargestellt: **Zeitangabe** **Ev-Angabe**

[1-100] Zeitangabe in Sekunden

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

Multiplikator

[Off, 1 – 1/100k] Aus (Funktion deaktiviert) oder Multiplikator für Zeitangabe $1/100k = 1/100.000$

[Off, 1] Aus (Funktion deaktiviert) oder Ev-Angabe

Verschlusszeit-Typ

[Factor] Zeitangabe x Multiplikator

[Ev-Step] Ev-Angabe (Belichtungseinheit)

Ersetze Blenden-Wert

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

[Off] Aus (Funktion deaktiviert)

[2,77 – 16] Ersatz Blendenwert

ND-Filter-Status

Nur für Kameras mit ND-Filter: IXUS-Serie, A4xx, A530, A550, A560, A1000, A2000, A3000, A3300, D10, G-Serie, SX220, SX230, TX1

- [Off]** Aus (Funktion deaktiviert)
- [In]** ND-Filter-Stellung vergleichbar mit großer Blendenzahl
- [Out]** ND-Filter-Stellung vergleichbar mit kleiner Blendenzahl

Ersetze Fokus-Distanz

Hier kann eine definierte Fokus-Distanz in mm eingegeben werden. Für Kameras, die die Betriebsart "manueller Fokus" (MF) besitzen, muss diese aktiviert werden. Bei den IXUS-Modellen sowie bei Modellen ohne MF-Betriebsart muss der manuelle Modus eingestellt werden. Die Funktion wird über die "Eingabeschrittweite" aktiviert. Die Einstellung "unendlich" (∞) entspricht dem Wert 65535. In Abhängigkeit der Optik wird zum nächstmöglichen Fokus-Punkt eingestellt.

- [0 – 65535]** Wert für Fokus-Distanz in mm

Eingabeschrittweite

Die Angabe hat Einfluss auf die Distanzeingabe.

- [Off]** Aus (Funktion deaktiviert)
- [1, 10, 100, 1000]** Schrittweite für Eingabe der Distanz

Ersetze ISO-Wert

Der ISO-Wert kann hier fest definiert werden. Die tatsächlich verfügbaren Minimal- und Maximalwerte sind von der Kamera abhängig. Die Funktion wird über den "*Multiplikator*" aktiviert. Der Wert ergibt sich aus Wert x Multiplikator.

Der eingestellte Wert bezieht sich auf den realen ISO-Wert. Dieser weicht vom angezeigten Wert (Market-ISO-Wert) ab. Für eine grobe Orientierung kann man einen Faktor von 1,54 annehmen ($\text{Real-ISO} \cdot 1,54 \approx \text{Market-ISO}$). Der genaue Market-ISO-Wert ist kameraabhängig.

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

- [0 – 800]** Wert für ISO-Angabe

Multiplikator

für ISO-Wert

- [Off]** Aus (Funktion deaktiviert)
- [1, 10, 100]** Faktor für ISO-Wert



Reihe im fortl. Modus

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. 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

[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. Die eingestellte Schrittweite ergibt sich aus Schrittweite x Multiplikator.

[0 – 100] Schrittweiten-Angabe in mm

Multiplikator

für Fokus-Reihe

[Off] Aus (Funktion deaktiviert)

[1, 10, 100, 1000] Multiplikator für Schrittweite

ISO-Reihe Betrag

ISO-Belichtungsreihe, Betrag = Schrittweite x Multiplikator

[0 – 100] Schrittweite des ISO-Wertes

Multiplikator

für ISO-Reihen-Betrag

[Off] Aus (Funktion deaktiviert)

[1, 10, 100] Multiplikator für Schrittweite

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

Extra-Foto-Einstellungen



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 ist diese Funktion NICHT verfügbar, sie ist auch bei Benutzung des Canon-eigenen Stitch-Assistenten (Panorama-Assistent) deaktiviert, da es sonst zu unterschiedlichen Aufnahmeeigenschaften der Einzelbilder führen würde. Die Ausnahme für den [M]-Modus gilt nur für Kameras, die in diesem Modus [Tv] und [Av] manuell einstellen können.

Andere automatische 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] Stilleben 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 dem Benutzer-Faktor können individuelle Einflüsse, die Brennweite und das Verwackeln durch den Benutzer ausgeglichen werden. Je höher der Wert eingestellt wird, um so höher ist auch 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 (x10)

Hier kann der minimale Wert für den Auto-ISO-Modus bestimmt werden. Zu beachten ist, dass der Eingabewert mit 10 multipliziert wird.

[1 – 20] Angabe ISO-Wert

Max. ISO Auto (x10)

Hier kann der maximale Wert für den Auto-ISO-Modus bestimmt werden. Zu beachten ist, dass der Eingabewert mit 10 multipliziert wird.

[10 – 80] 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 (x10)

Hier kann ein zweiter maximaler Wert für den Auto-ISO-Modus bestimmt werden. Zu beachten ist, dass der Eingabewert mit 10 multipliziert wird.

[10 – 100] Angabe ISO-Wert

Max. ISO Hi (x10)

Hier kann der maximale Wert für den Hi-ISO-Modus bestimmt werden. Zu beachten ist, dass der Eingabewert mit 10 multipliziert wird.

[20 – 160] 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.

[1 – 32] Angabe Grenzwert

Korrigiere bei Überbelichtung >=x%

Prozentualer Wert , ab wann die Überbelichtung korrigiert werden 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

Schneller Ev-Wechsel an/aus

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

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

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Schrittweite (1 Ev)?

[1/6 Ev – 4 Ev] Mit welcher Schrittweite soll die Änderung des Ev-Wertes erfolgen?

2. Vorhang Blitzsynchrono

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, A1100, A570, SX100, SX110, SX120

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Erzwinge manuellen Blitz

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

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Stärke des Blitzes

[0]	niedrig
[1]	mittel
[2]	stark

Nur in Video

Für Kameras mit separater Videofunktion kann der Blitz nur im Video-Modus genutzt werden (nur für S-Serie und TX1).

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Ersetze Bildqualität

Ermöglicht für Kameras ohne vollständige Bildqualität-Einstellmöglichkeiten, alle verfügbaren Modi einzustellen. Nur für A495, A1100, A3000, A3300, D10, G10, G11, G12, Ixus95, Ixus100, Ixus220, Ixus230, Ixus300, Ixus1000, S90, S95, SX20, SX30, SX40, SX120, SX130, SX150, SX200, SX230.

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

Hauptmenü



Video-Einstellungen



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.

Nicht verfügbar für: A3300, D10, G12, Ixus95, Ixus100, Ixus120, Ixus200, Ixus220, Ixus230, Ixus300, Ixus310, Ixus980, Ixus1000, S95, SX1, SX10, SX20, SX30, SX40, SX130, SX150, SX200, SX220, SX230

[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 "*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: SX220, SX230

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, SX30, SX40, SX220, SX230, TX1

[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, A1100, A2000, A3000, A3100 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 A-Serie außer A1000, A1100, A2000, A3300; für D10, G-Serie, Ixus55, Ixus70, Ixus100, Ixus120, Ixus1000, SX100, Ixus700, Ixus800, Ixus850, Ixus870, Ixus900, Ixus950, S90, S95, SX110, SX200 und 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: A-Serie außer A550, A560, A580, A590, A1100, A2000, A3000, A3300

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-Einstellungen



Ein wichtige Eigenschaft von CHDK ist die Speicherung der Bilddaten im RAW-Format.

Was kann man von der RAW-Entwicklung im Vergleich zu einem in der Kamera erstellten JPG-Bild erwarten und was nicht?

Man muss berücksichtigen, dass das JPG-Bild aus der Kamera mehr auf ein gutes Erscheinungsbild optimiert ist 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.

Das RAW-Format erzielt vor allem in folgenden Fällen deutliche Verbesserungen:

- ➔ Wenn Details im JPG-Bild überzeichnet oder verwischt erscheinen.
- ➔ Wenn das JPG-Bild (leicht) überbelichtet ist.
- ➔ Wenn dunkle Bildpartien ganz schwarz erscheinen.
- ➔ Wenn der Weißabgleich danebengegangen ist

Bei einem gut gelungenen JPG-Bild ist es kaum möglich, durch RAW-Entwicklung große Verbesserungen zu erzielen. Im Gegenteil, oft erfordert es schon einige Mühe, auch nur an das JPG-Ergebnis heranzukommen. Außerdem sollte man im Hinterkopf behalten, dass auch der benutzte RAW-Konverter eine durchaus relevante Rolle spielt. Das betrifft vor allem den Demosaik-Algorithmus.

Bei einem Sensor mit z.B. 7 M-Pixel ist dies die Summe der roten, grünen und blauen Pixel, also bei gleichmäßiger Aufteilung nur 2,33 M-Pixel pro Farbe. Das fertige Bild soll aber für jedes Pixel jede beliebige Farbe annehmen können. Am einfachsten wäre es, immer drei Sensorpixel (rot, grün, blau) zu einem Bildpixel zusammenzufassen. Dann hätte das Bild aber nur 2,33 M-Pixel. Um dennoch auf 7 M-Pixel zu kommen, muss man die Helligkeit und Farbe für jeden Bildpunkt aus den benachbarten Pixeln schätzen. Das kann bei feinen Strukturen, z.B. bei Linien, die nur 1 oder 2 Pixel breit sind, sehr schwierig sein. Zumal gerade bei Kompaktkameras auch noch Rauschen im Spiel ist. Schräge Linien erscheinen dann oft treppenförmig, oft sieht man auch schachbrettartige Hell/Dunkel-Muster, wenn man genau hinsieht. Dies soll der Demosaik-Algorithmus möglichst verhindern.

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. Dieses Format ist ein von der Firma Adobe entwickeltes Standardformat, mit dem viele Grafik-Bearbeitungsprogramme umgehen können.

CHDK selbst kann auch eine 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 werden.



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, S90, S95: 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.

[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***Rausch-Reduktion**

Diese Einstellung betrifft auch "normale" Bilder (JPEG), nicht nur RAW-Aufnahmen!

Die Funktion basiert auf "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 dann aus der Zielaufnahme herausgerechnet werden. Durch die Erzeugung des "Dark-Frames" verdoppelt sich die Aufnahmezeit.

Diese Funktion wird von der originalen Canon-Kamera-Software standardmäßig bei längeren Belichtungszeiten (meist ab 1 bis 2 Sekunden) automatisch angewendet. Diese CHDK-Einstellung übersteuert die Canon-Funktion.

[Off] Aus: die Rausch-Reduktion ist generell abgeschaltet.**[On]** Aktiviert: Rausch-Reduktion ist immer eingeschaltet.**[Auto]** Automatische Funktion: Canon-Standardverhalten, Rausch-Reduktion wird ab ca. 1-2 s Belichtungszeit durchgeführt.

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-Datei in JPEG-Ordner

Bei Aktivierung werden die RAW-Dateien zusammen mit der dazugehörigen JPG-Datei im selben Ordner gespeichert. Ist diese Funktion nicht aktiv, erfolgt die Speicherung der RAW-Dateien ausschließlich im Ordner 100CANON.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

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-Subtr.-Präfix

Festlegung der ersten drei Buchstaben des Dateinamens (Name und/oder Endung sollten sich von der normalen RAW-Datei unterscheiden.)

[CRW, SND, IMG] Auswahl Name

RAW-Subtr.-Endung

Festlegung der Dateiendung (Name und/oder Endung sollten sich von der normalen RAW-Datei unterscheiden.)

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

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

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. 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-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



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.



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 Konturerzeugung 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

Überlagerungsfarbe

Bestimmt, mit welcher Farbe die Konturen angezeigt werden sollen.

[SET] für Start

Farbauswahl für Darstellung der Kontur

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]

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 [CurveEditor](#) erstellt werden.

Nicht für 12Bit-RAW-Kameras verfügbar: A480, A490, A495, A800, A1000, A1100, A2000, A2100, A3000, A3300, D10, G10, G11, G12, Ixus85, Ixus90, Ixus95, Ixus100, Ixus120, Ixus200, Ixus220, Ixus230, Ixus300, Ixus310, Ixus870, Ixus970, Ixus980, Ixus1000, S90, S95, SX1, SX10, SX20, SX30, SX40, SX110, SX120, SX130, SX150, SX200, SX220, SX230

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 ausgeschalten

[Custom] Anwendung benutzerdefinierter Kurven. *Die aktuell geladene Benutzer-Kurve wird im Menü angezeigt.*

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]**

Hauptmenü



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

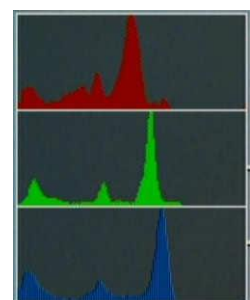
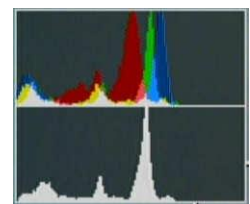
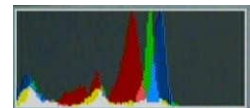
Wann soll das Live-Histogramm angezeigt werden?

- [Don't]** Anzeige aus
- [Always]** Anzeige immer
- [Shoot]** Anzeige bei halb gedrücktem Auslöser

Histogramm-Layout

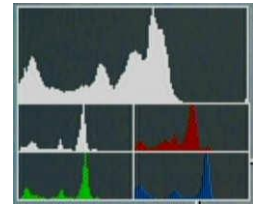
In Welcher Form soll das Live-Histogramm angezeigt werden?

- [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

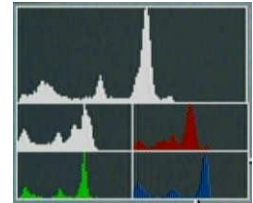


[RGB all]

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.

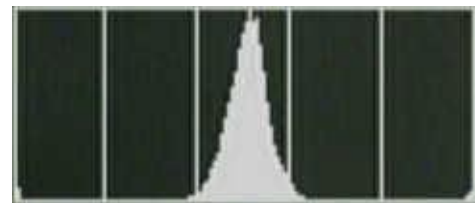
[SET] für Aus/An Funktion aus/an



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-Einstellungen

Mit so genannten Zebrastreifen können Über- und Unterbelichtungsbereiche im Bild dargestellt werden. Dazu erfolgen hier die Einstellungen. Die Anzeige erfolgt bei halb gedrücktem Auslöser sowohl im Aufnahme- als auch im Wiedergabe-Modus.

Zeige Zebra

Zebra-Anzeigefunktion aktivieren.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zebra-Modus

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

Unterbeli-Grenzwert

Festlegung der Unterbelichtungsgrenze, je größer der Wert ist, desto mehr wird angezeigt.

[0 – 32] Auswahl Wert

Überbeli-Grenzwert

Festlegung der Überbelichtungsgrenze, je größer der Wert ist, desto mehr wird angezeigt.

[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

Zebra-Unterbelichtung

(Nur in CHDK-Modul-Version verfügbar.)

Auswahl der Farbe für die Anzeige von unterbelichteten Bildanteilen

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

Zebra-Überbelichtung

(Nur in CHDK-Modul-Version verfügbar.)

Auswahl der Farbe für die Anzeige von überbelichteten Bildanteilen

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

Hauptmenü





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 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

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 Auswahl der ersten Menüzeile in jedem Menü. Wenn die Funktion aus ist, wird bei Menüaufruf keine Zeile ausgewählt.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Symbole an/aus

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

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Benutzermenü

Aufruf Benutzermenü. Dieses Menü kann man selbst gestalten, indem man z.B. wichtige Menüpunkte in einem eigenen Menü zusammenfasst. Das Menü beinhaltet in der ersten Zeile einen Sprungeintrag zum CHDK-Hauptmenü.

OSD-Einstellungen 

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.
[Edit]	Benutzermenü editieren

So wird das Menü editiert:

Einfügen:

01. Benutzermenü-Status **[Edit]** anwählen.
02. Nach oben zum Benutzermenü gehen und aufrufen.
03. **[DISP.]** drücken (Rücksprung in höhere Menüebene).
04. Wunsch-Menüpunkt aus dem gesamten CHDK-Menü auswählen.
05. Je nach Kameratyp **[SET]/[Löschen]/[Auslöser halb]** zum Speichern.
06. Für weitere Einträge 2. - 5. wiederholen.
07. Benutzermenüstatus auf **[On]** oder **[On Direct]** einstellen.

Verschieben:

Mit Hilfe der **[Zoom]**-Tasten können Einträge im Edit-Modus verschoben werden. Der zu verschiebende Eintrag wird ausgewählt und dann per **[Zoom]**-Tasten neu positioniert. Bei Kameras ohne **[Zoom]**-Tasten **[DISP.]** benutzen.

Löschen:

Benutzer-Menü-Einträge können im Edit-Modus nach Auswahl mit **[Löschen]/ [Auslöser halb]** gelöscht werden.

Benutzermenü als Hauptmenü

Das Benutzermenü bei Aktivierung der Funktion wird als Hauptmenü verwendet.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

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.

<u>Funktion</u>	<u>Beispielanzeige</u>
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. Die Anzeige kann als Text oder Symbol erfolgen. Es ist nur sichtbar, wenn die entsprechende Fernbedienfunktion aktiviert wurde.

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

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 eingrahmt. Zusätzlich werden auf rotem Hintergrund der **Name** und die Position als Koordinaten **x,y** sowie die Schrittweite **s** angezeigt. Mit den Tasten **[Aufwärts]**, **[Abwärts]**, **[Links]** und **[Rechts]** kann die Position verändert werden. Dabei ist die Schrittweite mit der Taste **[DISP.]** auf 1 oder 10 einstellbar. Die Taste **[SET]** ermöglicht den Sprung zum nächsten Element. 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 verbleib. RAW/DNG-Aufnahmen

Anzeige diverse Werte

Batterie/Akku-Symbol

SD-Karten-Symbol

Speicherplatz-Anzeige-Balken senkrecht und waagrecht

Batterie/Akku-Text

Speicherplatz-Text

Uhr

Temperatur

Restzeit Video

Ev-Korrektur Foto

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.



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

OSD-Einstellungen

**Diverse Werte**

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

Zeige diverse Werte

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

Zeige Werte in Video

Hier wird bestimmt, ob die Werte auch im Videomodus angezeigt werden sollen.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Zoom

Zoomstufe bzw. Brennweite wird bei Aktivierung angezeigt.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zoomanzeigetyp

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

Linsen-Adapt.-Skala 100=1x

Diese Funktion korrigiert bei Benutzung eines Linsenadapters die Anzeige der Brennweite. Nutzt man z. B. einen Telekonverter mit Faktor 1,70, so ist ein Wert von 170 einzustellen.

[0 – 1000] Angabe des Linsen-Faktors

Zeige reale Blende

Zeigt den realen ungerundeten Blendenwert an.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige reale ISO

Zeigt die im Extra-Foto-Menü eingestellten ISO-Werte an. Zu beachten ist, dass diese Werte sich nicht an den technischen Möglichkeiten der Kamera orientieren.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Market ISO

Zeigt den von der Kamera vorgesehenen ISO-Wert an.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige ISO nur bei Auto-ISO

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

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige eingest. Beli-Wert

Zeigt den eingestellten Belichtungswert basierend auf den Werten von Verschlusszeit und Blende an. $Ev = Tv + Av$

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige gemes. Beli-Wert

Zeigt den gemessenen Belichtungswert basierend auf den Werten von Helligkeit und Empfindlichkeit an. $Ev = Bv + Sv$

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige eingest. Helligkeitswert

Zeigt den internen berechneten und eingestellten Helligkeitswert.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige gemes. Helligkeitswert

Zeigt den gemessenen Helligkeitswert an, wie er auch in die Exif-Daten geschrieben wird.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige überbel. Wert (kein Blitz)

Zeigt einen berechneten Überbelichtungswert an. $Av - Bv - Sv + Tv$

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Canon-Überbeli-Wert

Zeigt den von der Kamera berechneten Überbelichtungswert an.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Szenen-Luminanz

Zeigt die Luminanz in Candelas pro Quadratmeter an.

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

OSD-Einstellungen





DOF-Rechner

Hier erfolgen die Einstellungen des DOF-Rechners, also alles was mit Schärfentiefeberechnung 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 "*Benutze EXIF Motiv-Dist*".
- ➔ 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.

Zeige DOF-Rechner

Wie soll der DOF-Rechner dargestellt 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 diversen Werten:

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 DOF-Werte 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 Motiv-Dist. als Nah-Limit

Setzt die Canon-Motiv-Distanz als Nah-Limit.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Benutze EXIF Motiv-Dist.

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

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Zeige Motiv-Dist. in Div.

Soll die Motiv-Distanz in "*Diverse Werte*" angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Nah-Limit in Div.

Soll das Nah-Limit mit akzeptabler Schärfe in "*Diverse Werte*" angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Fern-Limit in Div.

Soll das Fern-Limit in "*Diverse Werte*" angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Hyperfocal-Dist. in Div.

Soll die hyperfokale Distanz in "*Diverse Werte*" angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Schärfentiefe in Div.

Soll die Schärfentiefe in "*Diverse Werte*" angezeigt 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.

Zeige RAW-Status

Soll der RAW-Status angezeigt werden?

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Anzahl verbl. RAW

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, ab der eine Warnung erfolgt.

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

OSD-Einstellungen



Batterie-Anzeige

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

Spannung MAX

Die optimale Einstellung muss experimentell ermittelt werden. Dazu wird wie weiter unten beschrieben die Anzeige auf Volt gestellt. Nun kann bei Benutzung neuer Batterien oder eines frisch geladenen Akkus die obere Spannungsgrenze festgestellt und eingegeben werden.

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

Spannung MIN

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

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

25+ Schritte

Bestimmt die Schrittweite der Anzeige. Ist die Funktion eingeschaltet, erfolgt die Eingabe der Spannungswerte in 25-mV-Schritten. Bei Deaktivierung der Funktion ist die Schrittweite 1 mV.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Zeige Prozent

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

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Volt

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

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Symbol

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

Symbol-Anzeige

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

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Balken-Anzeige

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, 1/2, 1/4] relative Balkenlänge

Breite/Höhe

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

[1 – 10] Eingabe Pixelwert

Anzeige in Prozent

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

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Anzeige in MB

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

[SET] für Aus/An Anzeige aus/an

Zeige Partitions-Nr.

Nur für Kameras mit Multipartition-Unterstützung.

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 Warnfarbe (einstellbar im Menü "*Anzeige-Einstellungen*") 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.

Zeige Uhr

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 im Review-Modus 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

Hauptmenü



Anzeige-Einstellungen



In diesen Bereich erfolgen optische Einstellungen des CHDK-Menüs. Sprache, Schriftart, Schriftgröße, Menüsymbole sowie Zeichen- und Hintergrundfarbe können eingestellt oder verändert werden.

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 "complete"-Download-CHDK-Paket. Die Sprachdatei kann individuell angepasst werden.

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



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 mit	[Aufwärts]/[Abwärts]
	Auswahl mit	[SET]
	Verlassen mit	[MENU]



Text-Box-Einstellungen

(Nur in CHDK-Modul-Version verfügbar.)

Auswahl Textbox Zeichen

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

[default, German, Russian] Auswahl Zeichensatz

Anzeige-Einstellungen

Dateien 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]

Farbeinstellungen

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, Histogramm, Zebra-Über- und Unterbelichtung, Speicherplatzsymbol, Menütext, Menütitel, Menücursor, Menüsymbole, Textbetrachter-Text, Ersatzwerte/Statusanzeige

Hauptmenü

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*.



Wurde das Skript-Menü per Tastaturkürzel (**<ALT>Modus + [SET]**) direkt aufgerufen, kann nicht per *zurück* in das CHDKHauptmenü gesprungen werden. Das Menü kann mit **[MENU]** oder *zurück* beendet werden.

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

Ist diese Funktion aktiviert, wird das aktuelle Skript bei Neustart der Kamera sofort gestartet.

[Off]

Autostart aus

[On]

Autostart an

[Once]

Autostart einmal ausführen

USB-Fernbedienung-Parameter



Da Skripte auch die Fernbedienung mit einschließen können, besteht hier die Möglichkeit, direkt in das zuständige Menü zu springen.

Skript-Einstellungen



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

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. Dieses Skript wie jedes andere kann 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.

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 "Complete"-Paket 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.

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] Cursor-Position aufwärts

[Abwärts] Cursor-Position abwärts

[Zoom] Seite aufwärts, abwärts

[MENU] Browser beenden

[Löschen] Dateien und Verzeichnisse löschen

(Für Kameras ohne Lösch-Taste)

[DISP.] Dateien und Verzeichnisse löschen

[Rechts] Datei 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
RAW-Summe	Bildet Summe aus ausgewählten RAW-Dateien und erstellt eine neue RAW-Datei mit Endung .wav
RAW-Mittelwert	Bildet Mittelwert aus ausgewählten RAW-Dateien und erstellt eine neue RAW-Datei mit Endung .wav
RAW Develop	RAW-Datei(en) entwickeln. (nur sichtbar bei RAW-Dateien)
Lösche RAW	Löscht RAW-Datei(en) in 3 unterschiedlichen Methoden [*]
Subtr. von markiert.	Subtrahiert ausgewählte RAW-Datei von markierter RAW-Datei. (nur sichtbar bei markierter RAW-Datei)
DNG -> CHDK RAW	Erzeugt aus einer DNG-Datei eine zusätzliche CHDK-RAW-Datei. (nur sichtbar bei markierter DNG-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.

(nur in CHDK-Modul-Version verfügbar)

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.

CHDK/MODULES

(Nur für CHDK-Modul-Version verfügbar.)

Modul-Dateien, die sich im Ordner CHDK/MODULES befinden, können direkt über die Browser-Auswahl gestartet werden.

Modul-Inspektor

(Nur für CHDK-Modul-Version verfügbar.)

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

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]



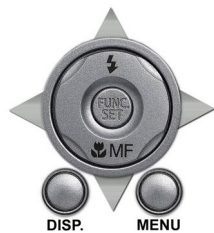
Textbetrachter

Mit dem Textbetrachter können Texte im einfachen TXT-Format angeschaut werden. Diese werden dazu im CHDK-Unterverzeichnis *BOOKS* abgelegt. Man kann auch andere Dateien in anderen Ordnern betrachten.

Öffne neue Datei...

Auswahl einer Text-Datei im Ordner *BOOKS*

[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-Unterverzeichnis *BOOKS* abgelegt.

[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 autom. Seitenvorschub

Autoscrollverzög. (Sek.)

[0 – 60] Wartezeit bei autom. 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

(Nur in CHDK-Modul-Version verfügbar.)

Snake

[SET] für Start

(Nur in CHDK-Modul-Version verfügbar.)

Tetris

[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

Zeige Startbildschirm

Zeigt das CHDK-Logo und einen kleinen Infobereich ca. 2,5 Sekunden lang an. Für die richtige Anzeige ist die Datei *logo.dat* im CHDK-Unterverzeichnis *DATA* erforderlich. Diese ist im "Complete"-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

Nutze Zoomtasten für MF

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

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

G7, G9	[Print, Mikrofon]
G10, G11, G12	[Print, DISP., AE-Lock, Jump]
A570, A590, A720	[Print, DISP.]
A650	[Print, ISO]
S2, S3, S5	[Shrtcut, Blitz, Timer, ISO, Video]
SX1, SX10, SX20, SX30, SX40	[Shrtcut, Blitz, Video]
SX100, SX110	[Print, Gesichtserkennung]
Ixus220, Ixus230, SX150, SX220, SX230	[Playback, Video, DISP.]

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

Stromsparmodus aus

Hier werden Ausnahmen für den im Canon-Menü eingestellten Stromsparmodus eingestellt.

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

Farbpalette anzeigen

Mit Hilfe der Cursor-Steuerung kann eine 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]**

Zeige Version-Info

[SET] für Start Versionsinfo der installierten CHDK-Version

Zeige Speicher-Info

[SET] für Start Anzeige des freien und des von CHDK benutzten Arbeitsspeichers

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 Kameras bis Erscheinungsjahr 2010 gilt, dass die SD-Karte FAT16 formatiert sein muss. Für Kameras ab Erscheinungsjahr 2011 können FAT32 formatierte SD-Karten verwendet werden.

[SET] für Start Funktion starten

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 kann die Reihenfolge der Partitionen getauscht werden. Diese Funktion steht nicht für alle Kameras bereit.

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

Debugging-Einstellungen



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

Debug-Daten-Anzeige

Sollen PropertyCase-Variablen, andere Parameter oder eine Task-Liste angezeigt werden?

[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)

PropCase-Seite

Festlegen der anzuzeigenden Seite. 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]**

Alt [+/-] Debug-Funkt.

Alternative Nutzung der **[+/-]**-Taste für RAM-Dumping oder Seitenwechsel bei der Anzeige von PropertyCase-Variablen oder Parametern laut Einstellung im ersten Debugging-Menü-Punkt.

Bei Kamera-Modellen ohne separate **[+/-]**-Taste findet die **[DISP.]**-Taste Verwendung.

[None] keine Funktion

[Dmp RAM] Dump-Funktion; aktuellen Speicherinhalt als Datei auf Karte speichern

[Page] Seitenweitschaltung bei PropertyCase und Parameter

Mit einem kurzen Doppelklick auf die **[+/-]**-Taste (**[DISP.]**-Taste bei Modellen ohne separate **[+/-]**-Taste) wird die Richtung der Weitschaltung der Seiten geändert. Aus diesem Grund sollte die Seitenweitschaltung auch nicht zu schnell erfolgen.



[CmpProp] Vergleiche PropertyCase-Variablen-Inhalt

Die Funktion wird im **<ALT>Modus** durch **[+/-]**- oder **[DISP.]**-Taste gestartet. Verlässt man den **<ALT>Modus** und verändert eine Einstellung der Kamera, kann man nach Rückkehr in den **<ALT>Modus** und Drücken der Taste **[+/-]** oder **[DISP.]** sehen, welche PropertyCase-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.

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

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

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!

Diese Funktion ist nicht für jede Kamera verfügbar.

Folgende VxWorks-Kameras unterstützen diese Funktion: A550, A560, A570, A630, A640, A710, G7, IXUS70, IXUS75, IXUS700, IXUS750, IXUS850, IXUS950, S3, TX1

Die meisten DryOS-Kameras bieten diese Möglichkeit an.

Zum automatischen Starten von CHDK ist eine mit dem Dateisystem FAT12/16 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 Kameras ab Erscheinungsjahr 2011 ist diese Aufteilung nicht mehr notwendig.

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

[SET] für Start Funktion starten.

Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage.



Standardwerte zurücksetzen ...

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

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 andere Funktionen möglich.

Für die skriptlose Benutzung muss der nachfolgende Menüpunkt aktiviert werden.

Bei einmaliger kurzer Auslösung wird fokussiert (entspricht halb gedrücktem Auslöser). Zum Auslösen zweimal kurz hintereinander die Fernbedienung auslösen (entspricht voll gedrücktem Auslöser).

Für die Nutzung der Fernbedienung in einem Skript sind keine weiteren Einstellungen notwendig. In Skripten kann ausgewertet werden, wie lange die Fernbedienung gedrückt wurde. Damit lassen sich dann mehrere Funktionen realisieren.



Achtung! Bei Aktivierung der USB-Fernbedienung-Funktion können per USB-Verbindung keine Bilder auf den Rechner übertragen werden. Bei Aktivierung der Synchro-Funktion sind diverse Kamerafunktion nicht nutzbar (z.B. Zoom-Tasten).

USB-Fernbedienung an/aus

Aktivierung der USB-Fernbedienung für die skriptlose Nutzung

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

(Nur verfügbar in der modularen CHDK-Version)

USB-Fernbedienung Version 2.0

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

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". Der Vorgang kann nicht abgebrochen werden.
- [TwoPush]** Einfache Schalterfunktion. Drücken der Fernbedienung erzeugt "Auslöser halb", Loslassen und erneutes Drücken der Fernbedienung innerhalb von 500 ms erzeugt "Auslöser voll". Damit ist ein kontrolliertes Fokussieren und Auslösen möglich.
- [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 gedrückten 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-Funktion der Kamera gesteuert werden.

1. Drücken = Zoom-in
2. Drücken = Zoom-out,
3. Drücken = Auslöser voll
4. Drücken = Auslösen mit Synchro Aktion
5. Drücken = volles Zoom-out
6. Drücken = volles Zoom-in

[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 1
    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-power mit Parameter 1:

Statusrückgabe 0=aus, 1=an

get_usb-power mit Parameter 2:

Gibt gepufferte Pulsweite zurück, positiver Wert Pulsweite, negativer Wert Abstand

get_usb-power mit Parameter 3:

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

Synchro-Funktion an/aus

Synchronfunktion zur gleichzeitigen Steuerung mehrere Kameras.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

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

Verzögerung 0,1s

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

Fernbedienung-Zoom

Aktivierung der Zoomsteuerung über Fernbedienung.

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Zeitlimit 0,1 s

[2 – 10] Angabe Wert

Skript-Start an/aus

(Nur verfügbar in der modularen CHDK-Version)

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

[SET] für Aus/An Funktion aus/an

Reihe im fortl. Modus

(Nur verfügbar in der modularen CHDK-Version)

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

USB-Fernbedien-Einstellungen



Verschiedene Einstellungen



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



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** können über den Auslöser keine Aufnahmen gemacht werden.

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.

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 Auswahl 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.

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 "*Extra-Foto-Einstellungen*" 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 "*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. Im Menü "*Extra-Foto-Einstellungen*" → "*Ersetze Fokus-Distanz*" → "*Schrittweite*" einen Wert einstellen (1; 10, 100 oder 1000) oder

[Aufwärts]	emulierter manueller Fokus ein/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 ein/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.

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 "*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 - 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 [Abwärts]	Histogramm Ein/Aus
[Auslöser halb]+[Rechts]	OSD Anzeige Ein/Aus
[Auslöser halb]+[Links] oder [MENU]	Zebra Ein/Aus
[Auslöser halb]+[Abwärts] oder [Links]	"Sperr Ersatzwerte" an/aus wenn aktiviert

<ALT>Modus ein- und ausschalten:

A-Serie, IXUS-Serie , SX-Serie	Direct-Print-Taste
G-Serie, S-Serie	Shortcut-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]	"Sperr 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 "*Extra-Foto-Einstellungen*"

[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 im Format FAT16 oder FAT32 formatiert sein.

Unter diesen Bedingungen kann CHDK per Firmware-Update gestartet werden.

Wird ein automatischer Start von CHDK erwünscht ("Autostart"), müssen folgende Bedingungen erfüllt sein. Die SD-Karte muss im Format FAT12/16 formatiert sein und bootfähig gemacht werden.



Das gilt nicht für Kameras ab Erscheinungsjahr 2011. Hier besteht die Möglichkeit, auch mit einer FAT32-formatierten Speicherkarte einen automatischen Start von CHDK zu organisieren. Eine exFAT formatierte Karte ist nicht bootfähig.

Dabei ist je nach Kartenkapazität unterschiedlich 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 bei vielen Kameras die CHDK-Funktion *"Mache SD-Karte bootfähig..."* im Menü *"Verschiedene Einstellungen"* 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:

VxWorks-Kameras: A550, A560, A570, A630, A640, A710, G7, IXUS70, IXUS75, IXUS700, IXUS750, IXUS850, IXUS950, S3, TX1

Alle DryOS-Kameras bis Erscheinungsjahr 2010 außer A2000, IXUS80, IXUS95, IXUS960

Die SD-Karte wird in eine kleine Partition, vorzugsweise 2 MB, und in eine 2. Partition mit der restlichen Kapazität aufgeteilt. Die kleine Partition wird im Format FAT16 formatiert, die größere erhält eine FAT32-Formatierung. Auf die erste (kleine) Partition wird die CHDK-Datei *diskboot.bin* kopiert. Auf die zweite (große) Partition kann die Datei *ps.fir* bzw. *ps.fi2* für einen manuellen Start von CHDK kopiert werden.

Auf der großen Partition werden das CHDK-Verzeichnis angelegt und die Aufnahmen 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 (nur VxWorks-Kameras - im Menü *"Verschiedene Einstellungen"*, *"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"*, *"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"* 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 englische Anleitung:

[Schritt-für-Schritt-Anleitung](#)

Um alles Nötige mit der Kamera zu machen, kopiert man die Datei *ps.fir* bzw. *ps.fi2* auf **beide** Partitionen, 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

Ein Datenaustausch, der durch das CHDK organisiert wird, ist nicht möglich. Die Kamera kann nicht als USB-Host arbeiten. Damit können auch keine externen Datenträger angeschlossen werden. Die Kamera kann auch nicht als Massenspeicher verwendet werden.

Bisher kann der USB-Anschluss nur 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

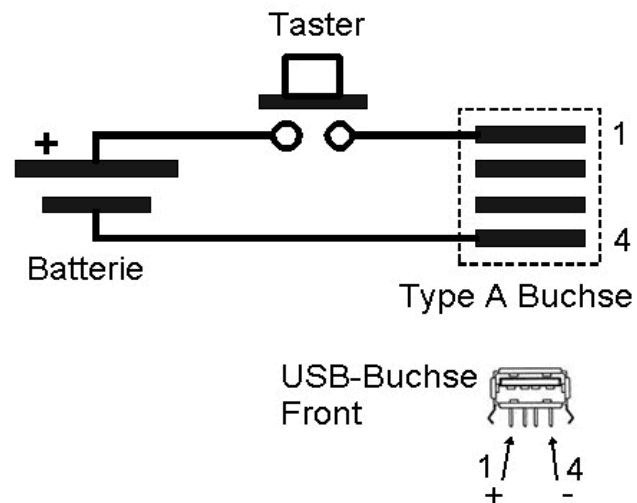
    if p>0 then
        print "usb power = " p
    endif

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. 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

elps f = 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
print "die eingegebene Zahl ist:" a
end
<Leerzeile>
```

Die Angabe *@param* stellt einen Parameter dar, dessen Wert im Skript-Menü geändert werden kann. *@default* weist der Parameter-Variable einen Startwert zu. Der *print*-Befehl kann Text und ganzzahlige Zahlenwerte in einem kleinen 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 ($0 \leq X \leq \infty$)

+ = davor stehendes kann x-mal auftreten ($1 \leq X \leq \infty$)

| = 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. Bei Vergleichsberechnungen für Bedingungen sollte die Berechnung immer in Klammern gesetzt werden.

Beispiel:	<i>if a+b=c then</i>	falsch
	<i>if (a+b)=c then ...</i>	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* 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.

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 \geq der *<unteren Grenze>* und \leq 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 bei 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 full** 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> wahr 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 einem <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 full** 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 mehreren <Text> Segmenten und/oder mehreren <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> =

<i>up down left right </i>	Steuerkreuz
<i>set </i>	FUNC./SET-Taste
<i>shoot_half shoot_full </i>	Auslöser halb und voll
<i>shoot_full_only </i>	Auslöser nur voll (nützlich für Folgeaufnahmen)
<i>zoom_in zoom_out </i>	Zoomtasten*
<i>menu </i>	MENU-Taste
<i>display </i>	DISP.-Taste
<i>erase </i>	Lösch- bzw. [+/-]-Taste*
<i>iso </i>	ISO-Taste*
<i>flash </i>	Blitz-Taste*
<i>mf </i>	MF-Taste*
<i>macro </i>	MACRO-Taste*
<i>video </i>	VIDEO-Taste*
<i>timer </i>	TIMER-Taste*
<i>expo_corr </i>	Belichtungskorrektur-Taste*
<i>fe </i>	Mikrofon-Taste*
<i>remote </i>	USB-Fernbedienung (Selbstbau)
<i>no_key</i>	

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



Alle Funktionen, die am Steuerkreuz bezeichnet sind, müssen über die Tasten *up*, *down*, *left*, *right* aufgerufen werden. 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. <i>let</i> kann weggelassen werden, also statt <i>let a=1</i> nur <i>a=1</i> .
if	Bedingung	einzeilig:
then	Bedingung	<i>if</i> <Bedingung> <i>then</i> <Anweisung> [<i>else</i> <Anweisung>]
else	Bedingung	mehrzeilig mit Blockanweisungen:
endif	Bedingung	<i>if</i> <Bedingung> <i>then</i> <Block> [<i>else</i> <Block>] <i>endif</i>
for	Schleife	
to	Schleife	
next	Schleife	
step	Schleife	
do	Schleife	
until	Schleife	
while	Schleife	
wend	Schleife	
select	Schleife	
case	Schleife	
case_else	Schleife	
end_select	Schleife	
goto	Sprungbefehl	<i>goto</i> "Labelname"
gosub	Sprungbefehl	<i>gosub</i> "Labelname"
return	Sprungbefehl	
rem	Kommentierung	Dient der Skript-Dokumentation
cls	Skript-Konsole löschen	
end	Skript beenden	Leerzeile nach <i>end</i> -Befehl einfügen.
print_screen	Ausgabe in Log-Datei	-1=Ausgabe in bestehende Logdatei schreiben 0=aus xxxx=Ziffernfolge für Dateiname

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
print	Ausgabe auf Bildschirm	Trennung von Anweisungen mit , und ; , =Verbinden mit Leerzeichen ; =Verbinden ohne Leerzeichen
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 Zeichen)
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.
random	Zufallszahl	<i>random x y</i> , Zufallszahl zwischen x und y alle Werte ganzzahlig
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	Name der kameraspezifischen Tasten, z. B. "menu"
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	Auslösen	Fokussieren und Auslösen, dieser Befehl beinhaltet halb und voll gedrückten Auslöser.
sleep	Wartezeit	Angabe in Millisekunden

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
@title	Skript-Titel	Anzeigename in der Skriptkonsole
@param	Parameter setzen	Variablen a - z, ganzzahlig
@default	Vorgabe Parameter	Zuweisungswert bei Skriptstart
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.
shut_down	Herunterfahren	Anschließend ein <i>sleep 3000</i> setzen. Skript mit <i>end</i> abschließen.
reboot	Kamera neu starten Möglichst im Wiedergabe-Modus benutzen! Im Aufnahmemodus wird das Objektiv ohne Pause ein- und ausgefahren.	<i>reboot</i> startet das CHDK neu. <i>reboot "A/NAME.BIN"</i> 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	<i>md_get_cell_dff</i> <Spalte>, <Reihe>, <x> Spalte ; Reihe, numerische Angabe x 0 – 255, Ausgabewert Zellveränderung
shot_histo_enable	Info Histogramm ein/aus	0=aus 1=an
get_autostart	Info Autostart	0=aus 1=an 2=einmalige Ausführung
get_av96	Info Blendenwert	Av*96 APEX-System
get_av	Info Blendenwert	numerischer 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.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
get_display_mode	Info Displaymodus	0=Info-Symbole 1=keine Info-Symbole 2=aus 3=elektronischer Sucher
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 DigiII 3=Timer DigiIII/DigiIV
get_ev	Info Belichtungswert	1/3 Ev (Belichtungseinheit) entspricht 32
get_exp_count	Info Bild-Nummer	Ausgabe Bildnummer
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
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_histo_range	Histogrammwerte des zuletzt gespeicherten Bildes, welche aus den RAW-Daten generiert werden.	<i>get_histo_range</i> <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.

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
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	Berechnete Angabe, wie viel JPG noch möglich
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=Filter vorhanden 1=kein ND-Filter 2=ND-Filter und Irisblende
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 Digid II oder III/VI	Propset 1 (DigidII/DigidIII-Kameras) Propset 2 (DigidIII/DigidIV-Kameras) Propset 3, 4 (DigidIV-Kameras)

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
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	Angabe, wie viel Bilder im RAW-Format noch möglich sind.
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_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
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.
get_user_av_id	Info Blenden ID manueller Modus	numerischer 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

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
get_user_tv_id	Info Belichtungszeit ID manueller Modus	numerischer 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	Ausgabe max. Anzahl der Zoom-Schritte
get_zoom	Info Zoom	0 - 8 0 - 14 0 - 128 je Kameratyp aktueller Zoom-Schritt
get_exp_count	Info Anzahl Belichtungen	Anzahl Aufnahmen seit Einschalten der Kamera
set_autostart	Setzt Autostart	0=aus 1=an 2=einmal
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
set_backlight	Setzt Display-Hintergrundbeleuchtung	0=aus 1=an Während des Shooting wird die Hintergrundbeleuchtung wieder eingeschaltet und kann erst nach Abschluss des kompletten Aufnahmeprozesses wieder deaktiviert werden. Ein nachfolgendes <i>sleep 50</i> 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

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
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	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_led	Setzt LED an/aus Nicht für alle Kameras einheitlich verfügbar!	<i>set_led a b c</i> <u>a: LED-Nr.</u> 4 grün 5 gelb 6 grün Power (nicht alle Kameras) 7 orange 8 blau 9 Fokus-Hilfslicht 10 Timer <u>b: Zustand</u> 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 * * nur für bestimmte Kameras verfügbar <u>c: (optional) Helligkeit (nur blaue LED)0 – 200</u>

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
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!
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	relativ zur ID
set_tv96	Setzt Belichtungszeit	Tv*96 APEX-System siehe Tabelle im Anhang

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
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_zoom_rel	Setzt Zoom relativ	Relativ zu aktueller Position
set_zoom	Setzt Zoom	0 - 8; 0 - 14; 0 - 128 je Kameratyp
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

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	<p>Messmethode zur Auswertung der Bewegungserkennung: 0=U Farbanteil des YUV-Farbmodells¹ 1=Y Helligkeitswert des YUV-Farbmodells¹ 2=V Farbanteil des YUV-Farbmodells¹ 3=R Rotanteil des RGB-Farbmodells² 4=G Grünanteile des RGB-Farbmodells² 5=B Blauanteil des RGB-Farbmodells²</p> <p>9 besonderer Modus zur Gesichtserkennung: Auswertung erfolgt durch die Erkennung des Fokusrahmen bei der Gesichtserkennung (verfügbar ab DigicIII). Das Zeichnen der Zelleinteilung ist in diesem Modus deaktiviert. Der Fokusmodus der Kamera muss dabei auf Gesichtserkennung eingestellt sein. Es wird links oben "face detection" eingeblendet.</p>
d	<p>Zeitliche Beschränkung in Millisekunden Nach Ablauf dieser Zeit, wird mit der Bearbeitung der folgenden Skriptzeile fortgesetzt.</p>
e	Vergleichsintervall in Millisekunden
f	Schwellwert 0 - 255
g	<p>Zeichne Zelleinteilung: 0=nein 1=ja</p>
h	<p>Rückgabe-Variable: Anzahl der Zellen, in der eine Bewegung erkannt wurde.</p>
	Optionale Parameter (Diese können entfallen. Defaultwert 0)
i	<p>Maskierung: 0=keine 1=innerhalb 2=außerhalb</p>
j	Maskierung linke Spalte
k	Maskierung obere Zeile
l	Maskierung rechte Spalte
m	Maskierung untere Zeile
n	<p>Parameter: 0 (0000^{binär}) = Bewegungserkennung ohne Aktion 1 (0001^{binär}) = unmittelbare Auslösung 2 (0010^{binär}) = Log-Datei schreiben³ <small>Funktion ist nur optional verfügbar</small> 4 (0100^{binär}) = Abzug des Live-Bilds aus RAM in Datei⁴ 8 (1000^{binär}) = bei Auslösung wird die Auslösung zusätzlich gehalten und muss mit einem nachfolgenden Skriptbefehl <i>release "shoot_full"</i> abgeschlossen werden.</p>

	<p>Die Befehle können über binär ODER verknüpft werden, Beispiel:</p> <p>0001^{binär} OR 0010^{binär} -> 0011^{binär} = 3^{dezimal} = unmittelbare Auslösung und Schreiben der Log-Datei</p> <p>0001^{binär} OR 0010^{binär} OR 1000^{binär} -> 1011^{binär} = 11^{dezimal} = unmittelbare Auslösung mit Halten und Schreiben der Log-Datei</p>
o	<p>Pixel-Schritte der Messung:</p> <p>1=jedes Pixel</p> <p>2=jedes 2. Pixel</p> <p>3=jedes 3. Pixel u.s.w.</p> <p>Je kleiner der Abstand desto genauer die Messung, je größer der Abstand desto schneller die Messung.</p>
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).

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 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 entsprechend der Beschreibung in der Datei *propcase.lua* einbinden.



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.

Es gibt zusätzlich kameraspezifische Funktionen, die zum großen Teil schon aus uBasic bekannt sind. 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.

Umfangreiche 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>

Für die Skripterstellung empfiehlt sich die Verwendung eines speziellen Lua-Editors. Mit diesem kann man Skripte auf Syntax-Fehler prüfen und kameraunabhängige Routinen debuggen. Ein solcher Editor ist unter folgender Adresse erhältlich: <http://luaedit.luaforge.net/>

Die Installation muss mit Administratorrechten erfolgen. Sonst kommt es zu Fehlfunktionen.

Unter nachstehenden Adressen gibt es Informationen, Anleitungen und Beispielanwendungen in deutsch:

<http://lua.gts-stolberg.de/>

<http://lua.lickert.net/index.html>

Weiterführende Informationen findet man auf den Lua-Anwender-Wiki-Seiten:

<http://lua-users.org/wiki/>

Übersicht Lua-Befehle

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
<u>Mathematik-Bibliothek:</u>		
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 und z1 oder zwischen z1 und z2	
math.randomseed(Wert)	Zufallszahl: Wert beeinflusst Zufall.	
<u>OS-Bibliothek:</u>		
os.date(Format, Zeit)	Gibt Datum und Zeit aus.	Table
os.difftime(Zeit1, Zeit2)	Differenz zwischen Zeit1 und Zeit2	
os.mkdir("Name")	Erzeugt Ordner	
os.listdir("Name")	Listet Verzeichnisse	Table
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	Table
os.utime("Name")	Erstellungs- und Modifikationzeit	
os.remove("Name")	Löschen von Dateien und leeren Ordner	
os.rename("alterName", "neuerName")	Umbenennen Dateien und Ordner	
<u>zusätzlich zur OS-Bibliothek:</u>		
set_file_attributes("Dateiname", <Attribute>)	Setzen von Datei-Attributen	0x1 =schreibgeschützt 0x2 =versteckt 0x20 =Archiv
get_partitionInfo()	Informationen zur verwendeten Partion: .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. Es wird zwingend eine Pfadangabe benötigt.	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
<u>Input/Output-Bibliothek:</u>		
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:_getfpnr()	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.	
<u>Table-Bibliothek:</u>		
table.concat(Table [, Zeichen [, i [, j]]])	Verbindet Inhalte miteinander	
table.foreach(Table, Funktion)	Indizieren	
table.foreachi(Table, Funktion)	Indizieren	
table.getn(Table)	Auslesen Anzahl Elemente	
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	
<u>Zeichenketten-Bibliothek:</u>		
string.byte(String [, Position])	numerischer Wert eines Zeichen	
string.char(Zahl1, Zahl2 ...)	Zeichen eines numerischen Wertes	
string.dump()	binäre Umwandlung	
string.find(String, Was[, AbWo [, AuchFormatierung]])	Zeichen finden	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
string.format()	Zeichenkette formatieren	
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.	
string.len()	Länge der Zeichenkette	
string.lower()	Umwandlung in Kleinbuchstaben	
string.match()	Durchsucht eine Zeichenkette nach einem bestimmten Muster.	
string.rep(String, Anzahl)	Zeichenkette vervielfältigen	
string.reverse()	Zeichenkette umkehren	
string.sub(String, abWo[, bisWo])	Ausgabe Teil-Zeichenkette	
string.upper()	Umwandlung in Großbuchstaben	
<u>Coroutinen:</u>		
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 einer Coroutine ohne Statusabfrage	
coroutine.yield()	Stoppt eine Coroutine	
<u>Umwandeln:</u>		
tostring()	Umwandlung in Zeichenkette	
tonumber()	Umwandlung in numerischen Wert	
<u>Paare:</u>		
pairs(Table)	Liest paarweise Werte aus.	
ipairs(Table)	Liest paarweise Werte aus.	
<u>Grundfunktionen:</u>		
assert(Bedingung, [Meldung])	Stoppt bei Bedingung Programm und gibt Meldung aus.	
collectgarbage(Grenze)	Speichermanagement	
dofile(File)	Öffnet Datei u. führt sie als Lua-Code aus.	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
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 hat, wird NIL zurückgegeben.	
loadfile(Datei)	Öffnet Datei ohne Ausführung.	
load(Funktion, Chunkname)	Lädt Funktion, Chunkname kann Fehler- oder Debugging-Meldung zurückgeben	
loadstring(String, Chunkname)	ähnlich load(), erhält Chunkname aus String	
next(Table, [Index])	Gibt den nächsten Index zurück.	
pcall(Funktion, Param1, Param2)	Ruft Funktion mit Parametern auf.	
print()	Ausgabe auf Konsole	
rawequal(Wert1, Wert2)	Vergleicht 2 Werte und gibt einen Booleschen Wert zurück.	
rawget(Table, Index)	Holt einen Wert aus einem Table.	
rawset(Table, Index)	Setzt einen Wert in einem Table.	
select()		
setfenv()	Setzt Umgebungsvariable einer Funktion	
setmetatable()	Setzt Metatable wenn nicht da.	
type(Variable)	Gibt den Typ der Variable zurück.	
unpack()	Gibt Elemente eines Table zurück.	
xpcall()	ähnlich pcall() mit Error Handler	
<u>Adressen schreiben und lesen:</u>		
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!
<u>bitweise Operationen:</u>		
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	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
bitnot()	bitweises Nicht	
shri()	arithmetisches Verschieben nach rechts	
shru()	logisches Verschieben nach rechts	
<u>kameraspezifische Befehle:</u>	<u>abweichend von uBasic</u>	
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)	<i>Datei</i> <i>propcase.lua</i> wird <i>im</i> Unterverzeichnis LUALIB erwartet.
<u>erweiterte Propcase-Befehle:</u>		
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.	
<u>Tonwertkurvenbefehle:</u>	<u>Nicht für 12Bit-RAW-Kameras!</u>	
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

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
<u>RAW-Entwicklung:</u>		
set_raw_develop("Dateiname")	startet RAW-Entwicklung für angegebene Datei	Eingabe: Pfad als String
raw_merge_start(Operation)	Startet das Zusammenführen von RAW-Dateien	Operation: 0=Summe, 1=Durchschnitt
raw_merge_add("Dateiname")	Hinzufügen einer Datei	Pfad als String
raw_merge_end()	Zusammenführen beenden	
<u>Kamera-Parameter-Werte auslesen:</u>		
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.
<u>Signaltöne der Kamera ausgeben:</u>		
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)	
<u>Datum und Zeit (besser ist os.date()):</u>		
get_time()	Y[ear], M[onth], D[ay], h[our], m[inute], s[econd]	Table
<u>Kamera-Modi:</u>		
rec, vid, mode=get_mode()	Gibt Betriebszustand der Kamera zurück. rec=bool, vid=bool, mode=Nummer	Table für mode
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
<u>PTP-Befehle:</u>		
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 Null 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, Boolean, Nummer, Zeichenkette oder eine Tabelle sein. Gibt true zurück, wenn Nachricht erfolgreich übertragen wurden, sonst false. Wenn timeout und nicht Null vorgegeben ist, wird bis zum Erreichen von timeout auf eine Nachricht geschrieben. Hinweis: Die zeichenketten enthalten kein abschließendes NULL.	
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.	
enter_alt()	Umschalten in <ALT>-Modus	nützlich für externe Steuerung über PTP
<u>CHDK-Konfiguration</u>		
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	get_config_value(0) gibt den maximalen ID-Wert zurück.
set_config_value(<ConfigID>[,int1] [,int2][,str1][,table1])	(siehe oben)	
<u>nicht für Lua verfügbare Befehle:</u>		
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_video_button	Nur für uBasic verfügbar!	

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
(get_near_limit, get_far_limit, get_dof, get_hyp_dist, get_focal_length)	Nur für uBasic verfügbar, da in Lua <i>get_dofinfo()</i> verwendet wird.	
<u>DOF:</u>		
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
<u>Bewegungserkennung:</u>		
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 0 1 6 0

[illegible]

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
<u>Abarbeitungstakt</u>		
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.
<u>Arbeitsspeicher auslesen</u>		
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	
}		

Befehl	Kurzbeschreibung	Bemerkung
<u>Zeichen-Funktionen:</u>		
Mit diesen Befehlen können auf dem gesamten Bildschirm (auch außerhalb der Skriptkonsole) Zeichenelemente dargestellt werden.	Die X-Dimension ist abhängig vom Bildschirmformat und kann je nach Typ 360 oder 480 betragen. Die Y-Dimension ist 240.	
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. cl2 steht für die Rahmenfarbe.
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, cl1, cl2)	Kreis und Ellipse ausgefüllt zeichnen	cl2 steht für die Rahmenfarbe
draw_string(x, y, t, clt, clb)	Zeichensatz zeichnen	clt steht für die Textfarbe und clb für die Hintergrundfarbe.
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 Kamera paletten 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 <i>drawings.lua</i> und muss im Unterordner CHDK/LUALIB verfügbar sein.	
<u>Zeichenfunktion aus drawings.lua:</u>		
Die Initialisierung dieser Funktionen erfolgt mit:	require "drawings"	
Diese Typen sind verfügbar:	pixel; line; rect; rectf; 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

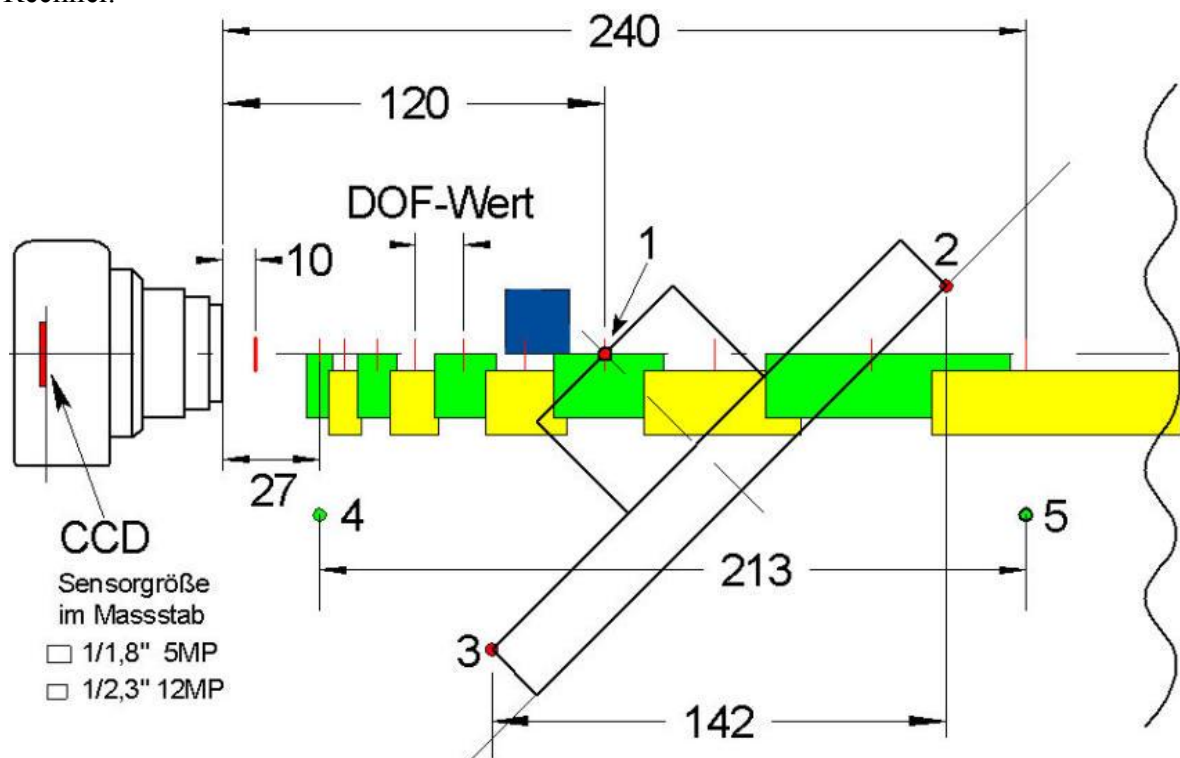
In diesem Kapitel werden konkrete Anwendungsfälle unter CHDK beschrieben.

Fokus-Stacking oder Schärfentieferweiterung

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!

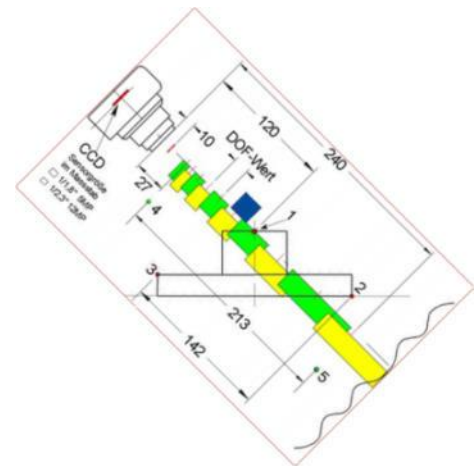
Die weiteren roten Striche stellen die nachfolgenden Fokus-Positionen dieser Reihe dar. Gelben und grünen Flächen zeigen dabei die veränderlichen DOF-Werte und die Überlappung an.

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 Winkleingabe 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 Bereichsberechnung 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 automatische 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.
- ➔ *Fokus = 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:

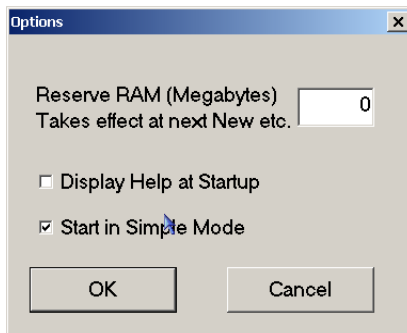
- ➔ Safety MF ausschalten

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 einzigen 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.



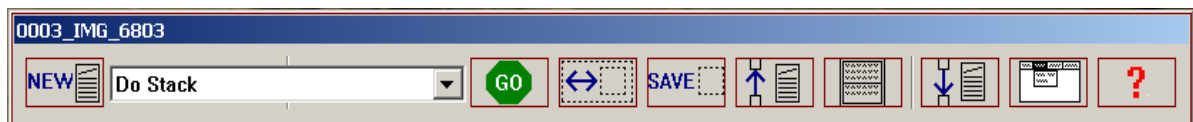
Das Programm benötigt mindestens 512MB Arbeitsspeicher. 2GB werden bei großen und vielen Bildern empfohlen.

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 zusätzliche Skript zur Bestimmung des kleinsten Fokus ist [hier](#) erhältlich.¹

Das Programm CombineZP steht [hier](#) zum Download bereit.

¹Für das Herunterladen der Skripte ist eine Anmeldung im [deutschen CHDK-Forum](#) notwendig.

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 wenigstens 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 Halbdücken 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 Einstellungen 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.

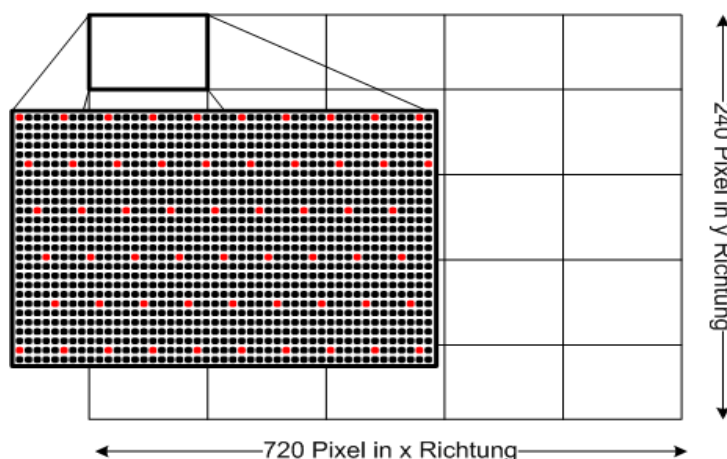


Abb. 1: $a=b=5$; $o=5$, die rot markierten Pixel werden ausgewertet

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 merkbare Bildveränderung stattfinden. (Bilder werden nicht ausgewertet, z.B.: e=100)

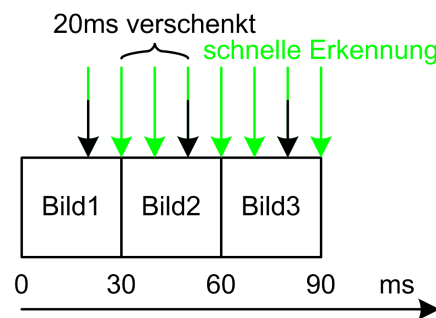


Abb. 2: Vergleichsintervall

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 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 (Farbunabhängig) 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-Livevorschau-Bild 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 $0001_2 \text{ OR } 1000_2 = 1001_2 = 9_{10}$ 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 $\frac{1}{3}$ der Displaybreite und $\frac{1}{4}$ der Displayhöhe einnimmt.

- Sicherstellen, dass der "Stromsparmmodus 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	$0..\infty$	$0..\infty$
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, das 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 Bildnummern, 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

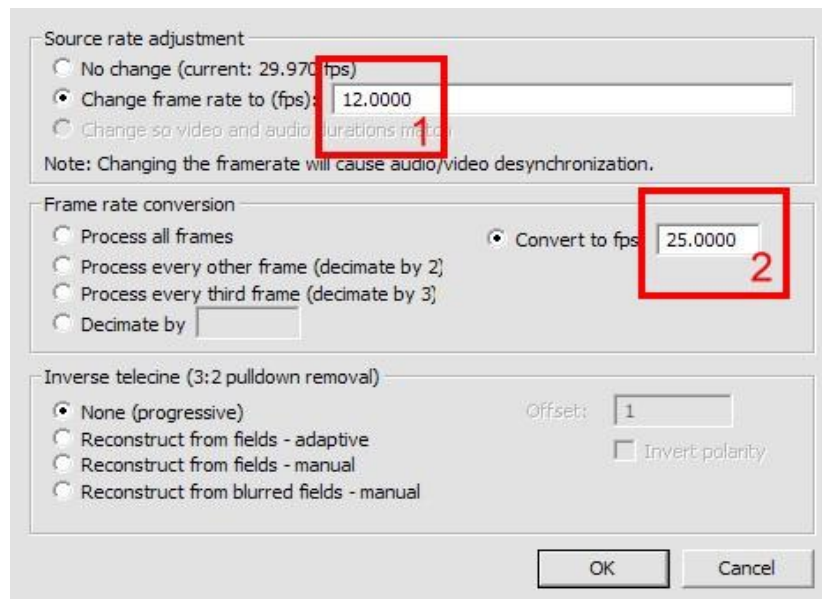
Die ganze Sache geht wesentlich schneller, wenn man die Vorschau deaktiviert. Im *Menu View* darf vor *Input video pane* und *Output video pane* kein Häkchen gesetzt sein.

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 "seiner" 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 ein 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)

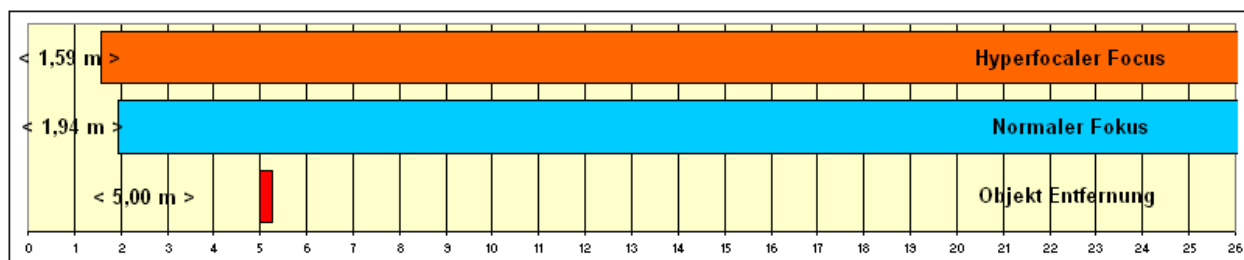
Zur Veranschaulichung drei grafische Beispiele. Alle Daten wurden mit dem Excel-Tiefenschärfe-Rechner und mit Kameradaten der A610 ermittelt. Damit wir jederzeit schnell die "Lage" erfassen können, wird immer der Beginn der Schärfentiefe (Near Limit) angegeben. Rechnen wollen wir doch nicht!

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	Hyperfokaler Nahpunkt Near limit	Fokus Nahpunkt Near limit	Tiefenschärfe "Gewinn"	Objekt Entfernung m	Hyperfokale 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

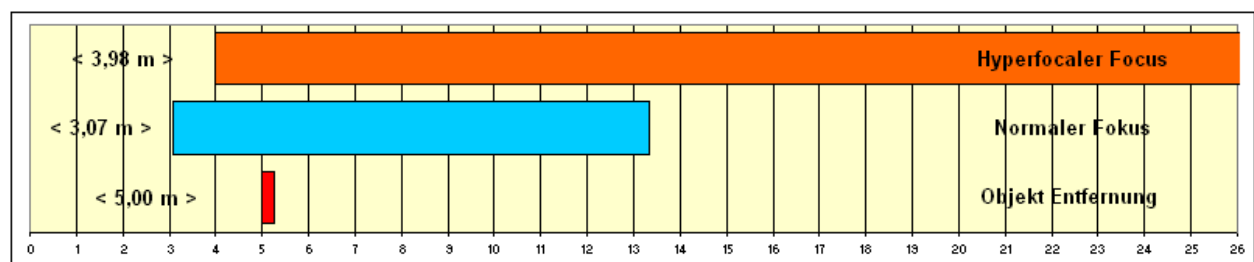


2. Blende und Brennweite verändert, Motivabstand gleich

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



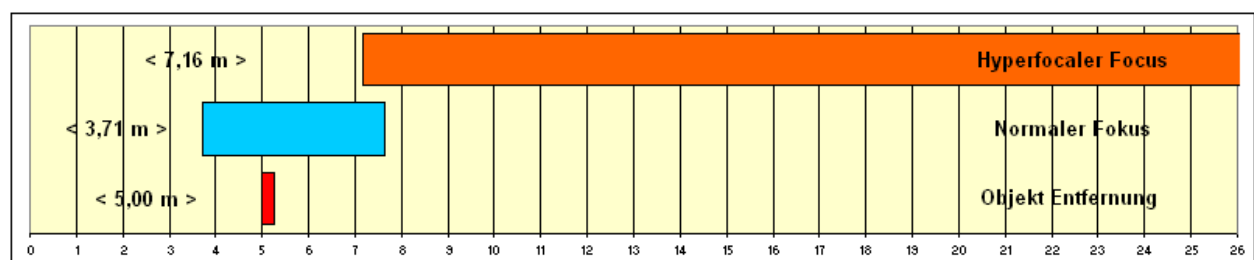
3. Blende wieder zurückgesetzt, Brennweite geblieben

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 Schärfentiefbereich 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 $5 - 2 = 3 \text{ m} \times 0,33 = 1 \text{ Meter}$ 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*" > "*Status-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 finden 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

Verschusszeit und Tv-Wert, Tv96-Wert

Verschusszeit	Tv (ID)	Tv96	Verschusszeit	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	40	MODE_SCN_INDOOR
2	MODE_P	41	MODE_SCN_PORTRAIT
3	MODE_TV	42	MODE_SUPER_MACRO
4	MODE_AV	43	MODE_VIDEO_PORTRAIT
5	MODE_M	44	MODE_VIDEO_NIGHT
6	MODE_PORTRAIT	45	MODE_VIDEO_INDOOR
7	MODE_NIGHT	46	MODE_VIDEO_FOLIAGE
8	MODE_LANDSCAPE	47	MODE_VIDEO_SNOW
9	MODE_VIDEO_STD	48	MODE_VIDEO_BEACH
10	MODE_VIDEO_SPEED	49	MODE_VIDEO_AQUARIUM
11	MODE_VIDEO_COMPACT	50	MODE_VIDEO_SUPER_MACRO
12	MODE_VIDEO_MY_COLORS	51	MODE_VIDEO_STITCH
13	MODE_VIDEO_COLOR_ACCENT	52	MODE_VIDEO_MANUAL
14	MODE_VIDEO_COLOR_SWAP	53	MODE_SPORTS
15	MODE_STITCH	54	MODE_QUICK
16	MODE_MY_COLORS	55	MODE_SCN_SUNSET
17	MODE_SCN_UNDERWATER	56	MODE_SCN_CREATIVE_EFFECT
18	MODE_SCN_NIGHT_SNAPSHOT	57	MODE_EASY
19	MODE_LONG_SHUTTER	58	MODE_SCN_DIGITAL_MACRO
20	MODE_SCN_LANDSCAPE	59	MODE_SCN_STITCH
21	MODE_COLOR_SWAP	60	MODE_SCN_LONG_SHUTTER
22	MODE_SCN_SNOW	61	MODE_LOWLIGHT
23	MODE_SCN_BEACH	62	MODE_SCN_NOSTALGIC
24	MODE_SCN_FIREWORK	63	MODE_SCN_SMART_SHUTTER
25	MODE_SCN_COLOR_ACCENT	64	MODE_SCN_LOWLIGHT
26	MODE_SCN_COLOR_SWAP	65	MODE_SCN_SUPER_VIVID
27	MODE_VIDEO_HIRES	66	MODE_SCN_POSTER_EFFECT
28	MODE_SCN_AQUARIUM	67	MODE_SCN_FISHEYE
29	MODE_COLOR_ACCENT	68	MODE_SCN_MINIATURE
30	MODE_SCN_NIGHT_SCENE	69	MODE_SCN_HDR
31	MODE_SCN_ISO_3200	70	MODE_VIDEO_MINIATURE
32	MODE_SCN_SPORT	71	MODE_VIDEO_IFRAME_MOVIE
33	MODE_SCN_KIDS_PETS	72	MODE_VIDEO_MOVIE_DIGEST
34	MODE_INDOOR	73	MODE_SCN_HIGHSPEED_BURST
35	MODE_KIDS_PETS	74	MODE_SCN_BEST_IMAGE
36	MODE_NIGHT_SNAPSHOT	75	MODE_SCN_TOY_CAMERA
37	MODE_DIGITAL_MACRO	76	MODE_SCN_MONOCHROME
38	MODE_SCN_FOLIAGE	77	MODE_SCN_WINK_SELF_TIMER
39	MODE_VIDEO_TIME_LAPSE	78	MODE_SCN_FACE_SELF_TIMER

optional zusätzliche Software

Cardtricks Cardtricks ist eine installationsfreie Software, das SD-Karten formatiert und bootfähig macht, sowie die CHDK-Installation übernimmt. Eine deutsche Anleitung dazu gibt es [hier](#). Die Software kann über die [CHDK-Wikia](#) heruntergeladen werden.

CFGEDIT CFGEdit ist ein Editor zum Editieren der CHDK-Konfigurationsdatei chdk.cfg bzw. cchdk.cfg. Das Programm ist plattformunabhängig, benötigt aber eine Java-Umgebung. Es kann auf der [Entwicklerseite](#) inkl. PDF-Beschreibung heruntergeladen werden.

CHDK-Shell Dieses 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.

CurveEditor Installationsfreies Programm zum Erstellen von Tonwertkurven, die dann in das CHDK-System eingebunden werden. Es ist im internationalen Forum erhältlich.

DNG4PS-2 Das Programm muss installiert werden. Es wandelt kameraspezifische RAW-Dateien in das universelle Format DNG um. DNG-Dateien (digitale Negative) können in allen gängigen Grafikprogrammen als Roh-Bild-Material entwickelt weiterverarbeitet werden. Das Programm kann auf der [Homepage](#) des Entwicklers heruntergeladen werden.

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 ganze Reihe von Bildbearbeitungsfunktionen. Dank der Vorschau - Funktion können die unterschiedlichen Funktionen von RAW Therapee ausprobiert werden, ohne dass 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://my-trac.assembla.com/chdkde	der Quellcode von CHDK-DE
http://chdk.wikia.com/wiki/Main_Page	das CHDK-Almanach
http://chdk.wikia.com/wiki/German	der deutsche CHDK-Wikia-Bereich
http://chdk.setepontos.com/index.php	das internationale Forum
http://tools.assembla.com/chdk/browser	der Quellcode von CHDK
http://chdk.kernreaktor.org/mantis/main_page.php	der Bugtracker
http://forum.chdk-treff.de/download.php	Download CHDK-DE-Version
http://mighty-hoernsche.de	Download CHDK(inkl. "complete")
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://dng4ps2.chat.ru/index_en.html	RAW-Konverter
http://www.rawtherapee.com/	RAW- und DNG-Bearbeitung
http://www.picturenaut.de/	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, 23, 41f., 50
batterie.....	80
Batterie.....	9, 23, 41f., 50, 85, 96f.
Bewegungserkennung.....	6, 93, 101, 125ff.
blende.....	95
Blende.....	14ff., 24, 41, 45, 93, 96f., 100, 123, 128, 130, 134ff., 141
bootfähig.....	9f., 64, 77f., 143
Bootfähig.....	77
browser.....	6, 11, 56, 58, 144
Browser.....	28f., 32f., 58, 66, 73, 76
Digic.....	7, 27, 94f.
DIGIC.....	104
diskboot.bin.....	6, 8f., 78
dng.....	29f., 144
DNG.....	13, 26, 29f., 42, 58, 67, 72, 143f.
dof.....	94, 107, 137f.
DOF.....	42, 47, 94, 117, 137
FAT.....	8, 67, 77f.
fokus.....	24, 47, 68, 80, 97, 127, 134ff., 139
Fokus.....	6, 15f., 20, 24, 41, 63, 74ff., 92, 98, 117, 121, 123, 130, 134, 136f., 139
Gitternetz.....	43, 82
grid.....	82
Grid.....	43, 82
GRID.....	10, 43, 82
hdr.....	75
HDR.....	122, 124, 134, 139, 144
Histogramm.....	6, 34ff., 38, 42, 55, 76, 93f.
Hyperfocal.....	48
hyperfokal.....	47f., 74, 94, 134
Hyperfokal.....	74, 76, 134, 137
intervall.....	101, 126, 128
Intervall.....	6, 112, 130f.
iso.....	88, 95, 98
ISO.....	6, 13, 15f., 18ff., 24, 41, 45, 88, 95, 98, 123, 128, 130, 137, 141
Kalender.....	6
Konturen.....	27, 31f.
lua.....	56, 83, 103f., 109
Lua.....	56, 75, 83, 103ff., 107
ND-Filter.....	15, 20, 41, 95, 99
OSD.....	6, 10f., 13, 15, 22, 27, 37ff., 42ff., 46, 48ff., 52ff., 73f., 76, 137
ps.fi2.....	8f., 78
ps.fir.....	8f., 78
raw.....	96, 99, 108, 110, 144
Raw.....	26, 143
RAW.....	6, 17, 25ff., 33, 41f., 49, 58, 67, 76, 96, 99, 109f., 143f.
reihe.....	13, 16f., 122ff.

Reihe.....	6, 13, 16f., 26, 41, 62, 71, 93, 123f., 132, 134, 137, 143
Schärfentiefe.....	6, 47f., 94, 117, 134f.
skript.....	57, 68, 75, 123ff., 137
Skript.....	6, 8, 10, 56f., 63, 67f., 73, 75f., 80, 83, 85, 89ff., 93, 101, 103f., 117f., 120f., 124f., 127f., 130f., 134, 136, 139, 143
Speicherplatz.....	6, 42, 51f., 55
Sprachdatei.....	8, 11, 54f.
temperatur.....	96
Temperatur.....	41f.
Textreader.....	6
Tonwertkurve.....	6, 33, 41, 109
uBasic.....	56, 75, 80, 83f., 91, 103f., 109, 112, 130, 143
Uhrzeit.....	6, 53
usb.....	80, 96
USB.....	6, 56, 68f., 72, 79f., 88, 96
Verschlusszeit.....	13f., 16, 18, 24, 41, 45, 123, 140
video.....	88, 97, 130, 132f.
Video.....	6, 20, 22ff., 26, 42ff., 95, 97, 99, 130ff.
Zebra.....	6, 33, 37f., 55, 76
Zeitraffer.....	130f., 133, 144
<ALT>Modus.....	10, 12, 31f., 40, 56, 63, 66, 73ff.

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