



HDClone 5

Kopieren | Backup | Datenrettung

Anleitung



HDClone 5

Anleitung

Inhalt

1 Einführung	9
1.1 Kurzbeschreibung	9
1.2 Kapitelübersicht	9
1.3 Zeichenerklärung	10
1.4 Editionsübersicht	10
1.5 Neu in HDClone 5	12
1.5.1 Hauptbildschirm	12
1.5.2 Programmbildschirme	12
1.5.3 Boot-Setup	12
2 Einsatzgebiete	13
2.1 Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug	13
2.1.1 Freier Speicherplatz	13
2.1.2 Kleineres Zielmedium	13
2.2 Datenrettung	14
2.3 Installations-Backup	14
2.4 Massenkopien	15
2.5 Master-Installationen	15
2.6 Proprietäre Festplattenformate	15
2.7 Forensische Datensicherstellung	15
2.8 Image-Dateien	16
2.9 HotCopy & Livelimage	16
3 Unterstützte Hardware	17
3.1 HDClone/W	17
3.1.1 Unterstützte Systeme	17
3.1.2 Unterstützte Schnittstellen	17
3.1.3 Unterstützte Geräte und Medien	17
3.2 HDClone/S	17
3.2.1 Unterstützte Systeme	18
3.2.2 Unterstützte Schnittstellen	18
3.2.3 Unterstützte Geräte und Medien	18
3.3 Kompatibilität	19
3.3.1 Kompatibilitätstest	19
3.3.2 Standards	19
3.3.3 Geschwindigkeit	19
3.4 SATA	19
3.4.1 SATA-Hotplug	20

4 Inhaltsverzeichnis

3.4.2	Port-Multiplier	20
3.5	SCSI und SAS.	20
3.6	RAID.	20
3.6.1	RAID unter Windows	21
3.6.2	Intel RAID	21
3.7	USB.	21
3.8	Firewire (IEEE1394)	21
4	Schnellstart	22
4.1	Windows (HDClone/W).	22
4.2	Selbstbootend (HDClone/S)	22
5	Installation	23
5.1	Setup für Windows	23
5.1.1	Miray Virtual Disk	23
5.2	Boot-Setup	24
5.3	Bootfähige Windows-CD.	25
5.3.1	BartPE (Windows XP)	25
5.3.2	Windows PE	26
5.3.3	Windows HotCopy.	26
5.4	ISO-Image	27
6	Programmstart.	28
6.1	Windows (HDClone/W).	28
6.2	Selbstbootend (HDClone/S)	28
6.2.1	UEFI & SecureBoot	28
6.3	Programm beenden	28
7	Programmfunktionen	29
7.1	Klonen	29
7.1.1	Datenträger klonen.	29
7.1.2	Partition klonen	30
7.1.3	BitCopy	30
7.2	Backup.	31
7.2.1	Sichern.	31
7.2.2	Wiederherstellen.	32
7.3	Images	32
7.3.1	Datenträger-Image	33
7.3.2	BitImage	33
7.3.3	VM-Image.	34
7.4	MultiCopy	34
7.4.1	Multi-SmartCopy	34
7.4.2	Multi-BitCopy	35

7.4.3	Multi-Deploy	35
7.5	Tools.....	36
7.5.1	SpeedTest.....	36
7.5.2	DiskView.....	36
8	Bedienelemente	37
8.1	Allgemeine Bedienung.....	37
8.1.1	Titelleiste.....	38
8.1.1.1	Systemstatus.....	38
8.1.1.2	Toolbox	38
8.1.1.3	Lizenzinformationen	38
8.1.2	Bedienfeld	38
8.1.3	Statusfeld	39
8.1.4	Grafische Bedienelemente	39
8.1.5	Maussteuerung	39
8.1.6	Tastaturbedienung	39
8.1.7	Hilfe & Schließen.....	40
8.2	Hauptbildschirm.....	40
8.2.1	Programmfunktionen	40
8.2.2	Beenden & Ausschalten.....	40
8.3	Programmbildschirme	41
8.3.1	Datenträger auswählen	41
8.3.2	Partition auswählen.....	41
8.3.3	Image auswählen	42
8.3.4	Optionen.....	42
8.3.4.1	Allgemeine Optionen	43
8.3.4.2	Kopieroptionen.....	44
8.3.4.3	Backup-Optionen.....	44
8.3.4.4	Restore-Optionen	44
8.3.4.5	Optionen für Quelle und Ziel.....	44
8.3.5	Daten kopieren	45
8.3.5.1	Statusanzeige	45
8.3.5.2	Prozentanzeige	46
8.3.5.3	Fortschrittsbalken.....	46
8.3.5.4	Ablauf	46
8.3.5.5	Benutzerabbruch	46
8.3.5.6	Reguläre Beendigung	46
8.4	Dialoge	47
8.4.1	Image-Browser	47
8.4.2	PartitionSelect	47
8.4.3	Partitionen anpassen	48
8.4.3.1	Originalgrößen behalten	49

6 Inhaltsverzeichnis

8.4.3.2	Automatisch anpassen	49
8.4.3.3	Frei einstellbar.	49
8.4.4	Sicherheitsabfrage.	49
8.4.5	Bootdaten anpassen.	50
8.4.6	Abschlussdialog	51
8.4.7	SpeedTest-Ergebnis.	52
8.4.8	DiskView-Sektordaten	52
9	Arbeitsweise	53
9.1	Kopiermodi	53
9.1.1	FullCopy	53
9.1.2	SmartCopy	53
9.1.3	BitCopy	54
9.2	Größenunterschiede.	54
9.2.1	Identische Größe.	54
9.2.2	Kleiner-auf-Größer.	54
9.2.3	Größer-auf-Kleiner.	55
9.3	Verifizieren	55
9.4	Automatische Fehlerbehandlung	55
9.4.1	Intensives Lesen/Schreiben.	55
9.4.2	Lesefehler.	56
9.4.3	Schreibfehler	56
9.4.4	Verifikationsfehler	56
9.5	Bereichskopie	57
9.5.1	Verwendung.	57
9.5.2	Arbeitsweise.	57
9.6	MultiCopy.	57
9.6.1	Funktionsweise	57
9.6.2	Geschwindigkeit	58
9.6.3	Unterschiedliche Medien	58
9.7	PartitionSelect	58
9.8	Datei-Images	59
9.8.1	FullImage.	59
9.8.2	SmartImage	59
9.8.3	RAW-Images.	59
9.8.4	VM-Images (VMDK, VHD/VHDX, VDI)	59
9.8.5	Verwendung.	60
9.8.6	Komprimierte Images	61
9.8.7	Passwortschutz.	61
9.8.8	Daten-Verschlüsselung.	62
9.8.9	Images von CD/DVD/BD.	62
9.9	Defragmentierung.	62

10 Kommandozeile (CLI)	64
10.1 Automatisierung	64
10.1.1 Startmenü	65
10.1.2 Programmaufruf	65
10.1.3 Laufwerks-Identifikation	66
10.1.4 Image-Pfade	66
10.1.5 Netzwerkfreigaben	67
10.1.6 Optionale Parameter	67
10.1.7 Rückgabewerte	69
10.1.8 Größenanpassung	69
10.1.9 Anwendungsbeispiele	70
10.2 Abschlussbericht speichern	70
11 Problembehandlung	71
11.1 Allgemein	71
11.1.1 Erneut versuchen	71
11.1.2 System-Log	71
11.2 HDClone-Bootmedium erstellen	72
11.2.1 USB-Stick funktioniert nicht	72
11.2.2 CD/DVD-Brenner nicht auswählbar	72
11.3 HDClone booten	72
11.3.1 BIOS-USB-Boot	72
11.3.2 UEFI-Boot und SecureBoot	73
11.4 Eingabegeräte	73
11.4.1 Allgemein	73
11.4.2 Bluetooth-Geräte	73
11.4.3 Problemgeräte	73
11.5 Kopierter Datenträger	73
11.5.1 Kopie bootet nicht	73
11.5.2 Verlangsamtes System	74
11.6 Kopievorgang	74
11.6.1 Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler	74
11.6.2 Kopiergeschwindigkeit	75
11.7 Massenspeicher	75
11.7.1 SCSI	75
11.7.2 USB	76
11.7.2.1 Hubs	76
11.7.2.2 USB 3	76
11.8 Netzlaufwerke	76
12 Miray Virtual Disk	77
12.1 Installation	77

8 Inhaltsverzeichnis

12.2 Programmstart	77
12.2.1 Programmfenster.....	77
12.2.2 Image-Liste.....	78
12.2.3 Tray-Icon.....	79
12.3 Bedienung	79
12.3.1 Image hinzufügen.....	79
12.3.2 Image entfernen.....	80
12.3.3 Image-Liste leeren.....	80
12.3.4 Image Einbinden	80
12.3.5 Dauerhaftes Einbinden.....	81
12.3.6 Laufwerk abmelden	82
12.3.7 Autostart.....	82
12.3.8 Programmfenster schließen.....	83
12.3.9 Programm beenden	83
12.4 Laufwerk nicht sichtbar	83
12.5 Arbeitsmodi	84
12.5.1 Schreibgeschützter Zugriff.....	84
12.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard).....	84
12.5.3 Direktes Lesen/Schreiben	85
12.6 Konvertieren in RAW-Image	85
12.7 Kopieren in andere Image-Formate	85
13 Sonstiges	86
13.1 Rechtliches & Haftungsausschluss	86
13.2 Feedback.....	86
13.3 Support	86

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für HDClone entschieden haben. Unser Ziel ist es, mit unseren Produkten Ihren Anforderungen gerecht zu werden und Ihre Ansprüche zu erfüllen. Sollten Sie daher Verbesserungsvorschläge haben oder in bestimmten Punkten mit der Software nicht zufrieden sein, teilen Sie uns bitte Ihre Kritik und Ihre Vorschläge unter feedback@miray.de mit.

1.1 Kurzbeschreibung

HDClone ist ein universelles Werkzeug zum Klonen von Speichermedien auf Sektorbasis. Mit HDClone beherrscht viele Anwendungsfälle, unter anderem Festplattenmigration (Umzug), Datensicherung, Erstellung von Datei-Images, exakte 1:1-Kopien. HDClone kann Speichermedien auch unabhängig vom jeweiligen Partitionsschema, dem verwendeten Dateisystem und dem installierten Betriebssystem kopieren oder in einem Datei-Image speichern. HDClone eignet sich besonders für die in ▶ **2 Einsatzgebiete** genannten Aufgaben.

1.2 Kapitelübersicht

1 Einführung: Allgemeine Angaben zu dieser Anleitung sowie zu HDClone, insbesondere eine Übersicht über die verfügbaren Editionen und Fähigkeiten.

2 Einsatzgebiete: Beschreibungen der häufigsten Einsatzmöglichkeiten.

3 Unterstützte Hardware: Mindestanforderungen und verwendbare Geräte.

4 Schnellstart: Kurzbeschreibung für Installation und Programmstart.

5 Installation: So installieren Sie HDClone in wenigen Minuten unter Windows und/oder erstellen ein HDClone-Bootmedium (USB-Stick oder CD/DVD).

6 Programmstart: Starten von HDClone – unter Windows und selbstbootend.

7 Programmfunctionen: Diese Funktionen bietet HDClone.

8 Bedienelemente: Beschreibung der Programmbildschirme und Dialogfenster.

9 Arbeitsweise: Informationen zur Arbeitsweise bestimmter Funktionen.

10 Kommandozeile (CLI): Anleitung zur Kommandozeilenversion von HDClone.

11 Problembehandlung: Falls Sie beim Einsatz von HDClone auf Probleme treffen, finden Sie hier weitere Informationen und Lösungsvorschläge.

12 Miray Virtual Disk: Das HDClone Softwarepaket enthält Miray Virtual Disk. Damit können Datei-Images als virtuelle Laufwerke eingebunden werden.

13 Sonstiges: Rechtliche Hinweise und Feedback.

1.3 Zeichenerklärung

In diesem Handbuch werden Tasten auf der Tastatur mit invertiertem Hintergrund dargestellt, z.B. **Esc** oder **Return**. Einige Tasten werden auch durch ein entsprechendes Symbol dargestellt, z.B. **↑** für die Pfeiltaste ‚nach oben‘. Bedienelemente auf dem Bildschirm, insbesondere Schaltflächen, werden über- und unterstrichen und in kursiver Schrift dargestellt, z.B. weiter, zurück.

1.4 Editionsübersicht

HDClone gibt es in unterschiedlichen Editionen. Diese unterscheiden sich durch den jeweils verfügbaren Umfang an Möglichkeiten, insbesondere die unterstützten Gerätetypen, Geschwindigkeit und Spezialoptionen. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Vergleichsübersicht der Editionen und ihrer Fähigkeiten.



Hinweis: In der Tabelle werden folgende Abkürzungen für die Editionen verwendet: **FE** = Free | **BE** = Basic | **SE** = Standard | **AE** = Advanced | **PE** = Professional | **EE** = Enterprise

	FE	BE	SE	AE	PE	EE
Kopiergeschwindigkeit						
Maximale Geschwindigkeit in MB/s	30	50	60	∞ ¹⁾	∞ ¹⁾	∞ ¹⁾
Geräte-Unterstützung						
IDE/ATA/SATA-Festplatten	●	●	●	●	●	●
AHCI (SATA II)	●	●	●	●	●	●
USB 1.1 und 2.0	●	●	●	●	●	●
Festplatten > 2048 GB (2 TB)	○	●	●	●	●	●
USB 3.0 (XHCI)	○	○	●	●	●	●
ATA-Password entsperren	○	○	○	●	●	●
TRIM-Befehl für SSD-Beschleunigung	○	○	○	●	●	●
Firewire / IEEE1394 (OHCI)	○	○	○	○	●	●
Intel Software RAID 0/1/10/5	○	○	○	○	●	●
SCSI-Festplatten	○	○	○	○	●	●
SATA-Hotplug & Port-Multiplier	○	○	○	○	○	●
Kopiermodi						
Laufwerkskopie	●	●	●	●	●	●

	FE	BE	SE	AE	PE	EE
Partitionskopie	o	●	●	●	●	●
SmartCopy	o	o	●	●	●	●
PartitionSelect	o	o	●	●	●	●
MultiCopy (4x, 8x, 16x)	o	o	o	o	o	●
Datei-Images						
Physische Images	●	●	●	●	●	●
Logische Images (SmartImage)	o	o	●	●	●	●
Komprimierte Images	o	o	●	●	●	●
Passwortgeschützte Images	o	o	●	●	●	●
QuickCompress	o	o	o	●	●	●
StrongCompress	o	o	o	o	●	●
Verschlüsselte Images	o	o	o	o	●	●
RAW-Images	o	o	o	o	●	●
VMDK-, VHD/VHDX- und VDI-Images	o	o	o	o	●	●
Spezial-Modi						
HotCopy	●	●	●	●	●	●
Vergrößern (NTFS, FAT, ext2-ext4)	●	●	●	●	●	●
Verkleinern (NTFS, FAT)	o	●	●	●	●	●
Livelmage	o	●	●	●	●	●
SafeRescue-Modus	o	●	●	●	●	●
Advanced Format / 4K-Konvertierung	o	●	●	●	●	●
Defragmentierung (NTFS, FAT)	o	o	●	●	●	●
Verifikationsmodus	o	o	●	●	●	●
FastCopy-Modus	o	o	o	●	●	●
Kommandozeilenversion	o	o	o	o	●	●
Ergebnis-Bericht speichern	o	o	o	o	●	●
Miray Virtual Disk						
Virtuelle Laufwerke	o	1	1	7	7	7
Datei-Image-Verwaltung	o	1	1	●	●	●
Persistente Laufwerke	o	o	o	o	●	●
Auf virtuelle Laufwerke schreiben	o	o	o	o	●	●
Virtuelle Laufwerke @ TrueSpeed ²⁾	o	o	o	o	●	●
Einbinden von VMDK, VHD/VHDX, VDI	o	o	o	o	●	●

¹⁾ Keine Beschränkung der Geschwindigkeit durch die Software.

²⁾ Verwendung von RAW-Images mit annähernd Hardwaregeschwindigkeit.

1.5 Neu in HDClone 5

Neben neuen technischen Fähigkeiten bringt HDClone 5 auch einige Änderungen in der Bedienung mit. Diese sind nachfolgend beschrieben.

1.5.1 Hauptbildschirm

HDClone 5 hat einen neu gestalteten Hauptbildschirm (► Abb. 24). Dort sind die Programmfunctionen nach Anwendungsgebieten gruppiert. Eine Beschreibung der einzelnen Funktionen finden Sie in ► 7 Programmfunctionen. Zudem enthält die neue Titelleiste (► Abb. 21) stets erreichbare Funktionen (► 8.1.1 Titelleiste).

1.5.2 Programmbildschirme

Die Benutzerführung nach Auswahl einer Programmfunction wurde im wesentlichen beibehalten, jedoch im Sinne der Benutzerfreundlichkeit verbessert:

- HotPlug & LiveScan: Die Auswahllisten scannen dynamisch nach Laufwerken (► 8.3.1 Datenträger auswählen), so dass Festplatten und Speichermedien während der Auswahl von Quelle und Ziel angeschlossen werden können.
- Bei der Auswahl von Datei-Images (Quelle oder Ziel) können nun auch Dateipfade manuell eingegeben werden. Unter Windows ist es möglich, Dateipfade auch per Copy&Paste einzufügen (► 8.3.3 Image auswählen).
- Images auf versteckten Netzwerk-Freigaben: Durch die manuelle Eingabe von Dateipfaden können nun auch versteckte Freigaben angegeben werden.
- Größen- und Geschwindigkeitsangaben werden dynamisch in der passenden Größenordnung ausgegeben (KB, MB, GB). Zudem werden die Speichergrößen nun in den SI-Einheiten (KB, MB, GB, TB) angegeben und nicht wie in den Vorgängerversionen in binärbasierten IEC-Einheiten (KiB, MiB, GiB und TiB).



Hinweis: Die Auswahlbildschirme für Quelle und Ziel enthalten keine Schaltflächen für SpeedTest und DiskView mehr. Diese finden Sie nun über den Hauptbildschirm unter Tools (► 7.5.1 SpeedTest, ► 7.5.2 DiskView).

1.5.3 Boot-Setup

Für die Unterstützung der neuen UEFI-BIOSse gibt es im Boot-Setup die UEFI-Option. (► 5.2 Boot-Setup)

Zudem unterstützt das Boot-Setup von HDClone 5 die Erstellung von Bootdisketten (Floppy Disk) nicht mehr. Sollten Sie Bootdisketten benötigen, wenden Sie sich bitte an unseren ► 13.3 Support.

2 Einsatzgebiete

HDClone ist auf die Erstellung physischer und logischer 1:1-Kopien sowie das Erstellen von Datei-Images spezialisiert und bietet besondere Vorteile beim Retten beschädigter Medien (► 2.2 Datenrettung). Bei Bedarf arbeitet HDClone unabhängig von Partitionsschema, Datei- und Betriebssystem und kann so ganze System-Installationen (► 2.1 Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug) oder auch proprietäre Dateisysteme exakt kopieren (► 2.6 Proprietäre Festplattenformate). HDClone deckt durch sein universelles Kopierverfahren ein breites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten ab. Nachfolgend finden Sie Beschreibungen häufiger Anwendungsfälle sowie weitere Tipps zur Verwendung.



Tipp: Mit HDClone können Sie insbesondere auch die Daten zwischen allen unterstützten Medien beliebig kopieren, auch zwischen unterschiedlichen Laufwerkstypen etc.

2.1 Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug

Da HDClone unabhängig von Dateisystem-Formaten und Betriebssystemen arbeitet, können Sie ganze Installationen inkl. Betriebssystem auf eine andere Festplatte umziehen. Dies ist besonders nützlich beim Umzug einer bestehenden Installation auf eine neue Festplatte, ohne das Betriebssystem und die Anwendungen neu zu installieren. Für diesen Einsatzzweck ist der Modus ► 7.1.1 Datenträger klonen am besten geeignet. Einzelne Partitionen können Sie dabei über die **PartitionSelect**-Funktion (► 9.7 PartitionSelect) auswählen.



Hinweis: Sie sollten nach dem Kopievorgang und vor Neustart des Betriebssystems nur eine der beiden Festplatten im Computer belassen, am besten am selben Kanal wie das Original. Entfernen Sie also entweder die Kopie oder schließen Sie diese anstatt des Originals an.

2.1.1 Freier Speicherplatz

Freien Platz auf dem Zielmedium können Sie mit dem Tool fdisk oder dem Computer Management (C:\WINDOWS\system32\compmgmt.msc) unter Windows in eine Partition umwandeln und als zusätzliches Laufwerk nutzen.

2.1.2 Kleineres Zielmedium

Sie können auch von einem größeren auf ein kleineres Medium kopieren. Für NTFS- und FAT-Dateisysteme kann HDClone die Verkleinerung automatisch vor-

nehmen. Für andere Dateisysteme können Sie mit entsprechenden Tools die Partitionen auf der Quelle vor dem Kopieren verkleinern.

2.2 Datenrettung

Bei Festplatten mit defekten Bereichen ist es besonders wichtig, diese vor eventuellen Wiederherstellungsversuchen zunächst auf ein intaktes Medium zu sichern. Je nach Art des Defekts können ansonsten die Wiederherstellungsversuche durch die Beanspruchung der Festplatte zu weiteren Defekten führen. Natürlich beansprucht auch HDClone eine Festplatte. Allerdings fällt bei der physischen Kopie durch den linearen Ablauf, d.h. nur kontinuierliche Bewegungen der Plattenköpfe, die Beanspruchung wesentlich geringer aus. Zudem wird durch die Option **SafeRescue** (► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) die Beanspruchung auf ein absolutes Minimum reduziert. In besonders kritischen Fällen können Sie auch nur einzelne Partitionen kopieren, um die Belastung für das Medium zusätzlich zu verringern (► 7.1.2 Partition klonen). Nachdem Sie die Daten von der defekten Festplatte gerettet haben, können Sie auf der Zielfestplatte die Wiederherstellung durchführen, ohne weitere Schäden befürchten zu müssen.

 **Wichtig:** Zur Datenrettung erstellen Sie immer zuerst eine ► 9.1.1 Full-Copy oder ► 9.1.3 BitCopy bzw. ein ► 9.8.1 FullImage oder ► 9.8.3 RAW-Images der gesamten Festplatte. Damit können dann Wiederherstellungsversuche ohne Risiko für die Originaldaten durchgeführt werden.

 **Warnung:** Nur bei einer physischen Kopie bleiben (bis auf physisch defekte Bereiche) alle Daten 1:1 erhalten, selbst wenn durch die Plattendefekte logische Fehler entstanden sind. Verwenden Sie zur Datenrettung deshalb **niemals** den SmartCopy-Modus (► 9.1.2 SmartCopy).

 **Tipp:** Sie können auch ein RAW-Image oder ein physisches Image erstellen und dieses später auf eine intakte Festplatte zurückspielen oder die Datenrettung gleich auf dem Image durchführen, indem Sie es über ► 12 Miray Virtual Disk einbinden.

2.3 Installations-Backup

Sie können ein Backup einer kompletten Systeminstallation erstellen. Bei Bedarf wird das Backup einfach zurückgespielt und die Systeminstallation ist wieder im Urzustand – ohne Ballast, fehlerhafte Programminstallationen, Viren etc. Legen Sie dazu zusätzlich zur Systempartition eine Backup-Partition in ausreichender Größe an. Erstellen Sie dann ein Datei-Image der Systempartition und stellen im Bedarfsfall das ursprüngliche System damit wieder her.



Hinweis: Sichern Sie vor dem Rückspielen des Backups Ihre Arbeitsdaten von der Systempartition oder legen Sie diese von vornherein auf einer dritten Partition ab, da sie sonst überschrieben werden.

2.4 Massenkopien

Die Enterprise Edition ist speziell für die Erstellung von bis zu 16 Kopien gleichzeitig ausgelegt. Sie ist damit besonders für die industrielle Vervielfältigung von vorinstallierter Software (z.B. Festplatten, CF-Medien etc.) oder die Erstellung identischer System-Installationen (► 2.5 Master-Installationen) geeignet.

2.5 Master-Installationen

HDClone eignet sich optimal für das Vervielfältigen (Deployment) von Systeminstallationen (► 2.4 Massenkopien). Kopieren Sie die Quelle direkt oder aus einem Datei-Image auf das Zielmedium, um diese sofort zu verwenden.



Hinweis: Zur Vervielfältigung von Windows-Installationen verwenden Sie vor dem Kopieren das Microsoft-Tool **Sysprep**. Informationen dazu finden Sie unter <http://www.microsoft.com>, Suche nach .sysprep'.

2.6 Proprietäre Festplattenformate

HDClone kann beliebige Festplattenformate kopieren. Speziell für Festplatten in proprietären Systemen (z.B. Studiotechnik, Medizintechnik etc.) existieren oft außer der Systemsoftware keine Programme, welche die Daten auf den verwendeten Medien lesen können. Die Rettung oder der Umzug der Daten auf ein neues Medium ist für HDClone kein Problem. Kopieren Sie das Originalmedium am besten auf ein mindestens gleich großes Zielmedium. Das Ziel sollte nicht kleiner als das Original sein, da dann evtl. nicht alle Daten übertragen werden können.



Hinweis: Kopieren Sie bei unbekannten oder proprietären (nicht standardisierten) Formaten immer das gesamte Originalmedium. Nur wenn Sie sicher wissen, dass die angezeigten Partitionen korrekt sind, können Sie auch den Modus ► 7.1.2 Partition klonen verwenden.

2.7 Forensische Datensicherstellung

Zur Datensicherstellung für forensische Zwecke, kann HDClone alle Daten der Festplatte kopieren, also auch möglicherweise versteckte oder bereits gelöschte Daten. Diese sind über das normale Dateisystem dann nicht mehr erreichbar. Um mit sichergestellten Medien eine forensische Analyse durchzuführen, sollte eine Kopie (► 7.1.1 Datenträger klonen) oder ein RAW-Image (► 9.8.3 RAW-Images) angelegt werden. Damit ist es dann auch möglich, auf der Kopie Ände-

rungen vorzunehmen, ohne das Original zu gefährden.



Hinweis: Da bei der Sicherstellung von Daten versteckte und gelöschte Dateien in beliebigen Bereichen des Mediums liegen können, muss immer eine Kopie des gesamten Mediums auf ein identisches oder größeres Zielmedium erstellt werden. Es sollte hierbei **niemals** der SmartCopy-Modus (► 9.1.2 SmartCopy) verwendet werden.

2.8 Image-Dateien

Unter HDClone ist das Arbeiten mit physischen und logischen Images vollständig analog zu physischen und logischen Kopien, die direkt von Datenträger zu Datenträger durchgeführt werden. Image-Dateien bieten folgende Vorteile:

- Einfache Ablage und Verwaltung im Dateisystem
- Optionale Kompression für geringeren Speicherbedarf
- Passwortschutz und AES-Verschlüsselung zum Schutz der Daten
- Austausch über beliebige Datenträger
- Verteilung ohne physisches Medium über Netzwerk und Internet
- Zugriff auf einzelne Dateien über virtuelle Laufwerke (► 12 Miray Virtual Disk)
- Virtuelle Maschinen (► 9.8.4 VM-Images (VMDK, VHD/VHDX, VDI))



Beispiel: Um eine defekte Festplatte zu retten, kann statt einer physischen ► 9.1.1 FullCopy auch ein physisches ► 9.8.1 FullImage erstellt werden. In beiden Fällen wird eine bitgenaue Kopie der Originalfestplatte erstellt.

2.9 HotCopy & LiveImage

Mit HDClone können Sie auch Kopien oder Datei-Images von Windows im laufenden Betrieb erstellen – auch von der Systempartition. Dazu sind keine besonderen Schritte notwendig. Wenn Sie HDClone/W verwenden, werden die entsprechenden Mechanismen für **HotCopy** und **LiveImage** automatisch aktiviert.

3 Unterstützte Hardware

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu von HDClone unterstützter Hardware beim Einsatz von HDClone/W (Windows) und HDClone/S (selbstbootend).

3.1 HDClone/W

Unter Windows können alle Geräte verwendet werden, die von Windows unterstützt werden oder für die ein passender Windows-Treiber installiert ist.

3.1.1 Unterstützte Systeme

HDClone/W läuft auf PCs (x86+x64) unter folgenden Windows-Versionen:

Workstation

- Windows XP (32+64 Bit)
- Windows Vista (32+64 Bit)
- Windows 7 (32+64 Bit)
- Windows 8 (32+64 Bit)
- Windows 8.1 (32+64 Bit)

Server

- Windows Server 2003 (32+64 Bit)
- Windows Server 2008 (32+64 Bit)
- Windows Server 2008 R2 (64 Bit)
- Windows Server 2012 (64 Bit)
- Windows Server 2012 R2 (64 Bit)

3.1.2 Unterstützte Schnittstellen

Alle von Windows unterstützten Schnittstellen.

3.1.3 Unterstützte Geräte und Medien

Alle von Windows unterstützten Geräte und Massenspeicher-Medien.

3.2 HDClone/S

Die selbstbootende Version von HDClone läuft auf Intel PC (x86) und unterstützt ein breites Hardware-Spektrum. Die unterstützten Systeme, Controller und Geräte sind in den folgenden Kapiteln aufgeführt.



Hinweis: Die nachfolgenden Angaben stellen das gesamte Spektrum der von HDClone unterstützten Hardware dar. Die Verwendbarkeit nach Edition ist in der ▶ 1.4 Editionsübersicht aufgelistet.

3.2.1 Unterstützte Systeme

- PC ab 80586, 500 MHz, 128 MB RAM, VGA (optimal: VESA-Unterstützung)
- Tastatur & Maus: PS/2 oder USB
- Bootfähiges CD-Laufwerk oder USB-Bootmedium

3.2.2 Unterstützte Schnittstellen

- PCI-IDE-Controller und Busmaster-IDE-Controller
- Adaptec PCI-SCSI-Hostadapter (▶ 3.3 Kompatibilität)
- SATA-Controller mit IDE-Interface
- SATA-II-Controller mit AHCI-Interface
- USB 1.1 (UHCI & OHCI Controller)
- USB 2.0 (EHCI Controller)
- USB 3.0 (XHCI Controller)
- Firewire (IEEE1394 OHCI Controller)
- Intel Onboard RAID Controller (SATA-RAID)

3.2.3 Unterstützte Geräte und Medien

- IDE/ATA-Festplatten, CompactFlash über IDE ¹⁾
- SATA-Festplatten (intern & extern)
- Intel Software RAID (0, 1, 10, 5)
- SCSI-Festplatten (intern & extern)
- USB-Festplatten (intern & extern)
- Firewire-Festplatten (intern & extern)
- USB-Sticks ²⁾
- SD ³⁾, microSD ³⁾, SDHC ³⁾ und MMC ³⁾
- CompactFlash I ³⁾, CompactFlash II ³⁾
- MicroDrive ³⁾, xD-Picture-Card ³⁾
- Memory Stick ³⁾, Memory Stick PRO ³⁾, Memory Stick DUO ³⁾

¹⁾ CompactFlash-Medien mit TrueIDE-Unterstützung

²⁾ muss das USB-Mass-Storage-Class-Protokoll unterstützen

³⁾ über einen entsprechenden USB-Kartenleser oder einen anderen Adapter

3.3 Kompatibilität

HDClone wurde für die Unterstützung gängiger Hardwarestandards entwickelt und getestet.

3.3.1 Kompatibilitätstest

Prüfen Sie mit der Free Edition von HDClone einfach und kostenlos vorab, ob alle Ihre Geräte unterstützt werden. Starten Sie HDClone Free Edition auf dem betreffenden PC, wählen Sie die Funktion ▶ 7.5.1 SpeedTest aus der Gruppe Tools. Welche Edition für die angezeigten Datenträger erforderlich ist, zeigt Ihnen die Info-Box rechts vom Auswahlfeld (▶ Abb. 20) unter dem Punkt Unterstützt, wenn Sie den gewünschten Listeneintrag anwählen.

3.3.2 Standards

Um ein möglichst breites Spektrum an Geräten zu unterstützen, verwendet HDClone/S für jeden Gerätetyp offizielle Hardware-Standards. Außerdem führen wir mit jedem Gerätetyp umfangreiche Tests durch. Sollten Sie dennoch auf ein Problem treffen, lässt es sich meist mit passenden Optionseinstellungen beheben (▶ 8.3.4 Optionen und ▶ 11 Problembehandlung). Sollte auch dies nicht funktionieren, hilft Ihnen unser ▶ 13.3 Support gerne bei der Lösung.

3.3.3 Geschwindigkeit

Die erreichbare Geschwindigkeit hängt immer von den physikalischen Fähigkeiten des Laufwerks ab. Dafür lässt sich eine ungefähre Klassifizierung vornehmen:

Typ	Alter	Geschwindigkeit
Ältere Laufwerke	Ca. 5-10 Jahre	Ca. 5-30 MB/s
Neuere Laufwerke	Ca. 2-5 Jahre	Ca. 30-60 MB/s
Spitzenmodelle	Ca. 0-2 Jahre	Ca. 60-120 MB/s und mehr
SSDs	Ca. 0-2 Jahre	Ca. 90-200 MB/s und mehr

3.4 SATA

HDClone unterstützt SATA-Laufwerke aller Generationen (SATA, SATA-II, SATA-6G). Je nach BIOS-Einstellung können diese über die IDE-Schnittstelle oder über die AHCI-Schnittstelle angesprochen werden. Es ist empfohlen, für SATA-Controller im BIOS den Betriebsmodus AHCI einzustellen, sofern verfügbar. Falls das installierte Betriebssystem zum Booten den IDE-Modus benötigt, kann die Umstellung auf AHCI auch temporär für den Kopiervorgang erfolgen.

3.4.1 SATA-Hotplug

ab Enterprise Edition

Um SATA-Geräte zur Laufzeit anschließen und abziehen zu können (Hotplug), muss im BIOS der SATA-Controller auf den Betriebsmodus AHCI (nicht IDE) eingestellt und die für Hotplug verwendeten SATA-Ports auf Hotplug gesetzt sein. Alternativ können SATA-Ports meist auch dann für Hotplug verwendet werden, wenn beim Starten des PC bereits ein SATA-Gerät angeschlossen ist.



Warnung: Stellen Sie zuvor im BIOS für den SATA-Controller unbedingt den Betriebsmodus AHCI ein. Im Betriebsmodus IDE führen im laufenden Betrieb angeschlossene Geräte meist zum Systemabsturz.

3.4.2 Port-Multiplier

ab Enterprise Edition

Mit einem Port-Multiplier können mehrere SATA-Laufwerke über einen SATA-Port betrieben werden. So können mehr Laufwerke gleichzeitig angeschlossen werden, welche sich dann die Datengeschwindigkeit des Ports teilen. Per Port-Multiplier angeschlossene Laufwerke werden automatisch erkannt und angezeigt.

3.5 SCSI und SAS

ab Professional Edition

HDClone/W unterstützt verfügbare SCSI- und SAS-Laufwerke, sofern ein passender Windows-Treiber installiert wurde. HDClone/S unterstützt derzeit ausschließlich folgende Adaptec Narrow-, Wide-, Ultra- und Ultra-Wide-SCSI-Controller.

AHA-2930U	AHA-2940 Ultra	AHA-2940UW	AHA-2940AU
AHA-2944UW	ASC-19160	ASC-29160	ASC-29160LP
ASC-29160N	ASC-39160		



Tipp: Testen Sie mit der Free Edition, ob Ihr SCSI/SAS-Controller unterstützt wird (► 3.3.1 Kompatibilitätstest). Erkennt HDClone das angeschlossene Laufwerk, wird auch der SCSI/SAS-Controller unterstützt.

3.6 RAID

ab Professional Edition

HDClone kopiert auch RAIDs. Hierbei gibt es drei unterschiedliche Varianten:

- o RAID auf normalen Datenträger

- RAID auf RAID
- normaler Datenträger auf RAID

Das Kopieren von reinen Daten-RAIDs erfordert keine weiteren Vorkehrungen. Ebenso das Kopieren von bootfähigen Systeminstallationen von einem RAID auf einen normalen Datenträger oder auf ein RAID für denselben RAID-Controller-typ. Beim Kopieren von bootfähigen Systeminstallationen auf ein RAID ist sicherzustellen, dass bereits auf der Quelle der passende Treiber für den RAID-Controller als Boot-Treiber installiert ist, mit dem das kopierte System später starten soll.

3.6.1 RAID unter Windows

HDClone/W kann prinzipiell alle unter Windows verfügbaren Massenspeicher-Medien verwenden, somit auch RAIDs, die sich unter Windows als normale Laufwerke präsentieren. Diese können mit HDClone kopiert werden – auch von und auf normale Datenträger. HDClone kopiert diese RAIDs wie normale Datenträger. Die RAID-Struktur wird durch Windows verborgen. Spezielle RAID-Eigenschaften sind deshalb für HDClone/W nicht sichtbar.

3.6.2 Intel RAID

Seit 2003 bietet Intel in seinen Chipsätzen die Unterstützung für Software RAIDs an, die hier als Intel RAIDs bezeichnet werden. HDClone/S unterstützt das Kopieren von, auf und zwischen Intel RAIDs. Die RAIDs müssen hierbei in Originalkonfiguration an den internen Intel-SATA-Controller angeschlossen sein. In der Laufwerksliste werden die verfügbaren RAID-Volumes als Datenträger angezeigt.

3.7 USB

Mit HDClone können Sie USB-Geräte der USB-Versionen 1.1 (UHCI, OHCI), 2.0 (EHCI) und 3.0 (XHCI) verwenden. HDClone unterstützt USB-Massenspeicher (USB Mass Storage Class), USB-Tastaturen und -Mäuse (HID) sowie USB-Hubs.

3.8 Firewire (IEEE1394)

ab Professional Edition

Mit HDClone können Sie Firewire-Laufwerke oder -Kartenleser verwenden, die das Serial-Bus-Protocol (SBP) unterstützen.



Hinweis: Bitte achten Sie darauf, Firewire-Geräte bereits vor dem Start von HDClone und nach Möglichkeit direkt an den PC bzw. den Firewire-Controller anzuschließen.

4 Schnellstart

HDClone können Sie in zwei Varianten nutzen: HDClone/W als Windows-Anwendung und HDClone/S als selbstbootendes Programm.



Hinweis: Weitere Informationen zum Einrichten finden Sie in ▶ 5 Installation und ▶ 6 Programmstart. Die Verwendung von HDClone ist in ▶ 7 Programmfunctionen und ▶ 8 Bedienelemente beschrieben.

4.1 Windows (HDClone/W)

Um HDClone unter Windows zu starten, führen Sie bitte folgende Schritte aus:

1. Starten Sie das Installationsprogramm (**setup.exe**) und folgen Sie den Anweisungen. Übernehmen Sie die vorgeschlagenen Einstellungen.
2. Nach Abschluss der Installation startet HDClone automatisch. Andernfalls starten Sie HDClone über den Desktop oder das Startmenü.
3. Sobald das Programmfenster erscheint, wählen Sie die gewünschte Funktion aus und folgen Sie dem Programmablauf. Weitere Informationen finden Sie unter ▶ 7 Programmfunctionen und ▶ 8 Bedienelemente.

4.2 Selbstbootend (HDClone/S)

Mit folgenden Schritten starten (=booten) Sie HDClone ohne Windows:

1. Wenn Sie bereits einen bootfähiges Medium (CD/DVD oder USB-Stick) mit HDClone haben, fahren Sie bitte bei Schritt 4 fort.
2. Verbinden Sie einen USB-Stick mit dem PC oder legen Sie eine leere CD/DVD in den CD/DVD-Brenner ein. Starten Sie das Boot-Setup unter:
Programme ▶ HDClone 5... ▶ Boot-Setup.
3. Wählen Sie den gewünschten USB-Stick oder das gewünschte CD/DVD-Laufwerk aus und erzeugen Sie ein bootfähiges Medium.
4. Booten Sie auf dem gewünschten PC von diesem Medium.
5. Sobald das Programmfenster erscheint, wählen Sie die gewünschte Funktion aus und folgen Sie dem Programmablauf. Weitere Informationen finden Sie unter ▶ 7 Programmfunctionen und ▶ 8 Bedienelemente.

5 Installation

HDClone hat zwei Varianten, HDClone/W (Windows-Programm) und HDClone/S (selbstbootendes Programm). Installieren Sie HDClone/W unter Windows mit dem ▶ 5.1 Setup für Windows und/oder erstellen einen bootfähigen Datenträger (HDClone/S) mit dem ▶ 5.2 Boot-Setup oder wie in ▶ 5.4 ISO-Image beschrieben.



Hinweis: Wenn Sie HDClone auf einem Datenträger (CD/DVD oder USB-Stick) erhalten haben, können Sie in vielen Fällen HDClone/W und/oder HDClone/S direkt von diesem starten (▶ 6 Programmstart).

5.1 Setup für Windows

Das Setup installiert HDClone auf Ihrem Windows-PC. Starten Sie `setup.exe` und wählen Sie die gewünschten Optionen auf dem ersten Bildschirm aus (▶ Abb. 1). Folgen Sie dann mit Weiter den einzelnen Schritten des Setup. Nach Abschluss des Setup können Sie HDClone/W sofort starten.

5.1.1 Miray Virtual Disk

Einige Editionen von HDClone enthalten die Software ▶ 12 Miray Virtual Disk. Um diese nicht zu installieren, wählen Sie sie im ersten Bildschirm (▶ Abb. 1) ab.

In Miray Virtual Disk ist auch ein Gerätetreiber (Miray Speichercontroller) enthalten, der virtuelle Laufwerke in Windows als echte Laufwerke anzeigt. Deshalb erscheint am Ende des Installationsvorgangs der Dialog Windows-Sicherheit (▶ Abb. 2). Klicken Sie auf Installieren, um die Einrichtung des Gerätetreibers zu bestätigen.

Bei Windows XP bestätigen Sie den Dialog zur Hardwareinstallation (▶ Abb. 3) mit Installation fortsetzen. Falls Windows den Assistant für das Suchen neuer Hardware anzeigt (▶ Abb. 4), schließen Sie diesen mit Abbrechen.

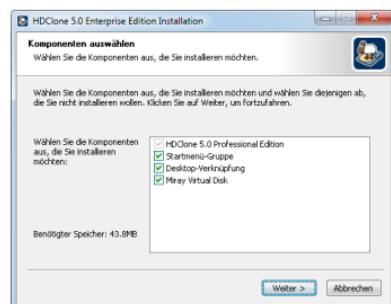


Abb. 1: HDClone Setup Startbildschirm

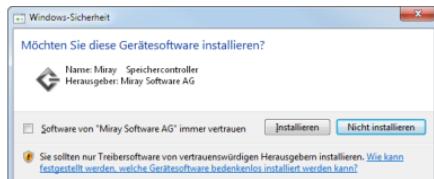


Abb. 2: Windows-Dialog Treiberinstallation



Abb. 3: Windows-Hardwareinstallation

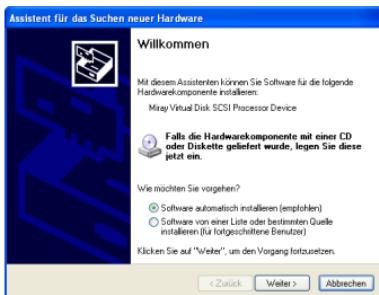


Abb. 4: Windows-Hardwareassistent

5.2 Boot-Setup

Das Boot-Setup (► Abb. 5) erstellt einen bootfähigen Datenträger (CD/DVD oder USB-Stick), um HDClone/S ohne Windows zu starten (=booten).



Hinweis: Verbinden Sie USB-Medien vor Start des Boot-Setup mit dem PC.

Das Boot-Setup können Sie auf drei Arten starten:

- Nach Installation (► 5.1 Setup für Windows), liegt das Boot-Setup unter Programme ► HD-Clone 5... ► Boot-Setup.
- Starten Sie HDClone/W und klicken Sie auf das Toolbox-Symbol (► 8.1.1.2 Toolbox) oder drücken Sie **F6** und wählen Sie Boot-Setup.
- Starten Sie hdclone.exe aus dem Programm paket. Wählen Sie dann die Schaltfläche Bootmedium erstellen.



Abb. 5: Boot-Setup

Das Boot-Setup Programmfenster enthält folgende Bedienelemente.

- **UEFI-Bootcode:** Damit das Bootmedium auch mit einem modernen UEFI-BIOS verwendet werden kann, enthält es zusätzlich auch speziellen UEFI-Bootcode. Damit kann das Bootmedium mit alten und neuen BIOSsen verwendet werden. Falls beim Starten vom Bootmedium Probleme auftreten, deaktivieren Sie bitte diese Option, um ein Bootmedium ohne UEFI-Bootcode zu erstellen.
- **USB-Bootmedium erstellen:** Verbinden Sie das USB-Medium mit dem PC bevor Sie das Boot-Setup starten. Wählen Sie dann das Medium aus und klicken Sie auf Bootfähig machen.

- **Boot-CD/DVD erstellen:** Wählen Sie das gewünschte CD/DVD-Laufwerk aus, legen Sie einen leeren Rohling ein und klicken Sie auf CD/DVD erstellen.

Folgen Sie danach den Anweisungen und warten Sie auf das Ende des Vorgangs. Klicken Sie dann auf Beenden. Weiter mit Kapitel ▶ 4 Schnellstart oder ▶ 6 Programmstart.



Hinweis: Beim Erstellen einer CD/DVD verwenden Sie bitte immer einen neuen, leeren Rohling, da sonst beim Starten von HDClone Probleme auftreten können.

5.3 Bootfähige Windows-CD

Um HDClone mit Laufwerken und Controllern zu verwenden, die spezielle Windows-Treiber benötigen, gibt es die nachfolgend beschriebenen Möglichkeiten, ein unabhängig bootendes Windows mit den benötigten Treibern zu erstellen.

5.3.1 BartPE (Windows XP)

BartPE erstellt ein speziell konfiguriertes Windows-XP-System, das von CD gebootet werden kann. Laden Sie den PE Builder von <http://www.nu2.nu/pebuilder/> herunter. HDClone wird über ein Plugin ins PE-System integriert, das Sie unter <http://www.miray-software.com/public/support/HDClone-BartPE-Plugin.en.zip> finden. Installieren Sie den PE Builder auf Ihrem System und entpacken Sie das Plugin nach pebuilder3110a\plugin. Legen Sie dort das neue Verzeichnis HDClone an. Kopieren Sie hdclone.exe aus dem Installationspaket nach pebuilder3110a\plugin\HDClone\files. Falls die Massenspeicher-Geräte und -Controller auf dem Zielsystem spezielle Treiber benötigen, kopieren Sie die Treiber-Dateien nach pebuilder3110a\drivers\SCSIAdapter.

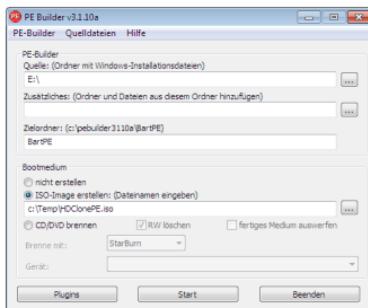


Abb. 6: Konfigurationsdialog von PE Builder

Starten Sie pebuilder.exe im Verzeichnis pebuilder3110a. Es erscheint nach einigen Sekunden ein Dialogfenster (▶ Abb. 6). Geben Sie im obersten Eingabefeld den Pfad zu den Windows-XP-Installationsdateien ein. Diese finden Sie auf Ihrer Windows-XP-Installations-CD. In diesem Feld steht daher normalerweise der Laufwerksbuchstabe Ihres CD/DVD-Laufwerks. Bei Bootmedium können Sie nun nach einem Klick auf ISO-Image erstellen einen Namen und einen Speicherort für das Boot-Image auswählen. Sollten Sie über einen weiteren CD/DVD-Brenner

verfügen, so können Sie mit einem Klick auf CD/DVD brennen gleich eine CD brennen. Andernfalls erstellen Sie ein ISO-Image.

Nach einem Klick auf Start erstellt der PE Builder die CD. Dies kann je nach System einige Minuten in Anspruch nehmen. Wenn Sie im vorhergehenden Schritt auf ein direktes Brennen verzichtet haben, so müssen Sie abschließend die entstandene ISO-Datei auf CD brennen. Bitte beachten Sie, dass Sie diese Datei direkt als Abbild auf CD brennen müssen. Normales Schreiben der Datei genügt in diesem Fall nicht. Starten Sie dazu Ihre Brennsoftware und wählen Sie CD aus Image-Datei erstellen (oder ähnliche Bezeichnung, je nach Brennsoftware)

Booten Sie von der erstellten CD. HDClone starten Sie unter Go ► Programs.

5.3.2 Windows PE

Sie können auch bootfähige CD-Versionen von Windows Vista, Windows 7 oder Windows 8/8.1 erstellen. Dafür empfehlen wir Ihnen die frei verfügbaren Projekte von CWCodes unter <http://www.cwcodes.net/>.

Sie finden die Projekte für Windows Vista PE, Windows 7 PE, Windows 8 PE und Windows 8.1 unter folgenden URLs:

- **Windows Vista PE** (VistaPE): <http://vistape-capi.cwcodes.net/>
- **Windows 7 PE** (Win7PE SE): <http://w7pese.cwcodes.net/>
- **Windows 8 PE** (Win8PE SE): <http://w8pese.cwcodes.net/>
- **Windows 8.1** (Win8.1 SE): <http://win81se.cwcodes.net/>

Dabei können Sie neben HDClone auch die Treiber für Ihre Geräte, insbesondere für RAIDs, mit in das ISO-Image integrieren, so dass diese HDClone nach dem Booten von der Windows-PE-CD zur Verfügung stehen.

5.3.3 Windows HotCopy

Es gibt eine praktische Alternative zur Erstellung eines ▶ 5.3.1 BartPE (Windows XP) oder ▶ 5.3.2 Windows PE für eine unabhängig bootfähiges Windows, zum Beispiel zur Verwendung spezieller Windows-Treiber für RAIDs oder SCSI/SAS. Erstellen Sie dazu einfach eine temporäre Kopie einer bestehenden Windows-Installation. Zusätzlich benötigte Treiber installieren Sie vor oder nach der Erstellung der Kopie. Mit dieser Kopie haben Sie dann ein Windows, das Sie unabhängig vom installierten Betriebssystem booten und HDClone darauf starten können, ähnlich einem BartPE oder Windows PE.

5.4 ISO-Image

Das HDClone-Softwarepaket enthält ein ISO-Image (hdclone.iso):

- Nach Installation mit dem ▶ 5.1 Setup für Windows im Startmenü:
Programme ▶ HDClone 5... ▶ Bootdateien
- Bei einem Programm Paket im ZIP-Format als hdclone.iso.
- Auf dem Originaldatenträger (CD/DVD oder USB-Stick) als hdclone.iso.

Damit erstellen Sie eine bootfähige HDClone-CD unter jedem Betriebssystem mit einer ISO-fähigen Brennsoftware. Näheres entnehmen Sie bitte der Anleitung zu Ihrer Brennsoftware.

1. Entpacken Sie die Datei hdclone.iso aus dem HDClone-Softwarepaket.
2. Starten Sie Ihre Brennsoftware und wählen Sie CD aus Image-Datei erstellen (oder ähnliche Bezeichnung, je nach Brennsoftware)
3. Geben Sie die Datei hdclone.iso als Image-Datei an.
4. Legen Sie einen leeren CD-Rohling ein und brennen Sie die CD.

Nach Abschluss des Brennvorgangs haben Sie eine bootfähige HDClone-CD. Von dieser können Sie HDClone auf jedem PC mit bootfähigem CD/DVD-Laufwerk direkt starten, wie in Kapitel ▶ 6 Programmstart beschrieben.



Tipp: Unter Linux verwenden Sie am einfachsten das dort verfügbare Tool cdrecord mit folgender Syntax:
cdrecord hdclone.iso

6 Programmstart

6.1 Windows (HDClone/W)

Nach der Installation (► 5.1 Setup für Windows) starten Sie HDClone über das Startmenü unter Programme ► HDClone 5... ► HDClone starten. Alternativ kann HDClone durch den Aufruf der Datei `hdclone.exe` vom Originaldatenträger oder direkt aus dem Online-Softwarepaket (ZIP-Datei) gestartet werden.

6.2 Selbstbootend (HDClone/S)

Stecken Sie den USB-Stick an oder legen Sie die CD/DVD ein (► 5.2 Boot-Setup). Starten Sie den PC und stellen Sie im BIOS sicher, dass vom gewünschten Medium gebootet wird. HDClone wird dann vom Bootmedium geladen.



Tipp: Falls Ihr PC nicht vom HDClone-Bootmedium startet, rufen Sie unmittelbar beim Starten des PCs mit **F8**, **F11** oder **F12** (je nach BIOS) das Bootmenü (BBS) auf und wählen Sie das Bootlaufwerk aus.

6.2.1 UEFI & SecureBoot

HDClone bootet auch auf UEFI-Systemen. SecureBoot wird derzeit noch nicht unterstützt und muss vor dem Booten im BIOS-Menü deaktiviert werden.

6.3 Programm beenden

In der unteren rechten Ecke des Hauptbildschirms (► 8.2 Hauptbildschirm) befindet sich das Symbol zum Beenden des Programms (HDClone/W, ► Abb. 24) oder zum Ausschalten des PC (HDClone/S, ► Abb. 20). Klicken Sie auf diese Symbol oder drücken Sie die Taste **Esc**, um HDClone zu beenden.

Wenn Sie eine Programmfunction geöffnet haben, können Sie zum Hauptbildschirm zurückkehren, indem Sie auf das Schließen-Symbol **X** in der rechten oberen Ecke des Bedienfeldes klicken (► Abb. 20) oder die Taste **Esc** drücken. Ein noch laufender Vorgang muss zuvor beendet oder abgebrochen werden.



Hinweis: (nur HDClone/S) Falls Sie beim nächsten Start des Computers nicht HDClone starten möchten, denken Sie daran, das HDClone-Bootmedium zu entfernen.

7 Programmfunctionen

Auf dem ▶ 8.2 Hauptbildschirm befinden sich verschiedene Funktionsgruppen mit Symbolen für die einzelnen Programmfunctionen. Die folgenden Kapitel enthalten eine Beschreibung der Funktionen und ihrer Bedienschritte. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schritte finden Sie in ▶ 8 Bedienelemente.

7.1 Klonen

Diese Funktionsgruppe enthält Funktionen um eine identische Kopie (Klon) eines Datenträgers oder ausgewählter Partitionen zu erstellen.

7.1.1 Datenträger klonen

FullCopy ab Free Edition

SmartCopy ab Standard Edition

Diese Funktion kopiert Datenträger. Sie können dabei entweder ausgewählte oder alle Partitionen von der Quelle auf das Ziel übertragen. Die Größen, welche die kopierten Partitionen später auf dem Zielmedium haben sollen, können ebenfalls eingestellt werden. SmartCopy überträgt dabei nur die als belegt gekennzeichneten Sektoren eines Dateisystems, wodurch der Kopievorgang meist deutlich beschleunigt wird.



Abb. 7: FullCopy & SmartCopy



Hinweis: Zum Kopieren einer einzelnen Partition in eine bestehende Zielpartition unter Beibehaltung der übrigen Partitionen auf dem Ziel verwenden Sie die Funktion ▶ 7.1.2 Partition klonen.



Wichtig: Aktivieren Sie ▶ 9.1.2 SmartCopy nur bei intakten Datenträgern und Dateisystemen. Andernfalls sollten Sie eine ▶ 9.1.1 FullCopy oder ▶ 7.1.3 BitCopy erstellen. Prüfen Sie die Integrität von Dateisystemen vor dem Kopieren wie in ▶ 11.5.1 Kopie bootet nicht beschrieben.

Bedienschritte

1. Quelllaufwerk wählen (▶ 8.3.1 Datenträger auswählen)
2. Ziellaufwerk wählen (▶ 8.3.1 Datenträger auswählen)
3. Kopier-Optionen auswählen (▶ 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ▶ 8.4.2 PartitionSelect

5. Optional: Partitionsgrößen anpassen (▶ 8.4.3 Partitionen anpassen)
6. Kopievorgang starten (▶ 8.3.5 Daten kopieren)
7. Optional: ▶ 8.4.5 Bootdaten anpassen
8. Abschlussbericht/Ende (▶ 8.4.6 Abschlussdialog)

7.1.2 Partition klonen

FullCopy (Partition) ab Basic Edition

SmartCopy (Partition) ab Standard Edition

Kopiert den Inhalt einer einzelnen Partition in eine andere, bereits vorhandene oder zuvor angelegte Partition. Beim Übertragen einer Systempartition muss das Ziel eine bereits bootfähige Systempartition sein, da nur der Partitionsinhalt übertragen, jedoch kein Booteintrag erstellt wird. SmartCopy (Partition) überträgt nur die als belegt markierten Sektoren eines Dateisystems, wodurch der Kopievorgang meist deutlich beschleunigt wird.



Hinweis: Für alle anderen Anwendungsfälle, zum Beispiel das Kopieren mehrerer Partitionen eines Laufwerks oder eines ganzen Laufwerks verwenden Sie bitte ▶ 7.1.1 Datenträger klonen.

Bedienschritte

1. Quellpartition wählen (▶ 8.3.2 Partition auswählen)
2. Zielpartition wählen (▶ 8.3.2 Partition auswählen)
3. Kopier-Optionen auswählen (▶ 8.3.4 Optionen)
4. Optional: Partitionsgröße anpassen (▶ 8.4.3 Partitionen anpassen)
5. Kopievorgang starten (▶ 8.3.5 Daten kopieren)
6. Optional: ▶ 8.4.5 Bootdaten anpassen
7. Abschlussbericht/Ende (▶ 8.4.6 Abschlussdialog)

7.1.3 BitCopy

ab Professional Edition

Diese Funktion, auch "Bare-Metal-Copy" genannt, kopiert alle Sektoren eines Speichermediums, unabhängig davon,



Abb. 8: FullCopy (Partition) & SmartCopy (Partition)



Abb. 9: BitCopy

ob diese im Dateisystem oder der Partitionstabelle als belegt eingetragen sind. Damit erstellen Sie eine bitgenaue Kopie des kompletten Mediums oder der ausgewählten Bereiche.



Hinweis: BitCopy erstellt ein exaktes Abbild des gesamten Datenträgers. Dies ist normalerweise nur zur Datenrettung oder für forensische Kopien erforderlich. Die Funktion SmartCopy (► 7.1.1 Datenträger klonen) kopiert ebenfalls alle Daten, nimmt jedoch freie oder ungenutzte Bereiche aus und ist dadurch oft um ein Vielfaches schneller.

Bedienschritte

1. Quelllaufwerk wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)
2. Ziellaufwerk wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)
3. Kopier-Optionen auswählen (► 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ► 8.4.2 PartitionSelect
5. Kopiervorgang starten (► 8.3.5 Daten kopieren)
6. Optional: ► 8.4.5 Bootdaten anpassen
7. Abschlussbericht/Ende (► 8.4.6 Abschlussdialog)

7.2 Backup

Diese Funktionsgruppe ist in allen Editionen verfügbar und bietet den einfachsten Weg, eine Sicherung zu erstellen oder eine Wiederherstellung zu starten. Dafür wird grundsätzlich ein Datei-Image verwendet, jedoch ist die Bedienung hier im Vergleich zu den dedizierten Image-Funktionen (► 7.3 Images) vereinfacht. Es werden automatisch die am besten geeigneten Optionen verwendet. Die Dateigrößen der Sicherung und die erforderliche Zeitdauer unterscheiden sich je nach verwendeter Edition, da die jeweils verfügbaren Fähigkeiten (z.B. SmartImage oder Datenkompression), automatisch verwendet werden.

7.2.1 Sichern

alle Editionen

Sichert eine kompletten Festplatte/SSD oder andere Datenträger in ein Datei-Image. Es ist auch möglich, nur bestimmte Partitionen des Mediums zu sichern.



Abb. 10: Sichern

Bedienschritte

1. Zu sicherndes Laufwerk wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)

2. Sicherungsdatei angeben (▶ 8.3.3 Image auswählen)
3. Sicherungs-Optionen auswählen (▶ 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ▶ 8.4.2 PartitionSelect
5. Sicherung starten (▶ 8.3.5 Daten kopieren)
6. Abschlussbericht/Ende (▶ 8.4.6 Abschlussdialog)

7.2.2 Wiederherstellen

alle Editionen

Diese Funktion stellt einen zuvor mit ▶ 7.2.1 Sichern gesicherten Datenträger wieder her oder kopiert die Daten aus einem mit FullImage, SmartImage oder BitImage erzeugten Image zurück auf einen Datenträger. Die Größen, welche die enthaltenen Partitionen auf dem Zielmedium haben sollen, können ebenfalls eingestellt werden.



Abb. 11: Wiederherstellen

 **Hinweis:** Nur FullImage, SmartImage (▶ 7.3.1 Datenträger-Image) und ▶ 7.3.2 BitImage können auf einen Datenträger zurückgespielt werden. Ein ▶ 7.3.3 VM-Image kann in ▶ 12 Miray Virtual Disk oder eine Virtuelle Maschine eingebunden werden.

Bedienschritte

1. Sicherungs- oder anderes Datei-Image wählen (▶ 8.3.3 Image auswählen)
2. Ziellaufwerk zur Wiederherstellung wählen (▶ 8.3.1 Datenträger auswählen)
3. Wiederherstellungs-Optionen auswählen (▶ 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ▶ 8.4.2 PartitionSelect
5. Optional: Partitionsgrößen anpassen (▶ 8.4.3 Partitionen anpassen)
6. Wiederherstellung starten (▶ 8.3.5 Daten kopieren)
7. Abschlussbericht/Ende (▶ 8.4.6 Abschlussdialog)

7.3 Images

HDClone kann den Inhalt eines Datenträgers in einem Datei-Image speichern. Je nach verwendeter Edition sind unterschiedliche Image-Typen und Optionen verfügbar. FullImage, SmartImage und BitImage können auf einen Datenträger zurückgespielt (▶ 7.2.2 Wiederherstellen) oder zum Zugriff auf einzelne Dateien

und Ordner mit ▶ 12 Miray Virtual Disk unter Windows als virtuelles Laufwerk eingebunden werden. VM-Images können mit Miray Virtual Disk als virtuelle Laufwerke eingebunden oder zu einer Virtuellen Maschine hinzugefügt werden.



Wichtig: Verwenden Sie SmartImage und VM-Image nur mit intakten Datenträgern und Dateisystemen. Andernfalls erstellen Sie ein FullImage oder BitImage. Prüfen Sie die Dateisystem-Integrität mit chkdsk /f (wie in ▶ 11.5.1 Kopie bootet nicht beschrieben) vor dem Erstellen des Images.

Bedienschritte

Für alle Image-Typen ergibt sich derselbe Ablauf zur Erstellung:

1. Quelldatenträger wählen (▶ 8.3.1 Datenträger auswählen)
2. Zu erstellendes Image angeben (▶ 8.3.3 Image auswählen)
3. Image-Optionen auswählen (▶ 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ▶ 8.4.2 PartitionSelect
5. Image-Erstellung starten (▶ 8.3.5 Daten kopieren)
6. Abschlussbericht/Ende (▶ 8.4.6 Abschlussdialog)

7.3.1 Datenträger-Image

FullImage ab Free Edition

SmartImage ab Standard Edition

Mit dieser Funktion speichern Sie den Inhalt eines Datenträgers in einem Datei-Image ab. Sie können dabei entweder ausgewählte oder alle Partitionen von der Quelle speichern. SmartImage speichert dabei nur die als belegt gekennzeichneten Sektoren eines Dateisystems, was meist zu einer deutlichen Beschleunigung bei der Erstellung und einer deutlich geringeren Image-Größe im Vergleich zu FullImage (▶ 7.3.1 Datenträger-Image) und ▶ 7.3.2 BitImage führt.



Abb. 12: FullImage & SmartImage

Bedienschritte siehe ▶ 7.3 Images

7.3.2 BitImage

ab Professional Edition

Diese Funktion erstellt, analog zur ▶ 7.1.3 BitCopy, ein Image mit allen Sektoren eines Datenträgers, unabhängig



Abb. 13: BitImage

davon, ob diese im Dateisystem oder der Partitionstabelle als belegt eingetragen sind. Damit erhalten Sie ein bitgenaues Abbild des kompletten Datenträgers.

 **Hinweis:** BitImage erstellt ein exaktes Abbild aller Datenbereiche. Dies ist normalerweise nur zur Datenrettung oder für forensische Abbilder erforderlich. Die Funktion SmartImage (► 7.3.1 Datenträger-Image) speichert ebenfalls alle Daten, spart jedoch die unbelegten Bereiche aus und ist dadurch oft um ein Vielfaches schneller und erzeugt deutlich kleinere Images.

Bedienschritte siehe ► 7.3 Images

7.3.3 VM-Image

ab Professional Edition

Diese Funktion erstellt Images für Virtuelle Maschinen in einem der verfügbaren Formate (► 9.8.4 VM-Images (VMDK, VHD/VHDX, VDI)). Diese können dann in ► 12 Miray Virtual Disk oder eine Virtuelle Maschine eingebunden werden. Ein VM-Image speichert ähnlich wie ein SmartImage nur die als belegt gekennzeichneten Sektoren eines Dateisystems, was meist zu einer deutlichen Beschleunigung bei der Erstellung und einer deutlich geringeren Image-Größe im Vergleich zu FullImage und BitImage führt.



Abb. 14: VM-Image

 **Hinweis:** VM-Images können in ► 12 Miray Virtual Disk oder einer Virtuellen Maschine verwendet werden. Das Zurückspielen auf einen Datenträger mit der Funktion ► 7.2.2 Wiederherstellen ist nicht möglich.

Bedienschritte siehe ► 7.3 Images

7.4 MultiCopy

In dieser Funktionsgruppe sind Funktionen zusammengefasst, die zur Erstellung von mehreren Datenträgern gleichzeitig dienen.

7.4.1 Multi-SmartCopy

ab Enterprise Edition

Erstellt mehrere Kopien auf die ausgewählten Zieldatenträger und überträgt dabei nur die im Dateisystem als belegt markierten Datenbereiche, analog zur Funktion SmartCopy (► 7.1.1 Datenträger klonen).



Abb. 15: Multi-SmartCopy

Bedienschritte

1. Quelllaufwerk wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)
2. Ziellaufwerke wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)
3. Kopier-Optionen auswählen (► 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ► 8.4.2 PartitionSelect
5. Optional: Partitionsgrößen anpassen (► 8.4.3 Partitionen anpassen)
6. Kopiervorgang starten (► 8.3.5 Daten kopieren)
7. Abschlussbericht/Ende (► 8.4.6 Abschlussdialog)

7.4.2 Multi-BitCopy

ab Enterprise Edition

Erstellt mehrere bitgenaue Klone ("Bare-Metal-Copy") auf die Zieldatenträger, indem alle Sektoren des Quelldatenträgers kopiert werden, analog zur Funktion ► 7.1.3 BitCopy.



Abb. 16: Multi-BitCopy

Bedienschritte

1. Quelllaufwerk wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)
2. Ziellaufwerke wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)
3. Kloning-Optionen auswählen (► 8.3.4 Optionen)
4. Optional: ► 8.4.2 PartitionSelect
5. Kopiervorgang starten (► 8.3.5 Daten kopieren)
6. Abschlussbericht/Ende (► 8.4.6 Abschlussdialog)

7.4.3 Multi-Deploy

ab Enterprise Edition

Erstellt gleichzeitig mehrere Datenträger aus einem Full-image, SmartImage oder BitImage, analog zur Funktion ► 7.2.2 Wiederherstellen.



Abb. 17: Multi-Deploy

Bedienschritte

1. Sicherungs- oder anderes Datei-Image wählen (► 8.3.3 Image auswählen)
2. Ziellaufwerke zur Wiederherstellung wählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen)

3. Wiederherstellungs-Optionen auswählen (► 8.3.4 Optionen)
4. Optional: Partitionen auswählen (► 8.3.2 Partition auswählen)
5. Optional: Partitionsgrößen anpassen (► 8.4.3 Partitionen anpassen)
6. Wiederherstellung starten (► 8.3.5 Daten kopieren)
7. Abschlussbericht/Ende (► 8.4.6 Abschlussdialog)

7.5 Tools

Diese Funktionsgruppe enthält nützliche Zusatzfunktionen.

7.5.1 SpeedTest

alle Editionen

Mit dieser Funktion prüfen Sie die Lesegeschwindigkeit der angeschlossenen Datenträger. Sie können einzelne oder mehrere Datenträger gleichzeitig auswählen. Bei einzelnen Datenträgern ermittelt die Funktion deren maximale Lesegeschwindigkeit. Bei mehreren Datenträgern wird die kombinierte Lesegeschwindigkeit der Datenträger ermittelt.



Abb. 18: Speed-Test

Bedienschritte

1. Ein oder mehrere ► 8.3.1 Datenträger auswählen
2. Starten mit der Schaltfläche SpeedTest.
3. Ergebnisanzeige (► 8.4.7 SpeedTest-Ergebnis)

7.5.2 DiskView

alle Editionen

Diese Funktion zeigt die Sektordaten eines ausgewählten Datenträgers an. Es können damit alle Sektoren eines Mediums direkt eingesehen werden.



Abb. 19: DiskView

Bedienschritte

1. Datenträger oder Partition auswählen (► 8.3.1 Datenträger auswählen bzw. ► 8.3.2 Partition auswählen)
2. Sektoransicht öffnen mit der Schaltfläche DiskView.
3. Gewünschte Sektoren ansehen (► 8.4.8 DiskView-Sektordaten)

8 Bedienelemente

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienelemente, zum Beispiel Programmbildschirme oder Dialoge, welche von den ▶ 7 Programmfunctionen verwendet werden. Diese können je nach Edition Unterschiede in den verfügbaren Möglichkeiten aufweisen (▶ 1.4 Editionsübersicht).

8.1 Allgemeine Bedienung

In diesem Kapitel sind allgemeine Bedienelemente und Bedienmöglichkeiten beschrieben, die über die verschiedenen Programmfunctionen hinweg gültig sind.

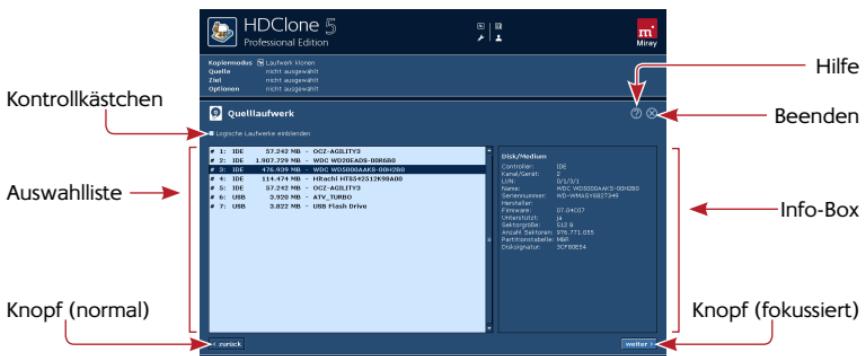


Abb. 20: Grafische Bedienelemente (1)

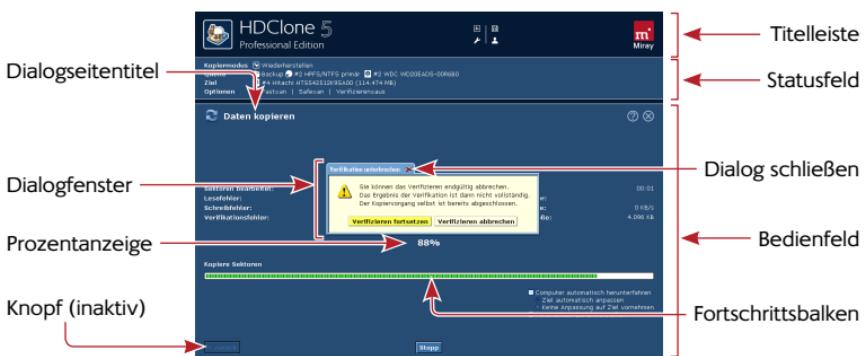


Abb. 21: Grafische Bedienelemente (2)

8.1.1 Titelleiste

Die Titelleiste im oberen Bereich des Bildschirms (► Abb. 21) ist während der gesamten Programmausführung sichtbar. Sie enthält Zusatzfunktionen und Informationen, die nachfolgend beschrieben sind.

8.1.1.1 Systemstatus

Ein Klick auf das Symbol  oder die Taste **F5** öffnen das Systemstatus-Menü (► Abb. 22). Es enthält folgende Einträge:

- **Systeminformationen:** Informationen zur Symobi-Systemplattform.
- **Task-Manager:** Öffnet den Windows-Taskmanager (HDClone/W) oder den Symobi-Taskmanager (HDClone/S).



Abb. 22: Systemstatus-Menü

8.1.1.2 Toolbox

Ein Klick auf das Symbol  oder die Taste **F6** öffnen das Toolbox-Menü (► Abb. 23). Es enthält folgende Einträge:

- **Online-Programminfo** (nur HDClone/W): Öffnet die HDClone-Produktseite im Webbrowser.
- **Boot-Setup** (nur HDClone/W): Startet das ► 5.2 Boot-Setup zum Erstellen eines Bootmediums (USB-Stick oder CD/DVD).
- **System-Log**: Speichert das System-Log als Datei (► 11.1.2 System-Log).



Abb. 23: Toolbox-Menü

8.1.1.3 Lizenzinformationen

Ein Klick auf das Symbol  oder die Taste **F7** öffnen ein Fenster mit Informationen zur verwendeten Lizenz.

8.1.2 Bedienfeld

Nach dem Starten einer Programmfunction erscheint das zugehörige Bedienfeld (► Abb. 21, ► 8.3 Programmildschirme). Oben links im Bedienfeld steht der Titel der momentan angezeigten Dialogseite. Am unteren Rand des Bedienfeldes befinden sich die Schaltflächen weiter und zurück, mit denen Sie, soweit vorhanden, zur nächsten bzw. vorherigen Dialogseite wechseln.

8.1.3 Statusfeld

Einige Programmfunctionen haben über dem Bedienfeld ein Statusfeld (► Abb. 21), das Informationen zum aktuellen Stand der Programmfunction zeigt.

8.1.4 Grafische Bedienelemente

HDClone kennt zur Steuerung des Programms verschiedene Bedienelemente, die in ► Abb. 20 und ► Abb. 21 näher bezeichnet sind.

8.1.5 Maussteuerung

Am einfachsten steuern Sie das Programm mit der Maus. Einige Elemente zeigen beim Darüberfahren mit der Maus (Hover) weitere Informationen an (Tooltip).

8.1.6 Tastaturbedienung

Die Eingabe bezieht sich immer auf das jeweils fokussierte Bedienelement. Dieses ist durch Farbe, Helligkeit oder einen zusätzlichen Rahmen hervorgehoben. Mit **Tab** wird der Fokus der Reihe nach auf andere Bedienelemente weitergeschaltet. Folgende Steuertasten haben bei Tastaturbedienung eine Funktion:

Taste	Kontext	Funktion
→ (Tab)	(alle)	zum nächsten Element wechseln
Pfeiltasten	Listenfeld	Listenelement auswählen
↑ ↓ ...	Hauptbildschirm	Programmfunktion auswählen
Leertaste	Schaltfläche	Drücken
	Hauptbildschirm	Programmfunktion starten
	Link	Ziel des Links anzeigen
← (Return)	Schaltfläche	Drücken (nur in Dialogfenstern)
	Link	Ziel des Links anzeigen
Esc	Dialog	Dialog schließen (nur bei ✗ im Fenstertitel)
	Bedienfeld	Programmfunktion beenden
Strg ± F4	Bedienfeld	Programmfunktion beenden
	Hauptbildschirm	Programm beenden/ausschalten
Strg ± F5	(alle)	► 8.1.1.1 Systemstatus öffnen
Strg ± F6	(alle)	► 8.1.1.2 Toolbox öffnen
Strg ± F7	(alle)	► 8.1.1.3 Lizenzinformationen anzeigen
Druck	(alle)	Bildschirmfoto erstellen (Screenshot)
↑ + Einf	Eingabefeld	Zwischenablage in Eingabefeld einfügen

8.1.7 Hilfe & Schließen

Oben rechts im Bedienfeld befinden sich zwei Bedienelemente: Das Hilfe-Symbol (► Abb. 20) ⓘ oder F1 öffnet die Hilfe. Hier finden Sie Hinweise zum aktuellen Programmbildschirm. Über die unterstrichenen Text-Links im Hilfe-Fenster können Sie zu anderen Hilfethemen springen. Der Schließen-Knopf (► Abb. 20) ✖ oder Alt + F4 schließt die aktuelle Programmfunction oder beendet das Programm (► 8.2.2 Beenden & Ausschalten).



Hinweis: Die Programmhilfe ist dafür konzipiert, Ihnen bei der Verwendung des Programms nützliche Hinweise zu geben. Für weitergehende Informationen verwenden Sie bitte diese Anleitung.

8.2 Hauptbildschirm

Der Hauptbildschirm (► Abb. 24) erscheint nach dem ► 6 Programmstart.

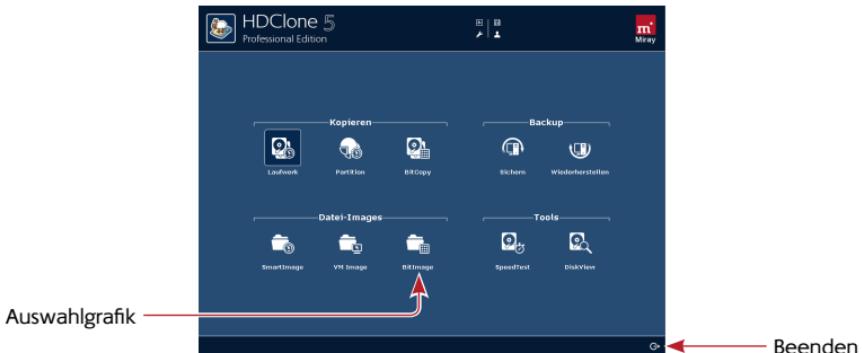


Abb. 24: Hauptbildschirm

8.2.1 Programmfunctionen

Im helleren Mittelbereich des Hauptbildschirms befinden sich die Symbole zum Aufrufen der Programmfunctionen (► Abb. 24). Diese sind in Gruppen angeordnet. Die verfügbaren Programmfunctionen und Gruppen unterscheiden sich je nach Edition von HDClone. Eine Beschreibung der einzelnen Funktionen finden Sie in ► 7 Programmfunctionen.

8.2.2 Beenden & Ausschalten

Rechts unterhalb der Programmfunctionen befindet sich das Bedienelement zum Beenden des Programms (► Abb. 20). Klicken Sie darauf, um das Programm zu schließen (HDClone/W) oder den Computer auszuschalten (HDClone/S).

8.3 Programmbildschirme

8.3.1 Datenträger auswählen

Erkannte Datenträger werden in einer Liste angezeigt (► Abb. 25). Die Liste aktualisiert sich automatisch, wenn weitere Datenträger angeschlossen oder entfernt werden.

Jedem Datenträger ist eine Nummer zugeordnet (links), die eindeutig ist und innerhalb einer Programmfunction nur einmal vergeben wird.

Klicken Sie auf den gewünschten Listen-
eintrag, um einen Datenträger auszuwählen. Einige Programmfunctionen er-
lauben die Auswahl mehrerer Einträge. Klicken Sie auf einen bereits ausgewähl-
ten Eintrag, um die Auswahl wieder aufzuheben. Die Info-Box neben der
Auswahlliste zeigt weitere Informationen zum ausgewählten Datenträger an.

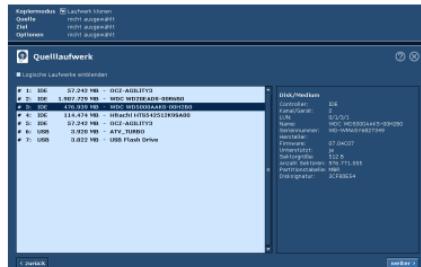


Abb. 25: Datenträger auswählen



Tipp: Aktivieren Sie **Laufwerksbuchstaben anzeigen**, um die zugehörigen Windows-Laufwerksbuchstaben in der Liste anzuzeigen. Diese erleichtern die Zuordnung der Datenträger, sind jedoch nicht auswählbar.

Wählen Sie den oder die gewünschten Datenträger aus und klicken Sie [weiter](#).

8.3.2 Partition auswählen

Erkannte Partitionen werden in einer Liste angezeigt (► Abb. 26), zusammen mit den Datenträgern, auf denen sie sich befinden. Die Liste aktualisiert sich automatisch, wenn weitere Datenträger angeschlossen oder entfernt werden.

Jedem Datenträger ist eine Nummer zugeordnet (links), die eindeutig ist und innerhalb einer Programmfunktion nur einmal vergeben wird.

Klicken Sie auf den gewünschten Listeneintrag, um eine Partition auszuwählen. Die Info-Box neben der Auswahlliste zeigt weitere Informationen zur ausgewählten Partition und dem zugehörigen Datenträger an.



Abb. 26: Partition auswählen



Tipp: Aktivieren Sie Alle Partitionen anzeigen, um auch Partitionen in der Liste anzuzeigen, denen kein Windows-Laufwerksbuchstabe zugeordnet ist, zum Beispiel wenn sie kein gültiges Dateisystem haben.

Wählen Sie die gewünschte Partition aus und klicken Sie weiter.

8.3.3 Image auswählen

Bei der Auswahl von Images geben Sie zuerst in der Liste links den Speicherort an (► Abb. 27). Unter Windows werden auch Netzlaufwerke und, mit der Option Netzwerkfreigaben anzeigen, auch Netzwerkfreigaben angezeigt.

Anschließend geben Sie Imagenamen und optional einen Ordnerpfad im Eingabefeld rechts (► Abb. 29) an. Bei HDClone/W funktioniert dies auch per Copy-and-Paste (+). Alternativ öffnen Sie mit Browse... den ► 8.4.1 Image-Browser, um durch die Ordnerstrukturen zu navigieren. Ist kein Ordnerpfad angegeben, wird \HDClone Images als Vorgabe verwendet.

Wird ein Image zurückgespielt, befindet sich ein kleiner Image-Browser im Kasten rechts neben der Liste (► Abb. 28). Darunter finden Sie Informationen zum gewählten Image. Bei der Image-Erstellung befindet sich dort die Auswahl des Image-Typs (► Abb. 29, ► 9.8 Datei-Images).



Tipp: Wird eine Netzwerkfreigabe nicht gefunden oder möchten Sie eine versteckte Freigabe verwenden, geben Sie diese im Kasten rechts neben der Liste (► Abb. 29) im Eingabefeld Name ein und drücken Sie (Return). Wenn die Freigabe gültig ist, erscheint sie ebenfalls in der Liste. Die Freigabe besteht dann während der gesamten Programmalaufzeit und ist auch in anderen Programmfunctionen verfügbar.

8.3.4 Optionen

Auf diesem Bildschirm legen Sie die Einstellungen für die ausgewählte Programm-funktion fest. Gesperrte Optionen sind nicht änderbar, die angezeigte Einstellung

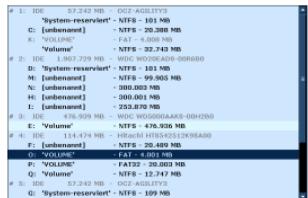


Abb. 27: Liste der Speicherorte



Abb. 28: Image zurückspielen

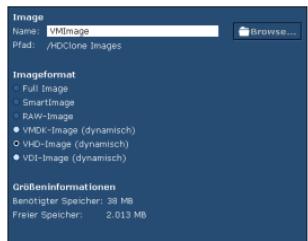


Abb. 29: Image erstellen

ist jedoch gültig. In ▶ Abb. 30 sind die verschiedenen Möglichkeiten dargestellt.

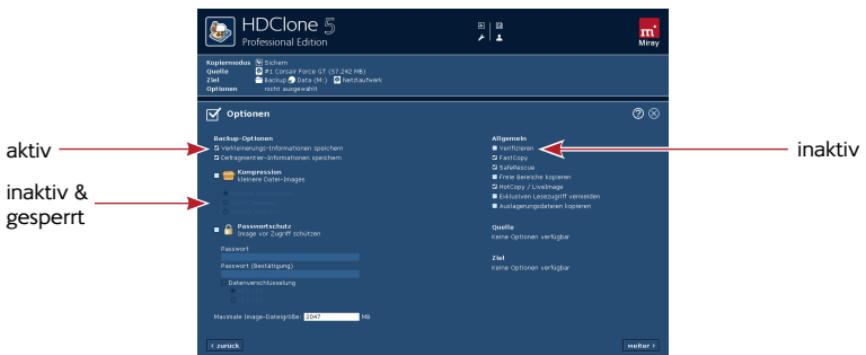


Abb. 30: Optionsauswahl (Beispiel)

8.3.4.1 Allgemeine Optionen

In der Spalte Allgemein finden Sie allgemein verfügbare Einstellungen.

Option	Bedeutung
Verifizieren	Daten-Vergleich zwischen Quelle und Ziel nach dem Kopieren. Aufgrund der zusätzlichen Beanspruchung nicht für Datenrettung empfohlen (▶ 9.3 Verifizieren). Nicht verfügbar bei HotCopy und LivelImage.
FastCopy	Spezieller Kopieralgorithmus. Kann die reguläre Kopierschwindigkeit bis auf das Doppelte steigern.
SafeRescue	Spezieller Datenrettungs-Algorithmus. Rettet möglichst große Bereiche. Kann immer aktiviert bleiben.
Freie Bereiche kopieren	Nur FullCopy/SmartCopy: HDClone arbeitet schneller, wenn freie Bereiche zwischen Partitionen nicht kopiert werden. Bei speziellen Daten (z.B. dynamische Datenträger, RAID) kann dies jedoch erforderlich sein.
HotCopy/ LivelImage	Nur HDClone/W: Diese Option ermöglicht Kopien oder Datei-Images vom Systemlaufwerk oder Medien, die gleichzeitig von anderen Programmen genutzt werden.
Exklusiven Lesezugriff vermeiden	Nur HDClone/W: Normalerweise versucht HDClone unter Windows zunächst einen exklusiven Zugriff auf das Quellalaufwerk. Ist die Option gewählt, wird zuerst versucht, eine HotCopy oder ein LivelImage zu erstellen.
Auslagerungsdateien kopieren	Nur Image-Erstellung: Meist ist es nicht notwendig, die Dateien pagefile.sys und hiberfil.sys im Image zu speichern. Beim Kopieren ist die Option immer aktiviert.

8.3.4.2 Kopieroptionen

Diese Einstellungen werden nur für das Klonen von Datenträgern angezeigt.

Option	Bedeutung
SmartCopy	► 9.1.2 SmartCopy erstellen
Defragmentierung	Nur NTFS+FAT: Reorganisation des Dateisystems

8.3.4.3 Backup-Optionen

Diese Einstellungen werden nur für Imageerstellung und Backup angezeigt.

Option	Bedeutung
Verkleinerungs-Info speichern	Speichert Informationen zur Verkleinerung von NTFS und FAT beim Zurückspielen, andernfalls ist die Wiederherstellung nur in Originalgröße (oder größer) möglich.
Defrag-Info speichern	Speichert Informationen zur Defragmentierung von NTFS und FAT beim Zurückspielen, andernfalls ist das Defragmentieren bei der Wiederherstellung nicht möglich.
Kompression	Erstellt das Datei-Image mit der gewählten Kompression (Normal/Quick/Strong) (► 9.8.6 Komprimierte Images).
Passwortschutz	Schützt das Image mit dem angegebenen Passwort (► 9.8.7 Passwortschutz) und aktiviert, falls gewählt, die Verschlüsselung (► 9.8.8 Daten-Verschlüsselung).
Maximale Extentgröße	Größe der Extents im Image auf ein Maximum beschränken. Für Dateisystem-Kompatibilität ist die Voreinstellung 2.047 MB. Um ein Image später auf CD, DVD oder BD zu brennen, können Sie andere Größen angeben (z.B. CD: 700 MB DVD: 4.700 MB BD: 25.000 MB).
Imagegröße manuell festlegen	Nur RAW-Image: Virtuelle Zielgröße bei der Image-Erstellung. Verringert die Größe von RAW-Images.

8.3.4.4 Restore-Optionen

Diese Einstellungen werden nur beim Wiederherstellen von Images angezeigt.

Option	Bedeutung
Defragmentierung	Nur NTFS+FAT: Führt während des Zurückspielens eine Reorganisation des Dateisystems durch.

8.3.4.5 Optionen für Quelle und Ziel

Diese Einstellungen beziehen sich auf die ausgewählten Datenträger.

Option	Bedeutung
Sektorbereich	Sektorgenauer Kopierbereich (► 9.5 Bereichskopie).
4K-Ausrichtung	Nur Ziel: Richtet die kopierten Partitionen auf dem Zielmedium automatisch an 4-KB-Grenzen aus.
Treiberanpassung	Nur Ziel: Inaktive AHCI- und IDE-Treiber aktivieren
Trim	Nur Ziel: Nicht belegte Datenbereiche freigeben. Beschleunigt SSDs beim Beschreiben und danach.
MediaDirect (Dell)	Nur Ziel: MediaDirect-Software berücksichtigen.
Fehlerschwelle	Nur Ziel (MultiCopy): Anzahl der Sektorfehler, ab der ein Medium vom Kopievorgang ausgeschlossen wird. Die übrigen Datenträger können so mit voller Geschwindigkeit kopiert werden. Ein sinnvoller Wert ist z.B. 32.000.

8.3.5 Daten kopieren

Auf der Dialogseite **Daten kopieren** (► Abb. 31) starten Sie den Kopievorgang. Überprüfen Sie im Statusfeld, ob die Einstellungen stimmen. Falls nicht, gelangen Sie mit zurück links unten im Bedienfeld zur entsprechenden Dialogseite zurück und können die Einstellungen anpassen. Starten Sie den Vorgang mit Start. Bei einigen Funktionen erscheint zuvor eine ► 8.4.4 Sicherheitsabfrage.



Abb. 31: Dialogseite „Daten kopieren“

8.3.5.1 Statusanzeige

Auf der linken und rechten Seite des Bedienfeldes sind die Felder der Statusanzeige. Diese zeigen Informationen über den aktuellen Stand des Kopievorgangs.

Status	Bedeutung
Sektoren bearbeitet	Absolute Zahl bereits kopierter Sektoren.
Puffergröße	Größe des intern verwendeten Puffers.
Lesefehler	Anzahl aufgetretener Lesefehler. Verringert sich, wenn Fehler behoben werden.
Schreibfehler	Anzahl aufgetretener Schreibfehler. Verringert sich, wenn Fehler behoben werden.
Laufzeit	Die seit dem Start vergangene Zeit.
Restdauer	Geschätzte Restdauer des gesamten Kopievorgangs.

Status	Bedeutung
Datenrate	Bisher erreichte durchschnittliche Datenrate.
Verifikationsfehler	Diese Anzeige wird nur verwendet, falls Sie bei der Auswahl der Optionen Verifizieren gewählt haben.

8.3.5.2 Prozentanzeige

Unterhalb der Kopieranimation befindet sich die Prozentanzeige (► Abb. 21). Sie zeigt den Status des aktuellen Durchlaufs (► 8.3.5.4 Ablauf) an.

8.3.5.3 Fortschrittsbalken

Der Fortschrittsbalken (► Abb. 21) zeigt den Stand des Kopiervorgangs an. Links darüber sehen Sie, welcher Durchlauf (► 8.3.5.4 Ablauf) gerade aktiv ist.

8.3.5.4 Ablauf

Der gesamte Vorgang besteht aus bis zu drei Durchläufen:

1. **Kopiervorgang:** Je nach Programmfunction und Einstellungen erfolgt am Beginn des Kopiervorgangs zunächst die Analyse der Dateisysteme.
2. **Fehlerbehebungslauf:** Falls beim Kopieren Fehler auftreten, werden diese Bereiche erneut kopiert (Option **SafeRescue**, ► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen).
3. **Verifikationslauf:** Die optionale Verifikation wird in einem eigenen Durchgang ausgeführt (Option **Verifizieren**, ► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen).

8.3.5.5 Benutzerabbruch

Sie können den laufenden Vorgang mit Stop unterbrechen (► Abb. 32). Setzen Sie den Vorgang entweder fort oder brechen Sie ihn ab. Sie erhalten dann einen Abschlussbericht (► 8.4.6 Abschlussdialog).



Abb. 32: Kopiervorgang abbrechen?

 **Hinweis:** Im Unterschied zu einem abgebrochenen Kopierlauf hat ein abgebrochener Verifikationslauf keinen Einfluss auf die kopierten Daten. Die Kopie nach dem Kopiervorgang bereits vollständig abgeschlossen.

8.3.5.6 Reguläre Beendigung

Nach bis zu drei Durchläufen (► 8.3.5.4 Ablauf) ist der Vorgang regulär beendet. Es erscheint der ► 8.4.6 Abschlussdialog mit einem Abschlussbericht.

8.4 Dialoge

8.4.1 Image-Browser

Mit diesem Dialog können Ordnerstrukturen nach Datei-Images durchsucht werden. Links werden in einer Liste Ordner und Datei-Images angezeigt. Ordner haben den Bezeichner <DIR>, bei Images ist die Größe angegeben. Andere Dateien werden nicht angezeigt. Der Kasten rechts enthält Informationen zum gewählten Image.

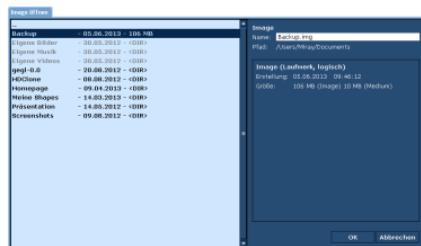


Abb. 33: Datei-Image Browser

Mit OK übernehmen Sie die Auswahl, mit Abbrechen kehren Sie zurück.

8.4.2 PartitionSelect

Wählen Sie in diesem Dialog (► Abb. 34), welche Partitionen Sie auf das Ziel kopieren möchten. Falls die gewählten Partitionen die Kapazität des Ziels überschreiten, wird der Balken rot. Wählen Sie in diesem Fall Partitionen ab, bis alle gewählten Partitionen zusammen auf das Ziel passen oder klicken Sie auf Abbrechen um den Kopiervorgang mit einer anderen Kombination aus Quelle und Ziel durchzuführen.

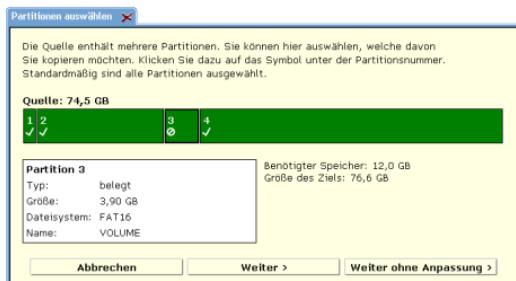


Abb. 34: Dialog „Partitionen auswählen“

Per Voreinstellung werden alle Partitionen kopiert. Andernfalls wählen Sie aus, welche Partitionen nicht kopiert werden sollen, indem Sie bei diesen auf das Häkchen (✓) unter der Partitionsnummer klicken. Es erscheint dann das Sperrsymbol (🚫) und die Partition wird nicht kopiert. Wenn Sie auf das Sperrsymbol klicken, wird die Partition wieder entsperrt und das Häkchen erscheint wieder. Wenn Sie die gewünschten Partitionen gewählt haben, klicken Sie auf Weiter.

Mit Weiter ohne Anpassung kopieren Sie alle Partitionen und überspringen die Anpassung (► 8.4.3 Partitionen anpassen). Alle Partitionen werden mit ihrer Ursprungsgröße und -position kopiert (siehe auch ► 9.7 PartitionSelect).

8.4.3 Partitionen anpassen

Ändern Sie mit diesem Dialog (► Abb. 35) die Größe aller oder einzelner Partitionen auf dem Ziel. Position und Größe der Partitionen werden in einem Balken grafisch dargestellt. Jeder Partition ist eine Kennung (Ziffer oder Buchstabe) zugeordnet. Wenn Sie eine Partition anklicken, werden im Kasten links unten weitere Informationen angezeigt.

Unter der Kennung befindet sich entweder ein Doppelpfeil (), Voreinstellung), der anzeigen, dass die Größe der Partition änderbar ist, oder ein Schloss (, das anzeigen, dass die Größe der Partition fixiert ist. Damit bleiben die Originalgrößen der gewählten Partitionen erhalten, während die übrigen geändert oder automatisch angepasst werden können. Durch Klicken auf die Symbole können Sie bei NTFS-, FAT- und Ext-Partitionen zwischen beiden Modi wechseln.



Beispiel: Systempartition (C:) und Datenpartitionen (D: und E:), nur letztere sollen beim Umzug auf eine größere Festplatte vergrößert werden, die Systempartition nicht. Klicken Sie zuerst auf das Symbol unter der Nummer der Systempartition – das Schloss-Symbol erscheint und die Größe der Systempartition ist fixiert. Wählen Sie dann **Automatisch anpassen**, um die Datenpartitionen anteilig auf den zusätzlichen Platz des Ziels zu vergrößern.

FAT, NTFS und ext2/ext3/ext4 können vergrößert, FAT und NTFS auch verkleinert werden. Eine Partition kann nur auf den Umfang verkleinert werden, den die darauf vorhandenen Daten an Speicherplatz mindestens benötigen. Die Größenänderung erfolgt entweder automatisch (proportional zur Größe des Zielmediums) oder manuell auf einen beliebigen Wert. Die ursprüngliche Größe wird dabei hellgrün, die minimal mögliche Größe dunkelgrün, der zusätzlich zugeordnete Speicherplatz (Vergrößerung) hellgrün gestreift dargestellt. Schwarz dargestellte Partitionen sind nicht änderbar. Nicht zugeordneter Speicherplatz wird weiß dargestellt. Es gibt drei Optionen für freien Speicherplatz auf dem Zielmedium (► 8.4.3.1 Originalgrößen behalten, ► 8.4.3.2 Automatisch anpassen, ► 8.4.3.3 Frei einstellbar). Wählen Sie die gewünschte Option, nehmen Sie im Fall von Frei einstellbar die gewünschten Änderungen vor und klicken Sie Anpassung übernehmen. Bei Kopien und Images von Partitionen erscheint zusätzlich die Schaltfläche Keine Anpassung vornehmen. Damit werden die Partitionen der

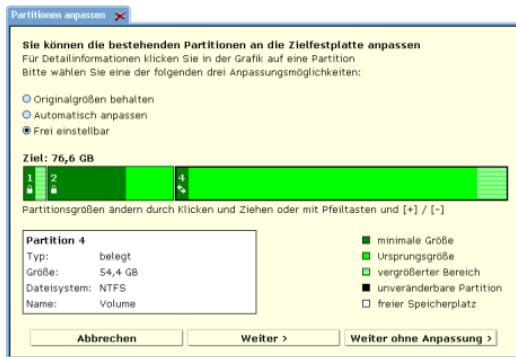


Abb. 35: Dialog „Partitionen anpassen“

Quelle ohne Änderung übertragen. Abbrechen bringt Sie ohne Änderungen zurück zur Dialogseite Daten kopieren.

 **Hinweis:** Wählen Sie Keine Anpassung vornehmen um die originale Anordnung der Partitionen auf das Ziel zu übertragen. Originalgrößen behalten erhält die ursprünglichen Partitionsgrößen bei, verschiebt die Partitionen aber nach vorne, um den Speicherplatz besser zu nutzen.

8.4.3.1 Originalgrößen behalten

Die Größen der einzelnen Partitionen werden auf dem Zielmedium beibehalten (► Abb. 36). Die Partitionen selbst werden an den Anfang des Zielmediums „zusammen geschoben“. Damit werden Lücken zwischen Partitionen geschlossen und der so „gewonnene“ Speicherplatz ist in einem einzelnen Block am Ende des Mediums verfügbar.



Abb. 36: Option „Originalgrößen behalten“

8.4.3.2 Automatisch anpassen

Freier Speicherplatz auf dem Zielmedium wird vollständig auf die einzelnen Partitionen aufgeteilt, proportional zu deren jeweiliger Größe (► Abb. 37). Alle Partitionen werden somit anteilig vergrößert. Die Berechnung der Größenanteile erledigt HDClone automatisch.



Abb. 37: Option „Automatisch anpassen“

8.4.3.3 Frei einstellbar

Sie können selbst bestimmen, wie zusätzlicher Speicherplatz auf dem Zielmedium auf die einzelnen Partitionen verteilt wird (► Abb. 38). Durch Klicken und Ziehen des gewünschten Bereichs auf der Grafik können Sie die Größe der zugehörigen Partition ändern.



Abb. 38: Option „Frei einstellbar“

8.4.4 Sicherheitsabfrage

Diese Sicherheitsabfrage (► Abb. 39) erscheint vor dem Start eines Kopievorgangs oder einer Wiederherstellung aus einem Image. Klicken Sie Kopieren starten, um den Kopievorgang zu starten, und Abbrechen, um den Kopievorgang abzubrechen.



Abb. 39: Dialog Sicherheitsabfrage



Warnung: Der Kopiervorgang überschreibt alle Daten auf dem Zielmedium unwiderruflich. Auch eine Datenrettung kann die überschriebenen Daten nicht wieder herstellen.

8.4.5 Bootdaten anpassen

Dieser Dialog erscheint nach Abschluss des Kopiervorgangs (► Abb. 40). Damit kann der Zieldatenträger angepasst werden, damit er problemlos bootet und es zu keinen Konflikten mit der Quelle kommt. Wählen Sie Automatisch, damit HDClone die Änderungen automatisch vornimmt.

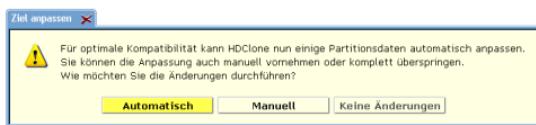


Abb. 40: Bootdaten anpassen



Tipp: Die Verwendung der automatischen Anpassung der Bootdaten wird ausdrücklich empfohlen, außer ein Anwendungsfall erfordert eine abweichende oder keine Anpassung.

Wählen Sie Keine Änderungen für absolut identische Kopien ohne Veränderung der Bootdaten (z.B. Datenrettung, Forensik etc.).



Wichtig: Mit Keine Änderungen sind meist nur Kopien auf dasselbe Datenträger-Modell bootfähig. Schließen Sie solche Kopien beim Booten von Windows niemals gemeinsam an.

In speziellen Fällen ist es erforderlich oder erwünscht, nur bestimmte Bootdaten zu ändern. Mit Manuell öffnen Sie den Dialog zur manuellen Anpassung (► Abb. 41). Die Parameter sind automatisch voreingestellt und nach MBR/GPT und Bootsektoren gruppiert.

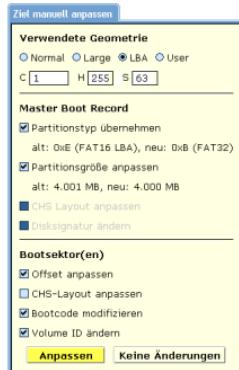


Abb. 41: Manuelle Anpassung

Parameter	Bedeutung
Verwendete Geometrie	Für bootfähige Datenträger muss die Geometrie mit der im BIOS eingestellten übereinstimmen.
Partitionstyp übernehmen	Den Partitionstyp von der Quelle übernehmen.
Partitionsgröße anpassen	Den für die Partition reservierten Platz an die von der kopierten Partition benötigte Größe anpassen.
CHS-Layout anpassen	Unter verwendete Geometrie angegebene Werte im MBR bzw. dem/den Bootsektor(en) eintragen.
Disksignatur zurücksetzen	Eindeutige Datenträgerkennung zurücksetzen.

Parameter	Bedeutung
Offset anpassen	Reale Partitionsadresse im Bootsektor eintragen.
Bootcode modifizieren	Vermeidet Boot-Probleme auf älteren Systemen.
Volume-ID ändern	Kennung für die Partition neu erzeugen. Erforderlich, wenn Quelle und Ziel im selben PC laufen.

Nach Setzen der Parameter klicken Sie auf Anpassen, um den Datenträger zu modifizieren oder Keine Änderungen, um ihn unverändert zu lassen.



Hinweis: Auch im Fall einer Kopie mit mehreren Zieldatenträgern (nur Enterprise Edition) wird der Dialog nur einmal angezeigt. Änderungen erfolgen dann für alle Datenträger einheitlich.

8.4.6 Abschlussdialog



Abb. 42: Abschlussdialog

Zum Abschluss erscheint ein Dialog (► Abb. 42) mit einer Zusammenfassung des Kopievorgangs und verschiedenen Informationen:

Informationsfeld	Bedeutung
Quelle	Quellaufwerk/-partition der Kopievorgangs
Ziel	Zielaufwerk/-partition der Kopievorgangs
Kopierte Sektoren	Summe der kopierten Sektoren
Lesefehler	Summe der aufgetretenen Lesefehler (ohne Verifikation)
Schreibfehler	Summer aufgetretener Schreibfehler
Verifikationsfehler	Summe der beim Verifikationslauf aufgetretenen Fehler
Laufzeit	Gesamtaufzeit des Vorgangs

Starten Sie mit weitere Kopie einen neuen Kopievorgang oder beenden Sie das Programm mit HDClone beenden. Mit Details öffnen Sie ein Fenster mit genauen Angaben zu jedem einzelnen Zielaufwerk.

Mit Bericht speichern können Sie einen ausführlichen Abschlussbericht erzeugen und als Textdatei speichern (► 10.2 Abschlussbericht speichern). Wählen Sie das Laufwerk aus, auf dem der Bericht gespeichert werden soll (► Abb. 43). Mit Erstellen speichern Sie den Bericht auf dem gewählten Laufwerk in der Datei `hdclone.<x>.txt` (`<x>` = fortlaufende Nummer), die im Stammverzeichnis (z.B. `X:\hdclone.1.txt`) abgelegt wird.

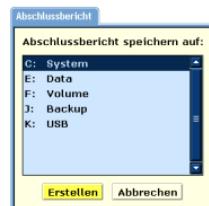


Abb. 43: Bericht speichern

8.4.7 SpeedTest-Ergebnis

Nachdem die Geschwindigkeit des oder der ausgewählten Datenträger ermittelt wurde (► 7.5.1 SpeedTest), werden die Ergebnisse in einem Dialogfenster (► Abb. 44) angezeigt.



Hinweis: Sind mehrere Datenträger ausgewählt, erfolgt die Messung für alle gleichzeitig. Das Ergebnis enthält dann die beim Einsatz der Enterprise Edition erzielbare Geschwindigkeit. Diese hängt auch davon ab, wie die Datenträger angeschlossen sind (► 9.6.2 Geschwindigkeit).



Abb. 44: SpeedTest Ergebnis

8.4.8 DiskView-Sektordaten

Dieser Dialog (► Abb. 45) zeigt die Sektordaten des gewählten Datenträgers (► 7.5.2 DiskView) an. Mit anzeigen wird die im Eingabefeld (Sektor) angegebene Sektornummer angezeigt. Der Balken unterhalb erlaubt das Durchfahren aller Sektoren des Datenträgers. Schließen Sie den Dialog mit dem Symbol im Fenstertitel oder mit der Taste **Esc**.

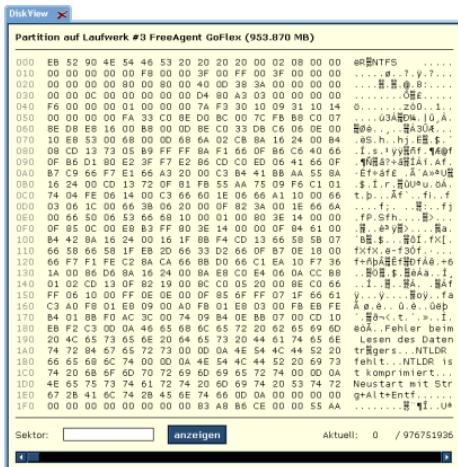


Abb. 45: DiskView Sektordaten

9 Arbeitsweise

HDClone kann sowohl mit ganzen Festplatten als auch mit einzelnen Partitionen umgehen. Kopien können direkt auf andere Datenträger oder über Datei-Images erstellt werden. Dafür bietet HDClone unterschiedliche Modi und Optionen.

9.1 Kopiermodi

HDClone bietet verschiedene Kopiermodi zur direkten Übertragung von Daten von einem Datenträger auf einen anderen.

9.1.1 FullCopy

FullCopy (physische Kopie) ist ein universeller Kopiermodus, der von allen Editionen unterstützt wird. Er erzeugt eine exakte Kopie aller Partitionen eines Datenträgers sowie optional die Sektoren dazwischen (**Freie Bereiche kopieren**, ▶ 8.3.4.1 Allgemeine Optionen). Partitionen werden als Ganzes kopiert, unabhängig davon, welche Sektoren tatsächlich belegt sind. Damit lassen sich beliebige Dateisysteme kopieren.



Hinweis: FullCopy ist in allen Editionen verfügbar. In Editionen, die auch ▶ 9.1.2 SmartCopy unterstützen, deaktivieren Sie die Option SmartCopy (▶ 8.3.4.2 Kopieroptionen), um den FullCopy-Modus zu verwenden.

9.1.2 SmartCopy

Bei SmartCopy (logische Kopie) berücksichtigt HDClone nur die von Betriebssystemen und Dateien belegten Bereiche eines Speichermediums. Alle freien Bereiche werden nicht kopiert. Da in der Praxis bei den meisten Speichermedien nur ein Teil des Speicherplatzes belegt ist, spart SmartCopy – abhängig von der Menge gespeicherter Daten – einen Teil des Aufwands einer FullCopy ein. Daher arbeitet SmartCopy meist um ein Vielfaches schneller als FullCopy.

Um Datenträger mit SmartCopy zu kopieren (▶ Abb. 46), aktivieren Sie die Option SmartCopy (▶ 8.3.4.2 Kopieroptionen). Der SmartCopy-Modus kann sowohl auf ganze Datenträger als auch auf einzelne Partitionen angewendet werden. SmartCopy unterstützt derzeit die Dateisysteme NTFS, FAT, ext2 und ext3. Bei Partitionen mit anderen Dateisystemen wird auch bei aktiverter SmartCopy-Option eine FullCopy erzeugt.



Abb. 46: Smart-Copy



Hinweis: SmartCopy wertet das Dateisystem aus und ist darauf angewiesen, dass die Dateisystemdaten konsistent und fehlerfrei sind. Andernfalls ist die Kopie möglicherweise beschädigt. Fall Sie nicht sicher sind, sollten Sie vor dem Kopieren die Quelle mit chkdsk /f überprüfen.

Auch SmartCopy erstellt eine exakte Kopie, die aber im Gegensatz zur ▶ 9.1.1 FullCopy nur von den belegten Bereichen der Dateisysteme. Für viele Anwendungsfälle ist dieser Modus besser, da er dasselbe Resultat in kürzerer Zeit liefert.



Tipp: Da es sich um eine Kopie handelt, können Sie im Zweifel zunächst SmartCopy verwenden. Erweist sich das für den Anwendungsfall als nicht ausreichend, können Sie immer noch eine FullCopy erstellen.



Warnung: Verwenden Sie SmartCopy *niemals* zur ▶ 2.2 Datenrettung, bei beschädigten Dateisystemen oder für die ▶ 2.7 Forensische Datensicherstellung. Erstellen Sie dafür eine FullCopy oder ▶ 9.1.3 BitCopy.

9.1.3 BitCopy

BitCopy (bitgenaue physische Kopie) kopiert ein komplettes Speichermedium oder einen Teil davon (▶ 9.5 Bereichskopie) bitgenau, indem von jedem Sektor der Quelle eine exakte Kopie auf dem entsprechenden Sektor des Ziels erstellt wird. Dadurch unterscheidet sich eine BitCopy von einer ▶ 9.1.1 FullCopy.

9.2 Größenunterschiede

Für eine **echte** BitCopy müssen Quelle und Ziel exakt dieselbe Größe haben. HDClone kann auch bei unterschiedlicher Größe von Quelle und Ziel physische 1:1-Kopien erstellen. Das Ergebnis ist jedoch keine absolute 1:1-Kopie mehr.



Tipp: Die folgenden Unterkapitel beziehen sich auf die Verwendung von ▶ 9.1.3 BitCopy. Mit ▶ 9.1.2 SmartCopy lassen sich die Inhalte der Quelle meist automatisch an die Größe Zielmediums anpassen.

9.2.1 Identische Größe

Wenn Quelle und Ziel exakt dieselbe Größe haben und die Programmfunction ▶ 7.1.3 BitCopy gewählt ist, erstellt HDClone eine identische Kopie. Darauf stimmen – ein fehlerfreier Ablauf vorausgesetzt – alle Sektoren mit der Quelle zu 100% überein.

9.2.2 Kleiner-auf-Größer

Wenn die Quelle kleiner ist als das Ziel, kopiert HDClone nur die Daten, die auf der Quelle vorhanden sind. Diese werden vom Anfang der Quelle auf den Anfang

des Zielmediums kopiert. Der Bereich am Ende des Zielmediums, der über die Größe der Quelle hinausgeht, bleibt unberührt. Abgesehen davon, dass der unberührte Bereich beim späteren Einsatz eventuell ungenutzt bleibt, ist eine solche Kopie weitgehend mit einem echten Klon vergleichbar, da alle Daten vollständig auf dem Ziel enthalten sind (im Gegensatz zu ▶ 9.2.3 Größer-auf-Kleiner).

9.2.3 Größer-auf-Kleiner

Wenn die Quelle größer ist als das Ziel, kopiert HDClone nur die Daten, die auch auf dem Ziel Platz haben. Diese werden vom Anfang der Quelle auf den Anfang des Zielmediums kopiert. Die darüber hinausgehenden Daten (Überhang) werden nicht kopiert und fehlen auf dem Ziel. Im Allgemeinen ist eine solche Kopie unbrauchbar oder nur eingeschränkt nutzbar, da eventuell benötigte Daten fehlen. Falls Sie jedoch vor dem Kopieren sicherstellen (z.B. durch Defragmentierung), dass alle gültigen bzw. benötigten Daten im vorderen Teil des Quellmediums liegen und dieser Bereich nicht größer ist als das Zielmedium, so kann auch eine Kopie auf ein kleineres Zielmedium erfolgreich verwendet werden. Dies gilt ebenso, wenn Sie eine kleinere Quelle auf ein größeres Ziel kopiert haben (▶ 9.2.2 Kleiner-auf-Größer) und die (unveränderten) Daten wieder auf das Ursprungsmedium bzw. ein Ziel mit der entsprechenden Größe zurück kopieren.

9.3 Verifizieren

Mit der Option **Verifizieren** (▶ 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) können nach dem Kopiervorgang die Daten von Quelle und Ziel abgeglichen werden. Der Gesamt-durchlauf mit Kopie und Verifikation benötigt ungefähr die doppelte Zeit. Wählen Sie diese Option entsprechend Ihren Anforderungen und Zeitbedarf aus.



Warnung: Beim Kopieren von Festplatten mit Defekten (Datenrettung) sollten Sie die **Verifikation nicht aktivieren**. Durch die Zusatzbelastung könnten sich die physischen Schäden ausweiten. Zudem hat eine Verifikation bei defekten Festplatten keine wirkliche Aussagekraft.

9.4 Automatische Fehlerbehandlung

HDClone versucht auftretende Sektorfehler bestmöglich zu beheben. Ist dies nicht möglich, werden diese in einer entsprechenden Fehlerstatistik vermerkt.

9.4.1 Intensives Lesen/Schreiben

Bei Lesefehlern setzt HDClone verschiedene Strategien ein, um die betroffenen Sektoren zu retten. Die hierauf verwendete Zeit hängt vom jeweiligen Medium und dessen Zustand ab. Es können hier pro Sektor mehrere Sekunden bis hin zu

Minuten für die Rettungsversuche aufgewendet werden. Deshalb ist es empfehlenswert, die Option **SafeRescue** (► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) immer zu aktivieren, da dann die intensive Behandlung von Fehlern erst nach dem Kopieren der intakten Bereiche stattfindet. Der Vorgang kann dann bei zu langer Dauer abgebrochen werden, ohne die bereits geretteten Daten zu verlieren.

9.4.2 Lesefehler

Während des Kopievorgangs können Lesefehler nur auf dem Quellmedium auftreten. HDClone versucht dann die fehlerhaften Bereiche sofort oder nach Abschluss des Kopievorgangs (Option **SafeRescue**, ► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) in einem eigenen Fehlerbehebungslauf (► 8.3.5.4 Ablauf) mit Hilfe spezieller Datenrettungsstrategien trotzdem zu lesen. Während des Fehlerbehebungslaufs kann sich die angezeigte Anzahl der Lesefehler wieder reduzieren, entsprechend den Bereichen auf der Quelle, die gerettet werden konnten.



Hinweis: Beim Verifikationslauf auftretende Lesefehler werden als Verifikationsfehler gezählt (► 8.3.5.1 Statusanzeige). Da beim Verifizieren die Kopie bereits abgeschlossen ist, erfolgen auch keine Rettungsversuche.

9.4.3 Schreibfehler

Schreibfehler können nur während des Kopievorgangs und nur auf dem Zielmedium auftreten. HDClone versucht fehlerhafte Bereiche sofort oder nach Abschluss des Kopievorgangs (Option **SafeRescue**, ► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) in einem eigenen Fehlerbehebungslauf (► 8.3.5.4 Ablauf) mit Hilfe spezieller Datenrettungsstrategien trotzdem zu beschreiben. Während des Fehlerbehebungslaufs kann sich die angezeigte Anzahl der Schreibfehler wieder reduzieren, entsprechend den erfolgreich beschriebenen Bereichen auf dem Ziel.

9.4.4 Verifikationsfehler

Wenn die Option **Verifizieren** (► 9.3 Verifizieren) aktiviert ist, führt HDClone nach dem Kopievorgang noch einen Verifikationslauf (► 8.3.5.4 Ablauf) durch. Verifikationsfehler werden gezählt, wenn die Daten zweier Sektoren auf Quelle und Ziel nicht übereinstimmen. Ferner werden Lesefehler, die im Verifikationslauf in einem oder beiden zu vergleichenden Bereichen auftreten, ebenfalls als Verifikationsfehler gezählt. Die Anzahl der Verifikationsfehler gibt Auskunft darüber, wie gut Quelle und Ziel nach dem Kopieren übereinstimmen.



Hinweis: Die Verifikation wird nur für Sektoren durchgeführt, die zuvor kopiert wurden. Da SmartCopy nur die mit Daten belegten Sektoren kopiert, werden auch nur diese bei der Verifikation berücksichtigt.

9.5 Bereichskopie

Bei einer Bereichskopie wird für Quelle oder Ziel (oder beide) nicht das gesamte Speichermedium (Laufwerk/Partition) verwendet, sondern nur ein Teilbereich.

9.5.1 Verwendung

Auf der Dialogseite Optionen kann für Quelle und Ziel (► 8.3.4.2 Kopieroptionen) jeweils ein genauer Sektorbereich angegeben werden. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen Sektorbereich und tragen Sie den Start- (von) und den Endsektor (bis) für den zu definierenden Bereich ein. Diese werden als erster bzw. letzter Sektor des Bereichs interpretiert, sind also mit enthalten.



Hinweis: Die Zählung beginnt bei „0“ (= 1. Sektor des Mediums), daher müssen alle Sektornummern um 1 verringert werden (z.B. von = 0, bis = 99 definiert die ersten 100 Sektoren auf dem Medium als Bereich).



Warnung: Verwenden Sie die Bereichskopie nur, wenn Ihnen die Funktionsweise klar ist, da ein unsachgemäß definierter Sektorbereich zu Datenverlust führen kann oder das Ergebnis unbrauchbar wird.

9.5.2 Arbeitsweise

Ein Sektorbereich ist ein zusammenhängender Bereich auf dem Speichermedium und ist bei Partitionen relativ zu deren Startposition. HCDClone kopiert dann den ersten Sektor des Quellbereichs auf den ersten Sektor des Zielbereichs usw. Der Unterschied zur normalen Kopie besteht darin, dass nicht das Laufwerk oder die Partition als ganzes, sondern nur der angegebene Teilbereich kopiert wird.



Beispiel: Sektorbereich von = 0, bis = 31. Bei einem Laufwerk sind dies die ersten 32 Sektoren (absolut) auf dem Laufwerk. Die absolute Position der ersten 32 Sektoren einer Partition hängen von deren Anfang ab.

9.6 MultiCopy

Bei einer MultiCopy (Massenkopie) wird der Inhalt der Quelle (Datenträger oder Image) gleichzeitig auf mehrere Ziele kopiert. Daraus ergibt sich ein Zeit- und Geschwindigkeitsvorteil, da die Quelldaten nur einmal gelesen werden müssen und die Daten auf mehrere Ziele gleichzeitig geschrieben werden können.

9.6.1 Funktionsweise

Wenn Sie eine Programmfunction aus der Gruppe MultiCopy wählen (► 7.4 MultiCopy), können im Dialog zur Auswahl des Zieldatenträgers (► 8.3.1 Daten-

träger auswählen) mehrere Ziele in der Liste angewählt werden. Der weitere Vorgang funktioniert wie beim Kopieren auf einen einzelnen Datenträger.



Hinweis: Beim Erstellen einer MultiCopy ist das Resultat bei den einzelnen Zielmedien identisch mit dem einer einzelnen Kopie. Auch die automatische Größenanpassung wird für jedes Ziel einzeln durchgeführt.

9.6.2 Geschwindigkeit

Mit MultiCopy lässt sich ein deutlicher Geschwindigkeitsvorteil gegenüber der Einzelkopie erzielen. Bei optimal angeschlossenen Medien (► 9.6.3 Unterschiedliche Medien) lässt sich die Geschwindigkeit mit der Anzahl der Ziele vervielfachen. Eine 4-fach-Kopie erreicht dann circa den vierfachen Datendurchsatz.



Hinweis: Bitte beachten Sie, dass die erzielbare Geschwindigkeit von der verwendeten Hardware (am besten SATA, USB3, IDE oder SAS/SCSI) und der Maximalgeschwindigkeit der einzelnen Datenträger abhängt.

9.6.3 Unterschiedliche Medien

MultiCopy kann Laufwerkstypen beliebig kombinieren, dabei können Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den Medientypen jedoch die Gesamtgeschwindigkeit beeinflussen. IDE-Laufwerke sollten immer als Master betrieben werden.

9.7 PartitionSelect

Die Partitionen der Quelle sind in einem Balken dargestellt (► Abb. 47) und nummeriert, ab der zehnten Partition mit Buchstaben. Unter der Nummer befindet sich entweder ein Häkchen (✓), Standardeinstellung), wenn die Partition kopiert wird, oder ein Sperrsymbol (🚫), wenn die Partition von der Kopie ausgeschlossen wird. Klicken Sie auf die Symbole um einzelne Partitionen ein- oder auszuschließen. Die Veränderung der Gesamtgröße der ausgewählten Partitionen durch An- oder Abwählen wird angezeigt.

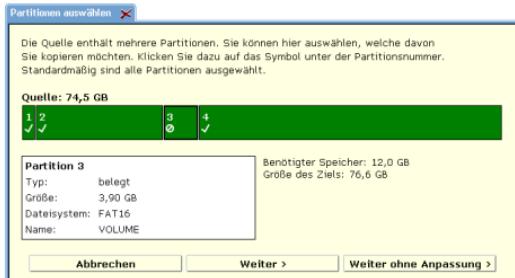


Abb. 47: Dialog „Partitionen auswählen“

PartitionSelect ermöglicht es, nur bestimmte Partitionen zu übertragen sowie einzelne, nicht benötigte Partitionen wegzulassen. So lässt sich mit PartitionSelect auch die benötigte Größe des Ziels.

9.8 Datei-Images

HDClone kann außer direkten Kopien auch ein Abbild, ein sogenanntes **Image**, in einer Datei speichern. Ein Image umfasst dieselben Informationen wie eine Kopie. Wenn ein Image auf einen Datenträger zurückgespielt wird, ist das Ergebnis dasselbe, wie bei einer direkten Kopie des Ursprungsdatenträgers.

9.8.1 FullImage

Ein FullImage (physisches Image) speichert – analog zu ▶ 9.1.1 FullCopy – alle Sektoren des Datenträgers oder der gewählten Partitionen sowie optional die Sektoren dazwischen (Freie Bereiche kopieren, ▶ 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) in einem Datei-Image.



Hinweis: FullImage ist in allen Editionen verfügbar. In Editionen, die auch andere Image-Typen unterstützen, wählen Sie beim Erstellen des Images falls gewünscht explizit FullImage aus (▶ 8.3.3 Image auswählen).

9.8.2 SmartImage

Ein SmartImage (logisches Image) speichert – analog zu ▶ 9.1.2 SmartCopy – nur die mit Daten belegten Bereiche eines Dateisystems. Es benötigt meist deutlich weniger Speicherplatz und Zeit bei der Erstellung als ein ▶ 9.8.1 FullImage.

9.8.3 RAW-Images

RAW-Images sind auch physische Images. Sie enthalten dieselben Daten wie FullImages (inkl. Freie Bereiche kopieren, ▶ 8.3.4.1 Allgemeine Optionen). Allerdings verwendet HDClone bei FullImages ein spezielles Dateiformat, das die Arbeitsweise von HDClone (z.B. SafeRescue) optimal unterstützt. RAW-Images enthalten die Daten in derselben Anordnung wie sie auch auf den Speichermedien abgelegt sind. Dies erleichtert und beschleunigt die Verwendung mit anderen Programmen, insbesondere beim Einbinden in ▶ 12 Miray Virtual Disk.



Tipp: Die von HDClone erzeugten RAW-Images enthalten automatisch eine VMDK-Datei, so dass sie sich direkt als virtuelle Laufwerke in VMware einbinden lassen (▶ 9.8.4 VM-Images (VMDK, VHD/VHDX, VDI)).

9.8.4 VM-Images (VMDK, VHD/VHDX, VDI)

HDClone kann neben eigenen Imageformaten auch dynamische VM-Images für die Verwendung mit Virtuellen Maschinen in den Formaten VMDK (VMware), VHD/VHDX (Virtual PC) und VDI (VirtualBox) erstellen. Diese enthalten nur die tatsächlich genutzten Speicherbereiche der Quelle und sind dadurch meist

deutlich kleiner als ▶ 9.8.3 RAW-Images – analog zu einem ▶ 9.8.2 SmartImage. Technisch bedingt sind VM-Images geringfügig größer als SmartImages. Zudem lässt sich ihre spätere Größe nicht exakt vorherberechnen, wodurch sich der von HDClone angezeigte Speicherbedarf während der Erstellung verändern kann.



Hinweis: Kompression und Verschlüsselung sind für VM-Images nicht verfügbar. Verwenden Sie dafür ein SmartImage mit den entsprechenden Optionen (▶ 8.3.4.3 Backup-Optionen).

Mit HDClone erstellte VM-Images können als virtuelle Laufwerke in virtuellen Maschinen verwendet werden. Weitere Informationen dazu entnehmen Sie der Anleitung Ihrer Version von VMware, Virtual-PC oder VirtualBox. Ab Windows 7 und Windows Server 2008 können Sie VHD/VHDX-Images auch über die Windows Datenträgerverwaltung (`diskmgmt.msc`) als virtuelle Festplatten einbinden.

▶ 12 Miray Virtual Disk kann alle Image-Formate unter Windows als virtuelle Laufwerke einbinden. So können Sie auf die darin gespeicherten Dateien und Verzeichnisse zugreifen, ohne das Image in einer virtuellen Maschine zu öffnen.



Hinweis: Ein mit Miray Virtual Disk eingebundenes virtuelles VM-Image-Laufwerk kann gelesen UND beschrieben werden. Die Änderungen werden jedoch nicht direkt im der Image gespeichert. Aus dem virtuellen Laufwerk können Sie aber wieder ein Image inklusive aller Änderungen erzeugen (▶ 12.7 Kopieren in andere Image-Formate).

Beim Erstellen von ▶ 9.8.3 RAW-Images wird eine VMDK-Datei automatisch mit erzeugt. Öffnen Sie mit VMware das entsprechende HDClone-Image, so wird eine gleichnamige VMDK-Datei angezeigt, die Sie dann auswählen und verwenden können. Die so erzeugten VMDK-Dateien entsprechen der **HWversion=4** und sind für folgende Versionen von **VMware** geeignet:

- VMware Player ab Version 1.x
- VMware Workstation ab Version 5.x
- VMware Server ab Version 1.x
- VMware ESXi ab Version 3

9.8.5 Verwendung

Sie können beim ▶ 8.3.3 Image auswählen den Typ des zu erstellenden Images angeben. Von allen unterstützten Datenträgern können FullImages erstellt werden. Für SmartImages ist es erforderlich, dass das Quellmedium mit FAT, NTFS, ext2/ext3 formatiert ist. Für das Lesen und Schreiben von Image-Dateien können unter HDClone/S FAT32- oder NTFS-formatierte Medien verwendet wer-

den, unter HDClone/W zusätzlich auch Netzlaufwerke und Netzwerkfreigaben.

9.8.6 Komprimierte Images

Beim Erstellen eines Datei-Images haben Sie auf der Dialogseite Optionen (► 8.3.4 Optionen) die Möglichkeit, ein komprimiertes Datei-Image zu erstellen. Wählen Sie dafür die Option **Kompression** aus. Sie haben dann die Wahl zwischen der Standard-Kompression (vorausgewählt), dem **QuickCompress**-und dem **StrongCompress**-Verfahren (► Abb. 48).



Abb. 48: Quick-
Compress

QuickCompress bietet keine so hohe Kompressionsrate wie die Standard-Kompression, benötigt dafür aber kaum zusätzliche Zeit. Um bei schnellen Backups gleichzeitig Speicherplatz zu sparen, sollten Sie QuickCompress wählen. Für eine maximale Speicherplatzersparnis wählen Sie hingegen StrongCompress, das für seine maximale Kompression auch mehr Zeit benötigt.

In Bezug auf die Bedienung von HDClone und die Dateien, in denen die Images abgelegt werden gibt es aus Anwendersicht keinen Unterschied zwischen komprimierten und unkomprimierten Datei-Images. Das Erstellen des komprimierten Datei-Images ist dabei zeitaufwändiger als das Dekomprimieren. Daher ist die Geschwindigkeit beim Zurückspielen eines komprimierten Datei-Images höher.



Hinweis: Das Aktivieren der Kompression führt durch den zusätzlichen Zeitaufwand meist zu einer geringeren Kopiergeschwindigkeit. In einigen Fällen können komprimierte Datei-Images auch zu einer höheren Kopiergeschwindigkeit führen, vor allem wenn der Datenträger, welcher das Datei-Image enthält, nicht sehr schnell ist, z.B. bei USB-Sticks, Massenspeichern, die per USB 1.1/2.0 angebunden sind oder langsamem Netzwerk-Laufwerken sowie bei der Verwendung von QuickCompress.

9.8.7 Passwortschutz

Sie können Images bei der Erstellung mit einem Passwort schützen (Option **Passwortschutz**, ► 8.3.4 Optionen). Ein Datei-Image mit Passwortschutz wird von HDClone nicht zurückgespielt, ohne dass vorher das Passwort angegeben wird. Auch mit ► 12 Miray Virtual Disk kann eine passwortgeschützte Image-Datei nicht geöffnet oder als virtuelles Laufwerk eingebunden werden, ohne dass das Passwort angegeben wird.



Wichtig: Der Passwortschutz ist ein reiner Zugangsschutz zum Datei-Image: HDClone und Miray Virtual Disk verweigern ohne das richtige Passwort den Zugriff. Für sicheren Schutz der Daten im Datei-Image wählen Sie die ► 9.8.8 Daten-Verschlüsselung.

9.8.8 Daten-Verschlüsselung

Wenn Sie für die Erstellung eines Images die Option Daten-Verschlüsselung (► 8.3.4 Optionen) auswählen, werden die Daten im Image verschlüsselt abgelegt. Dafür verwendet HDClone eine 128/256-Bit-AES-Verschlüsselung. Die Daten des Images können dann ohne das angegebene Passwort nicht mehr ausgelesen werden, weder mit HDClone oder ► 12 Miray Virtual Disk noch mit anderen Software-Werkzeugen.



Warnung: Da es sich bei der Daten-Verschlüsselung in HDClone um ein sicheres Verfahren ohne „Zweitschlüssel“ handelt, sind die Daten von Images die mit Daten-Verschlüsselung erstellt wurden unwiederbringlich verloren, wenn das Passwort vergessen wird!



Hinweis: Verschlüsselte Datei-Images können mit Miray Virtual Disk derzeit nicht als virtuelle Laufwerke eingebunden werden.



Tipp: Der Rechenaufwand für die Daten-Verschlüsselung erhöht die Laufzeit bei Datei-Images. Sie sollten die Daten-Verschlüsselung daher nur anwählen, wenn sie erforderlich ist. Falls auch der reine Passwortschutz ausreichend ist, erhöht dieser die Dauer des Vorgangs nicht.

9.8.9 Images von CD/DVD/BD

HDClone kann Images nicht direkt auf CD/DVD/BD speichern, aber davon zurückspielen. Legen Sie die CD/DVD/BD am besten bereits vor dem Start von HDClone ein oder sobald der Hauptbildschirm erscheint. Wählen Sie die Funktion ► 7.2.2 Wiederherstellen. Bei der Auswahl der Quelle wird das CD/DVD/BD-Laufwerk angezeigt und Sie können das Image von dort als Quelle auswählen.



Hinweis: Verwenden Sie beim Brennen von Images auf CD/DVD/BD ein ISO-Dateisystem. Beachten Sie dazu die Anleitung Ihrer Brennsoftware. Das CD/DVD/BD-Medium muss das gesamte Image enthalten. Ein sogenanntes Splitting unterstützt HDClone derzeit nicht. Allerdings können beim Erstellen des Images die Datenblöcke auf die Größe des Zielmediums abgestimmt werden (► 8.3.4.3 Backup-Optionen).

9.9 Defragmentierung

HDClone kann für NTFS- und FAT-Dateisysteme während des Kopiervorgangs eine Defragmentierung des Dateisystems durchführen. Wählen Sie auf der Dialog-



Abb. 49: Defragmentierung

seite Optionen (► 8.3.4 Optionen) die Defragmentierung (► Abb. 49) aus. Neben den generellen Vorteilen einer Defragmentierung, etwa der Beschleunigung von Dateizugriffen und des Bootvorgangs, bietet HDClone den besonderen Vorteil, dass die Defragmentierung hier mit nur wenig zusätzlichem Zeitbedarf auskommt. Eine Verkleinerung oder Defragmentierung kann auch beim Rückspielen von Datei-Images erfolgen, sofern es unter Verwendung der Optionen **Verkleinerungs-Info speichern** oder **Defrag-Info speichern** (► 8.3.4.1 Allgemeine Optionen) erstellt wurde.



Wichtig: Führen Sie eine Defragmentierung ausschließlich auf intakten Dateisystemen aus, also nur auf solchen, die von Programmen wie `chkdsk.exe` (unter Windows) als fehlerfrei ausgewiesen werden.



Hinweis: Beim Verkleinern von Partitionen führt HDClone zwar ebenfalls eine Verschiebung der Datenblöcke durch, diese ist jedoch darauf ausgerichtet, in möglichst wenigen Schritten die Dateisystemgröße zu reduzieren. Für eine echte Defragmentierung wählen Sie daher auch beim Verkleinern die Option **Defragmentieren** explizit aus.

10 Kommandozeile (CLI)

Sie können HDClone auch in automatisierte Abläufe einbinden wie z.B. Shell-Scripte oder zeitgesteuerte Tasks. Dafür befindet sich im Programmverzeichnis mit der Datei `hdclone-cl.bat` eine Kommandozeilenversion von HDClone. Diese sollten Sie für folgende Zwecke verwenden:

- Aufruf aus Shell-Scripten oder Batch-Dateien.
- Ablegen als Verknüpfung auf dem Desktop oder im Startmenü.
- Eintragen in den Taskplaner für zeitgesteuerte Aufrufe.

Damit kann HDClone in bestehende Script- oder Batch-Abläufe nahtlos integriert werden. Sich wiederholende Abläufe können als Verknüpfungen angelegt und einfach manuell oder zeitgesteuert abgerufen werden. Die Verwendung von `hdclone-cl.exe` ist in ▶ 10.1 Automatisierung beschrieben.

10.1 Automatisierung

Um HDClone in automatische Abläufe einzubinden oder zeitgesteuert aufrufen zu können, gibt es zusätzlich die Datei `hdclone-cl.bat` für den Aufruf in der Windows-Kommandozeile. Diese ist für den Aufruf über Batch- und Shell-Scripte oder Programmverknüpfungen bestimmt und wickelt die Ein- und Ausgabe ausschließlich über die Kommandozeile bzw. Aufrufparameter ab.

Die Kommandozeilenversion ist daher für Anwendungsfälle geeignet, die allein mit der grafischen Version nicht möglich wären, wie z.B. die folgenden:

- **Zeitgesteuerter Aufruf:** HDClone zeitgesteuert mit dem Windows-Taskplaner aufrufen, um automatisch Kopiervorgänge zu starten, z.B. Backups.
- **Script-Integration:** HDClone von Scripten aus aufrufen, zur Integration von HDClone in automatisierte Abläufe, z.B. bei der Masseninstallation.
- **Festgelegte Abläufe:** Wiederkehrende Kopierabläufe als Einträge ins Startmenü, in der Schnellstart-Leiste oder als Desktop-Icon anlegen, so dass sie jederzeit schnell und einfach aufrufbar sind.



Tipp: Beim Aufruf von `hdclone-cl -help` oder ohne Parameter wird eine Liste der unterstützten Parameter und eine kurze Beschreibung für ihre Belegung ausgegeben.

Nachfolgend sind die unterstützten Parameter aufgeführt und erklärt. Die Reihenfolge der Parameter beim Aufruf von `hdclone-cl` ist beliebig.

10.1.1 Startmenü

Um die Handhabung der Kommandozeilenversion zu erleichtern, gibt es auch für diese einen Startmenü-Eintrag. Unter dem Eintrag für HDClone finden Sie den Unterordner CLI. Dieser enthält zwei Unterpunkte:

- **HDClone CLI:** Startet eine privilegierte Windows-Shell im Programmverzeichnis, so dass Sie die Kommandozeilenversion hier direkt aufrufen können.
- **Skript-Vorlagen:** Öffnet im Windows Explorer einen Ordner mit Vorlagen für Batch-Skripte. Diese können Sie nach Ihren Wünschen anpassen.



Wichtig: Die Skript-Vorlagen enthalten die Datei `hdclone-cl.bat`. Verwenden Sie diese anstelle des Aufrufs `hdclone.exe cl`, vor allem in Skripten und anderen automatisierten Vorgängen, um den korrekten Ergebniscode zu erhalten (► 10.1.7 Rückgabewerte). Mit `hdclone-cl.bat` ersetzen Sie auch den Aufruf von `hdclone-cl.exe` in früheren Versionen.

10.1.2 Programmaufruf

Die Kommandozeilenversion von HDClone erwartet folgende Aufrufsyntax:

- **D2D – Kopie ganzes Laufwerk**
`hdclone-cl -mode:d2d -srcdrv:[source] -dstdrv:[target]`
- **P2P – Kopie einzelne Partition**
`hdclone-cl -mode:p2p -srcvol:[source] -dstvol:[target]`
- **D2I – Image-Erstellung ganzes Laufwerk**
`hdclone-cl -mode:d2i -srcdrv:[source] -dstimg:[image]`
- **P2I – Image-Erstellung einzelne Partition**
`hdclone-cl -mode:p2i -srcvol:[source] -dstimg:[image]`
- **I2D – Datei-Image zurückspielen auf ganzes Laufwerk**
`hdclone-cl -mode:i2d -srcimg:[image] -dstdrv:[target]`
- **I2P – Datei-Image zurückspielen auf einzelne Partition**
`hdclone-cl -mode:i2p -srcimg:[image] -dstvol:[target]`



Hinweis: Bei Verwendung der Enterprise Edition mit mehreren Kopierzielen erweitert sich die Aufrufsyntax wie folgt: Die Parameterkombinationen `-dstdrv:[target]` (Laufwerk), `-dstvol:[target]` (Partition/Volume) oder `-dstimg:[image]` (Datei-Image) werden mehrfach hintereinander aufgeführt, je einmal für jedes Kopierziel.

Die Angabe der oben beschriebenen Parameter ist zwingend notwendig. Fehlt ein Parameter oder ist er falsch belegt, wird mit einem Fehler abgebrochen.



Hinweis: Aufrufe für Festplatte-zu-Partition und Partition-zu-Festplatte enthält die Kommandozeilenversion nicht. Verwenden Sie stattdessen die Aufrufe zum Erstellen und Zurückspielen von Datei-Images.

10.1.3 Laufwerks-Identifikation

Um bei physischen Laufwerken (`-srcdrv:[source]/-dstdrv:[target]`) möglichst viele Einsatzgebiete zu ermöglichen, gibt es verschiedene Arten, diese anzugeben:

- **Laufwerk nach Windows-ID:** Physische Laufwerke werden normalerweise über die von Windows zur Laufzeit vergebene ID angegeben. Diese ersehen Sie aus der Datenträgerverwaltung von Windows (`diskmgmt.msc`).
- **Laufwerk nach Anschluss:** Sie können auch den Anschluss, über den ein Laufwerk verbunden ist angeben (nicht bei USB und Firewire). Geben Sie also z.B. für die Quelle den 2. SATA-Port an, so wird das dort angeschlossene Laufwerk verwendet, unabhängig davon, welche ID es von Windows erhalten hat.
- **Laufwerk nach Name/Seriennummer:** Alternativ kann ein Laufwerk auch nach Typbezeichnung und/oder Seriennummer ausgewählt werden, unabhängig davon, welche ID es von Windows erhalten hat oder über welchen Anschluss es verbunden ist. Diese muss jedoch im Rahmen der zu erstellenden Kopie (und der verwendeten Edition) eindeutig sein.



Tipp: Mit `hdclone-cl -list` erhalten Sie eine Auflistung der verfügbaren physischen Laufwerke zusammen mit den zugehörigen Angaben: Windows-ID, Portnummer und Name/Seriennummer.

Sind mehrere Ziele unter der angegebenen Bezeichnung vorhanden, so nimmt HDClone Enterprise Edition diese Angabe als eindeutig, sofern die Anzahl der Laufwerke kleiner oder gleich der maximal zulässigen Kopierziele ist.



Beispiel: Sie geben als Kopierziel einen Laufwerknamen an, zu dem es fünf Laufwerke im System gibt. HDClone Enterprise Edition 8x wird alle fünf Laufwerke als Ziele verwenden, während die Enterprise Edition 4x mangels Eindeutigkeit keine Kopie erstellen wird.



Hinweis: Falls HDClone am angegebenen Port oder unter der angegebenen Bezeichnung keine oder keine eindeutige Auswahl vornehmen kann, so beendet sich HDClone mit einer Fehlermeldung.

10.1.4 Image-Pfade

Images werden als Quelle oder Ziel über den vollen Dateipfad (Laufwerksbuchstabe oder Netzwerkfreigabe, Ordnerpfad und Imagename) spezifiziert.

10.1.5 Netzwerkfreigaben

Datei-Images können auch direkt auf Netzwerkfreigaben erstellt oder von diesen zurückgespielt werden. Geben Sie dazu den kompletten Pfad über in `-srcimg:[source]/-dstimg:[target]` in der folgenden Form an:

`\[Domäne|Computer]\[Freigabename]\[Ordnerpfad]\[Dateiname]`

Also zum Beispiel „`\MyComputer\sharedfolder\backup\latest\mypc.img`“.

10.1.6 Optionale Parameter

Es gibt noch eine Reihe weiterer, optionaler Parameter, mit denen Sie bestimmte Fähigkeiten von HDClone für den Kopiervorgang ein- oder ausschalten können. Diese werden in der Form

`-[option]:[on|off]` oder `-[option]:[<choice1>|<choice2>|...]`

angegeben. In der nachfolgenden Tabelle sind die verfügbaren Optionen aufgeführt. Der in Großbuchstaben angegebene Wert (ON / OFF) zeigt die Voreinstellung für diesen Parameter an. Diese wird verwendet, wenn Sie den Parameter nicht explizit angeben. Die einzelnen Optionen entsprechen in ihrer Wirkung den jeweiligen Optionen aus dem grafischen HDClone-Programm.

Option	Bedeutung
<code>-verify:[on OFF]</code>	Verifikationslauf durchführen (▶ 9.3 Verifizieren).
<code>-smart:[ON off]</code>	Schnellere Kopien durch Verwendung der logischen Dateisystem-Informationen (▶ 9.1.2 SmartCopy).
<code>-freespace:[on OFF]</code>	Kopiert freie Bereiche (▶ 8.3.4.1 Allgemeine Optionen).
<code>-swapfiles:[on OFF]</code>	pagefile.sys und hiberfil.sys kopieren (Auslagerungsdateien kopieren, ▶ 8.3.4.1 Allgemeine Optionen).
<code>-defrag:[on OFF]</code>	Nur NTFS+FAT: Beim Erstellen von Datei-Images Defrag-Info abspeichern (▶ 8.3.4.3 Backup-Optionen) bzw. beim Zurückspielen Defragmentierung ausführen.
<code>-imagetype:[full SMART raw vmdk vhdx]</code>	Zu erzeugender Imagetyp, entsprechend den verfügbaren Imagetypen (▶ 9.8 Datei-Images).
<code>-timestamp:[ON off]</code>	Automatisch erzeugte Erweiterung des Imagenamens um einen Zeitstempel. Zur Kennzeichnung von periodischen Backups und Vermeidung gleicher Imagenamen. Ohne diese Option bricht die Kommandozeilenversion bei Namensgleichheit von Zielimages ab.

Option	Bedeutung
-compression: [on OFF quick strong]	Komprimiertes Image erstellen, on für Standardkompression, quick für QuickCompress und strong für StrongCompress (▶ 9.8.6 Komprimierte Images).
-resizeinfo:[ON off]	Nur NTFS+FAT: Beim Erstellen von Images Verkleinerungs-Info speichern (▶ 8.3.4.3 Backup-Optionen).
-password:<password>	Ein Passwort zum Schutz des Datei-Images angeben.
-encrypt: [AES128 aes256]	Image verschlüsseln (nur zusammen mit -password).
-extentsize:<size>	Größe der Extents im Image auf ein Maximum beschränken. Wert für die Größe plus K/M/G/T für die Größenordnung , z.B. 650M, 4G. Vorgabe ist 2G.
-targetsize:<size>	Virtuelle Zielgröße bei der Erstellung von Images festlegen. Wert für die Größe plus K/M/G/T für die Größenordnung , z.B. 650M, 4G, Vorgabe ist 2G.
-skip:[pnr]:[pnr]...	Nur Kopie und Image erstellen: Nummern der Partitionen, die nicht kopiert bzw. nicht im Image gespeichert werden sollen. Die Nummerierung beginnt bei 1, die Reihenfolge der Partitionen ist wie über das Kommando hddclone-cl -list ausgegeben.
-resize -resize:<size> -resize:fixed -resize:skip -resize:AUTO -resize:[p1]:[p2]:[p3]...	Nur NTFS+FAT+ext, nur Kopie und Image-Restore: Automatische und manuelle Größenänderung von Partitionen beim Kopieren oder Restore aus einem Datei-Image (▶ 10.1.8 Größenanpassung) und Ausschluss einzelner Partitionen (▶ 9.7 PartitionSelect). Parameter <size> besteht aus Wert für die Größe plus K/M/G/T für die Größenordnung , z.B. 650M, 80G, 2T.
-adjust:[ON off]	Automatische Anpassung der Disk-Parameter.
-preferlock	Quelle für exklusiven Zugriff zu reservieren, andernfalls wird VSS (▶ 2.9 HotCopy & LiveImage) verwendet.
-allowlock	Exklusiver Zugriff auf Quelle nur verwenden wenn VSS (▶ 2.9 HotCopy & LiveImage) nicht verfügbar.
-allowlazy	Ungesicherten Laufwerkszugriff verwenden, falls exklusiver Zugriff oder VSS beide nicht verfügbar sind.
-report:[drvletter]	Bericht erstellen und auf dem angegebenen Laufwerk ablegen (▶ 10.2 Abschlussbericht speichern)
-shutdown	PC nach erfolgreichem Abschluss herunterfahren.
-timeout:<sek>	Zeitdauer in Sekunden, nach der HDClone die Erkennung der Datenträger beendet. Voreinstellung = 10.
-list	Zeigt alle erkannten Laufwerke und Partitionen sowie ihre interne Nummerierung, Portnummer, Namen und Seriennummer an (▶ 10.1.3 Laufwerks-Identifikation).

10.1.7 Rückgabewerte

Die Kommandozeilenversion von HDClone (CLI) liefert Rückgabewerte in der Umgebungsvariablen **ERRORLEVEL**, um auf das Ergebnis des Kopievorgangs automatisiert reagieren zu können, z.B. über Batch-Dateien.

Rückgabewert	Bedeutung
0	Kopievorgang erfolgreich und ohne Fehler oder der Aufruf erfolgte mit den Parametern <code>-help</code> oder <code>-list</code> .
1	Fehler beim Aufruf (Parameter fehlt/doppelt/falsch).
2	Ungültige Lizenz oder Lizenz abgelaufen.
3	Mindestens ein ‚Resize‘-Parameter (► 10.1.6 Optionale Parameter) ist ungültig, passt nicht zum Ziel oder enthält ungültige Zeichen.
4	Fehler beim Zugriff auf Quelle oder Ziel, z.B. Gerät oder Datei-Image nicht gefunden/kein Zugriff möglich.
5	Passwort nicht angegeben oder Passwort falsch.
6	Abbruch durch den Benutzer (Strg + C).
7	Kopieren beendet mit Fehlern beim Verifizieren.
8	Kopieren beendet mit Lese- und/oder Schreibfehlern (hat Vorrang vor Fehlern beim Verifizieren).
9	Sonstiger Fehler; Fehlercode erscheint auf der Konsole.
10	Abbruch: Eine weitere Instanz von HDClone ist aktiv.

10.1.8 Größenanpassung

Beim Kopieren oder Zurückspielen können Sie mit der Option `-resize` (► 10.1.6 Optionale Parameter) die Größen der einzelnen Partitionen auf dem Zielmedium anpassen. Die `resize` Option alleine bewirkt eine automatische Änderungen aller Partitionen proportional zu ihrer Ursprungsgröße. Zusätzlich können noch ein oder mehrere Parameter angegeben werden, mit denen die Größenänderung für einzelne Partitionen in ihrer Reihenfolge auf dem Medium festgelegt wird:

- **<size>**: Vergrößert oder verkleinert die Partition auf den angegebenen Wert. Als Werte können Sektoren (S), Byte (B), Kilobyte (K), Megabyte (M), Gigabyte (G) oder Terabyte (T) angegeben werden. Dabei wird der Zahlenwert gefolgt von dem vorstehend aufgeführten Kürzel für die Einheit (ohne Abstand) angegeben (z.B. 10G für 10 GB oder 500M für 500 MB).
- **fixed**: Behält die Partitionsgröße unverändert bei.
- **skip**: Überspringt die Partition, kopiert sie also nicht (► 9.7 PartitionSelect).

- **auto**: Automatische Anpassung, proportional zum Anteil am Gesamtmedium.

Die Angaben für die Größenänderung (<size>, fixed, skip, auto) können mehrfach wiederholt werden, getrennt durch einen Doppelpunkt. Die Parameter werden in der angegebenen Reihenfolge auf die Partitionen angewendet. Sind mehr Partitionen vorhanden als Parameter angegeben, so wird für die überzähligen der Default-Wert **auto** angenommen. Sind mehr Parameter angegeben als Partitionen vorhanden sind, so werden die überzähligen Parameter ignoriert. Die Funktionsweise dieser Option ist analog zu ➤ 8.4.3 Partitionen anpassen.

 **Beispiel:** Sind vier Partitionen auf dem Datenträger, aber nur zwei Größenwerte angegeben, werden diese auf die ersten beiden Partitionen angewandt. Für die weiteren Partitionen erfolgt eine automatische Größenänderung, so als ob für sie der Parameter **auto** angegeben wäre.

10.1.9 Anwendungsbeispiele

Beispiele für verschiedene Anwendungsszenarien finden Sie nach der Installation von HDClone auch im Unterordner CLI des Installationspfades oder über Start ▶ Programme ▶ HDClone... ▶ CLI ▶ Skript-Vorlagen.



Tipp: Rufen Sie `hdclone-cl -list` auf, um herauszufinden, welche physischen Laufwerke zu welcher Laufwerksnummer gehören. Sie erhalten eine Auflistung der verfügbaren physischen Laufwerke.

10.2 Abschlussbericht speichern

Nach Abschluss des Vorgangs kann ein ausführlicher Abschlussbericht erstellt und als Textdatei gespeichert werden, um Kopiervorgänge zu dokumentieren und auszuwerten. Dieser enthält folgende Informationen:

- Programm & Lizenz
- Gerätedaten (CPU, Speicher, etc.)
- Kopiermodus
- Quelle und Ziel(e) mit Details
- Optionseinstellungen
- Kopierdauer und Ergebnis inkl. Fehlern

11 Problembehandlung

In diesem Abschnitt werden mögliche Probleme beim Einsatz von HDClone und entsprechende Lösungsvorschläge beschrieben. Sollten Sie für ein Problem hier keine Lösung finden, wenden Sie sich bitte an unseren Support (► 13.3 Support).

11.1 Allgemein

11.1.1 Erneut versuchen

Sollte etwas einmal nicht wie erwartet oder gewünscht funktionieren, ist ein trivialer aber dennoch häufig wirksamer Tipp, es noch einmal zu versuchen. Gerade bei Hardware spart das Zeit, da Probleme beim zweiten Anstecken oder Verwenden eines anderen Anschlusses oft einfach verschwunden sind.

11.1.2 System-Log

Im Fall jeglicher Probleme, auch wenn diese mit einem der nachfolgenden Hinweise gelöst werden können, besonders jedoch, wenn Sie sich an unseren ► 13.3 Support wenden, bitten wir Sie, ein System-Log zu erstellen und uns zuzusenden. Darin sind wie bei einem Flugschreiber die Vorgänge innerhalb des Programms festgehalten, was uns bei der Lösung deutlich schneller zum Ziel bringt - und Sie damit ebenfalls. Sie speichern das System-Log im laufenden HDClone wie folgt:

1. **HDClone/S:** Falls Sie HDClone nicht von einem USB-Stick gebootet haben, schließen Sie einen USB-Stick zum Speichern des System-Log an.
2. Klicken Sie auf das Toolbox-Symbol (► 8.1.1.2 Toolbox).
3. Wählen Sie die Option "System-Log speichern".
HDClone/S: Falls Sie HDClone von USB-Stick gebootet haben, wird das System-Log automatisch auf diesem gespeichert. Andernfalls öffnet sich ein Fenster zur Auswahl eines Speichermediums.
HDClone/W: Speichert das System-Log auf dem Öffentlichen Desktop. Wenn es auf Ihrem Desktop nicht sichtbar ist, drücken Sie **F5** oder öffnen Sie im Windows Explorer den Pfad C:\Users\Public\Desktop (versteckter Ordner).
4. Es erscheint ein Popup-Fenster, das den Speicherfortschritt anzeigt, sowie den Speicherort und den Dateinamen.

Wird ein älteres System-Log am Speicherort gefunden, wird die im Dateinamen

enthaltene Nummer automatisch erhöht. Das aktuelle System-Log ist stets das mit der höchsten Nummer.

11.2 HDClone-Bootmedium erstellen

Dieses Kapitel beschreibt mögliche Probleme beim Erstellen eines Bootdatenträgers für die selbstbootende Version von HDClone.

11.2.1 USB-Stick funktioniert nicht

Falls das Erstellen eines bootfähigen USB-Sticks oder das Booten von diesem scheitert, enthält der USB-Stick möglicherweise keine Partitionstabelle. Verwenden Sie in diesem Fall einen anderen USB-Stick oder formatieren Sie den vorhandenen Stick mit dem HP USB Disk Storage Format Tool (Freeware), Download unter: http://www.miray-software.com/public/tools/HPUSBFW_v2.2.3.exe. Führen Sie danach erneut das ▶ 5.2 Boot-Setup mit diesem USB-Stick aus.

11.2.2 CD/DVD-Brenner nicht auswählbar

Falls unter CD/DVD-Brenner kein Laufwerk verfügbar ist, obwohl ein CD/DVD-Brenner vorhanden ist, kann die installierte Brennsoftware die Ursache sein. Diese reserviert möglicherweise den Brenner exklusiv, so dass das Boot-Setup nicht darauf zugreifen kann. Deaktivieren oder deinstallieren Sie die Brennsoftware in diesem Fall oder erstellen Sie eine bootfähige CD/DVD mit Ihrer Brennsoftware und dem im Softwarepaket enthaltenen ISO-Image (▶ 5.4 ISO-Image).

11.3 HDClone booten

Wenn beim Booten von HDClone von USB-Stick oder CD/DVD Probleme auftreten (zum Beispiel Bildschirm bleibt schwarz, Startbildschirm friert ein), finden Sie nachfolgend entsprechende Lösungen.

11.3.1 BIOS-USB-Boot

Wenn das HDClone-Bootmedium (USB-Stick oder USB-CD/DVD-Laufwerk) im BBS-Menü nicht erscheint (▶ 6.2 Selbstbootend (HDClone/S)), aktivieren Sie im BIOS-Setup zuvor die Unterstützung für USB-Bootmedien. Rufen Sie das BIOS-Setup mit **F2**, **Entf** (= **Del**) oder **F10** auf. Die Einstellung ist BIOS-spezifisch unter unterschiedlichen Bezeichnungen und Menüpunkten erreichbar, meist unter Stichworten wie **USB**, **Boot** und **Legacy**. Im BIOS-Setup können Sie auch das Booten von USB fest voreinstellen, üblicherweise unter dem Menüpunkt **Boot**.

11.3.2 UEFI-Boot und SecureBoot

Neuere PCs haben meist ein modernes UEFI-BIOS. HDClone unterstützt das Booten mit UEFI. Einige aktuelle BIOSse kennen zudem die SecureBoot-Funktion, die von HDClone/S derzeit beim Booten noch nicht unterstützt wird. Deaktivieren Sie SecureBoot während der Verwendung von HDClone/S. Sie können SecureBoot anschließend wieder aktivieren. Sollte es dennoch Probleme beim Booten mit UEFI oder SecureBoot geben, erstellen Sie das HDClone-Bootmedium erneut (► 5.2 Boot-Setup) und deaktivieren Sie dabei die Option "Mit UEFI-Boot-unterstützung". Starten Sie HDClone/S von diesem Bootmedium erneut.

11.4 Eingabegeräte

Sollte nach dem Starten von HDClone/S die Eingabe per Tastatur oder Maus nicht möglich sein, finden Sie hier verschiedene Lösungsmöglichkeiten.

11.4.1 Allgemein

Eine allgemein meist erfolgreiche Lösung bei Problemen mit den Eingabegeräten ist, ein entsprechendes alternatives USB-Eingabegerät anzuschließen.

11.4.2 Bluetooth-Geräte

HDClone/S unterstützt USB-Tastaturen und USB-Mäuse (► 3 Unterstützte Hardware). Hierzu zählen auch viele schnurlose Mäuse, sofern sie als USB-Gerät angeschlossen sind. Bluetooth-Eingabegeräte werden derzeit nicht unterstützt. Schließen Sie in diesem Fall ein entsprechendes USB-Eingabegerät an.

11.4.3 Problemgeräte

Einige wenige USB-Mäuse und -Tastaturen weisen Fehler gegenüber dem USB-Standard auf. Sie funktionieren zwar meist mit Windows, da Sie vom Hersteller darauf getestet wurden, jedoch nicht mit anderen Betriebssystemen. Verwenden Sie in diesem Fall vorläufig ein anderes USB-Gerät, erstellen Sie ein ► 11.1.2 System-Log und senden Sie dieses zusammen mit den Angaben von Hersteller und Gerätetyp des nicht funktionierenden Geräts an unseren ► 13.3 Support.

11.5 Kopierter Datenträger

11.5.1 Kopie bootet nicht

Falls eine Kopie eines bootfähigen Datenträgers nicht wie erwartet bootet, prüfen Sie bitte die folgenden Möglichkeiten:

- Bootet der Quelldatenträger? Falls nicht, liegt bereits hier ein Problem vor.
- Stellen Sie sicher, dass auf dem Zieldatenträger nach Abschluss des Kopievorgangs die automatische Anpassung der Bootdaten durchgeführt wird (► 8.4.5 Bootdaten anpassen).
- Ist das Dateisystem des Quelldatenträgers fehlerhaft? Prüfen Sie dies vor dem Erstellen der Kopie mit `chkdsk /f` auf der Quelle. Fehler im Dateisystem der Quelle können auf dem Ziel zu Problemen führen, auch wenn die Quelle anscheinend problemlos funktioniert und bootet. Verwenden Sie ansonsten Full-Copy (► 7.1.1 Datenträger klonen) oder ► 7.1.3 BitCopy.
- Ist der Datenträger im Zielsystem genauso angeschlossen wie die Quelle im Originalsystem? Häufiger Fehler ist bei einem SATA-Anschluss, dass dieser in einem System im BIOS als AHCI konfiguriert ist, im anderen System als IDE. Manche Windows-Installationen können dann nicht mehr booten. Ändern Sie gegebenenfalls die Einstellung im BIOS.
- Windows kann normalerweise nicht von USB-Medien booten. Wenn Sie eine Kopie auf USB erstellt haben, schließen Sie den Datenträger zuerst wieder als internes Laufwerk an (z.B. SATA oder IDE), bevor Sie Windows davon starten.

11.5.2 Verlangsamtes System

Falls die Geschwindigkeit des Zieldatenträgers nach dem Kopieren oder Wiederherstellen aus einem Image deutlich langsamer ist, so handelt es sich eventuell um ein Laufwerk, das intern mit 4K-Sektoren arbeitet. Übertragen Sie die Daten erneut und stellen Sie dabei sicher, dass unter ► 8.3.4.5 Optionen für Quelle und Ziel beim Ziel die Einstellung 4K-Ausrichtung ausgewählt ist.

11.6 Kopievorgang

11.6.1 Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler

Wenn HDClone Fehler meldet, so handelt es sich hierbei um Defekte auf dem Datenträger. Unter Umständen können jedoch auch generelle Probleme mit der Hardware zum Auftreten von Lese- und Schreibfehlern führen. Dies macht sich dann meist durch eine sehr hohe Anzahl angezeigter Fehler bemerkbar und/oder wenn die Fehler gleich von Anfang an auftreten. Brechen Sie dann den Kopievorgang ab, verbinden Sie den betreffenden Datenträger über einen anderen Anschluss oder prüfen Sie, ob er defekt ist. Starten Sie dann erneut.



Tipp: Wechseln Sie bei per USB-Datenträgern den USB-Port und stellen eine ausreichende Stromversorgung sicher. Bei USB-Gehäusen für IDE- und SATA-Festplatten prüfen Sie, ob das Gehäuse einwandfrei arbeitet.

11.6.2 Kopiergeschwindigkeit

Erreicht die von HDClone angezeigte Kopiergeschwindigkeit nicht den erwarteten Wert, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Arbeitet der Datenträger einwandfrei? Prüfen Sie bitte mit der Funktion ▶ **7.5.1 SpeedTest**, ob Quell- und Zieldatenträger die erwartete Geschwindigkeit erreichen und welcher von beiden möglicherweise abweicht.
- Beachten Sie bei USB-Gehäusen für SATA- und IDE-Festplatten, dass die Übertragungsgeschwindigkeit von USB 2 deutlich der von SATA und IDE liegt.
- Stellen Sie USB 3 Geräten sicher, dass diese mit einem USB3-Anschluss (blau) verbunden sind. USB3-Geräte sind zwar abwärtskompatibel, erreichen aber an USB2-Anschlüsse (schwarz) nur die niedrigere USB2-Geschwindigkeit.
- Beachten Sie auch, dass die Erstellung einer SmartCopy oder von Images in der Regel nicht die nominelle Übertragungsgeschwindigkeit einer FullCopy oder BitCopy erreicht. Dies ist technisch bedingt und daher normal.

11.7 Massenspeicher

Achten Sie darauf, dass die Datenträger funktionsfähig und korrekt angeschlossen sind sowie über eine ausreichende Stromversorgung verfügen. Die folgenden Kapitel enthalten Hinweise für bestimmte Typen von Speichermedien.

11.7.1 SCSI

Achten Sie bei der Verwendung von SCSI-Geräten bitte darauf, dass diese korrekt konfiguriert und an einen unterstützten SCSI-Controller angeschlossen sind. Eine Liste unterstützter SCSI-Controller finden Sie unter ▶ **3.3 Kompatibilität**.

Es werden noch weitere SCSI-Controller unterstützt, entweder als Onboard-Chipset (AIC) oder als Adapter (AHA, ASC). Diese sind bestimmbar anhand der Vendor-ID und Device-ID, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

Vendor	Modell	Device	Vendor	Modell	Device
9004h	AHA-2930U	3860h	"	AHA-4944UW	8678h
"	AHA-2930CVAR	3868h	"	AIC-7887	8778h
"	"	3869h	"	AIC-7888	8878h
"	AHA-4944(U)W	3B78h	"	AHA-4944(U)W	EC78h
"	AIC-755x	5x75h	9005h	AHA-2940/50U2W	0010h
"	AIC-785x	5x78h	"	AIC-789x	001xh
"	AIC-7560	6075h	"	"	002xh
"	AIC-786x	6x78h	"	"	003xh
"	AIC-7870	7078h	"	AHA-3940/50U2x	0050h
"	AHA-2940(W)	7178h	"	AHA-3950 U2x	0051h
"	AHA-3940(W)	7278h	"	AIC-7896/7 U2	005Fh

Vendor	Modell	Device	Vendor	Modell	Device
"	AHA-2944	7478h	"	AIC-789x	006xh
"	AHA-3944(W)	7578h	"	"	007xh
"	AHA-4944(U)W	7678h	"	AIC-7892(A B)U160	008xh
"	AIC-7877	7778h	"	AIC-789x	009xh
"	AIC-7860	7860h	"	"	00Axh
"	AIC-7895	7895h	"	"	00Bxh
"	AIC-7880	8078h	"	AIC-7899(A) U160	00Cxh
"	AHA-2940U(W)	8178h	"	AIC-789x	00Dxh
"	AHA-3940U(W)(D)	8278h	"	"	00Exh
"	AHA-2944UW	8478h	"	"	00Fxh
"	AHA-3944U(WD)	8578h	"	AHA-2930U2	0180h

11.7.2 USB

11.7.2.1 Hubs

USB-Geräte können entweder direkt oder über einen USB-Hub angeschlossen werden. Um möglichst hohe Übertragungsraten zu erzielen, wird jedoch der Anschluss direkt am PC bzw. am USB-Controller empfohlen.

11.7.2.2 USB 3

Achten Sie darauf, USB-3-Geräte auch mit einem passenden USB-3-Anschluss zu verbinden (blau), um die volle Geschwindigkeit von USB 3 nutzen zu können.

11.8 Netzlaufwerke

Bei der Verwendung von Netzlaufwerken unter Windows findet HDClone in einigen Fällen die eingerichteten Netzlaufwerke nicht, da HDClone im Administrator-Modus läuft. Um die eingerichteten Netzlaufwerke zu verwenden, ist eine kleine Änderung in der Windows-Registry notwendig. Dies erledigt das HDClone-Setup (► 5.2 Boot-Setup) normalerweise automatisch. Sie können die Änderung jedoch auch manuell vornehmen, wie nachfolgend beschrieben:

- Öffnen Sie den Registry-Editor (`regedit.exe`)
- Gehen Sie in der Baumstruktur zum Schlüssel
`HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System`
- Erstellen Sie den DWORD-Wert `EnableLinkedConnections`
- Weisen Sie diesem das Datum 1 zu und starten Sie Windows neu.



Hinweis: Um die Änderung rückgängig zu machen, löschen Sie einfach den angelegten Wert.

12 Miray Virtual Disk

HDClone enthält die Software Miray Virtual Disk, die mit HDClone erzeugte Datei-Images – auch VMDK, VHD/VHDX, VDI – als virtuelle Windows-Laufwerke einbindet, um auf die Dateien und Verzeichnisse darin direkt zuzugreifen. Miray Virtual Disk wird manuell gestartet oder automatisch beim Systemstart. Datei-Images können zeitweise oder auch dauerhaft eingebunden werden.



Hinweis: Sie können auch Datei-Images direkt aus dem Netzwerk, über Netzlaufwerke oder Netzwerk-Freigaben, öffnen und als virtuelles Laufwerk einbinden.

12.1 Installation

Miray Virtual Disk ist in der Windows-Installation von HDClone enthalten (► 5.2 Boot-Setup). Während des Installationsvorgangs können Sie wählen, ob Sie Miray Virtual Disk mit installieren möchten (► 5.1 Setup für Windows). Es wird dann automatisch in ein eigenes Verzeichnis im Ordner Programme installiert.

12.2 Programmstart

Miray Virtual Disk finden Sie im Windows-Startmenü im HDClone-Ordner. Beim Start erscheint das Programmfenster (► Abb. 50). Da Miray Virtual Disk im Hintergrund arbeitet, erscheint das Programmicon im Infobereich der Taskleiste (System-Tray). Miray Virtual Disk bleibt auch nach Schließen des Fensters im Hintergrund aktiv. Über das System-Tray-Icon können Sie es jederzeit wieder öffnen.

12.2.1 Programmfenster

Sie öffnen Sie Datei-Images und erstellen virtuelle Laufwerke im Programmfenster (► Abb. 50). Es besteht aus drei Hauptelementen, der Menüleiste, der ► 12.2.2 Image-Liste und den Bedienknöpfen am unteren Rand. Zudem können Sie Miray Virtual Disk über das Kontextmenü (Rechtsklick auf die Image-Liste) und über Tastatatkürzel (Hotkeys) steuern (► 12.3 Bedienung).

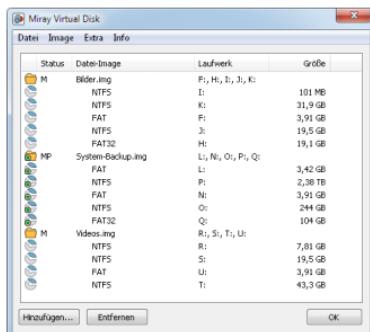


Abb. 50: Programmfenster

Mit den Bedienknöpfen fügen Sie der Image-Liste ein Image hinzu ([Hinzufügen...](#), siehe auch ▶ 12.3.1 Image hinzufügen) oder entfernen ein oder mehrere ausgewählte Images aus der Image-Liste ([Entfernen](#), siehe auch ▶ 12.3.2 Image entfernen). Mit schließen Sie das Programmfenster. Miray Virtual Disk bleibt dabei weiter im Hintergrund aktiv (▶ 12.2.3 Tray-Icon).



Hinweis: Beim Hinzufügen eines Images zur Image-Liste wird nicht automatisch ein virtuelles Laufwerk erstellt. In der Image-Liste sehen Sie die im Image enthaltenen Partitionen, so dass diese dann gezielt eingebunden werden können (▶ 12.3.4 Image Einbinden).



Tipp: Wenn Sie mehrere Images in der Liste haben, können Sie das Programmfenster durch Ziehen an der unteren rechten Ecke frei vergrößern oder verkleinern.

12.2.2 Image-Liste

Die Image-Liste dient zur Verwaltung der hinzugefügten Images und bietet einen Überblick über die enthaltenen Partitionen. Diese werden immer unter dem betreffenden Image angezeigt. Zur Unterscheidung der einzelnen Einträge in der Image-Liste gibt es verschiedene Symbole, die nachfolgend aufgeführt sind:



Datei-Image

Image ist nicht eingebunden



Datei-Image

Image wurde nicht gefunden



Datei-Image

Image ist eingebunden



Datei-Image

Image ist dauerhaft eingebunden



SuperFloppy (kein MBR)

Volume ist nicht eingebunden



Partition

Partition ist nicht eingebunden



SuperFloppy (kein MBR)

Volume ist eingebunden



Partition

Partition ist eingebunden



SuperFloppy (kein MBR)

Volume ist dauerhaft eingebunden



Partition

Partition ist dauerhaft eingebunden



Hinweis: Zusätzlich zu den oben aufgelisteten Symbolen gibt es eine Spalte für den Status, in der ein eingebundenes Image oder Volume mit dem Buchstaben **M**, und ein dauerhaft eingebundenes Image oder Volume mit den Buchstaben **MP** gekennzeichnet ist.



Tipp: Eingebundene Partitionen können Sie im Windows Explorer durch Doppelklick auf die Spalte **Datei-Image** öffnen. Dies kann nützlich sein, wenn für die Partition kein Laufwerksbuchstabe mehr vorhanden ist.

12.2.3 Tray-Icon

Dass Miray Virtual Disk aktiv ist, sehen Sie am Programmicon (Tray-Icon), das dann im Infobereich der Taskleiste (System-Tray) erscheint. Sie öffnen das Programmfenster mit einem Doppelklick auf das Tray-Icon und das Kontextmenü mit einem Rechtsklick (► Abb. 51). Das Kontextmenü gibt Ihnen direkten Zugriff auf vier Funktionen:

- Autostart: Gleiche Funktion wie ► 12.3.7 Autostart.
- Image hinzufügen...: Gleiche Funktion wie ► 12.3.1 Image hinzufügen.
- Programmfenster öffnen...: Öffnet das Programmfenster.
- Miray Virtual Disk beenden: Identisch zu ► 12.3.9 Programm beenden.



Tipp: Wenn Sie das Programmfenster öffnen möchten, doppelklicken Sie auf das Tray-Icon. Wenn das Tray-Icon nicht sichtbar ist, so ist Miray Virtual Disk nicht aktiv und es sind keine virtuellen Laufwerke verfügbar.



Abb. 51: Kontextmenü im System-Tray

12.3 Bedienung

Sie können Miray Virtual Disk über die Menüleiste oben im Fenster, die Bedienknöpfe unten im Fenster und das Kontextmenü bedienen (► 12.2.1 Programmfenster). Das Kontextmenü erhalten Sie, indem Sie mit der rechten Maustaste auf Einträge bzw. den freien Bereich der Image-Liste klicken. Das Tray-Kontextmenü erhalten Sie durch einen Rechtsklick auf das Programmicon im System-Tray.

12.3.1 Image hinzufügen

Zunächst können Sie ein Datei-Image in die Image-Liste des Programmfensters hinzufügen. Dafür gibt es fünf Möglichkeiten:

- Bedienknopf Hinzufügen...

- Menüpunkt Datei ► Image hinzufügen...
- Kontextmenü Image Hinzufügen...
- Tray-Kontextmenü Image Hinzufügen...
- Tastaturkürzel **F2**
- Per Drag-and-Drop aus einem beliebigen Explorer-Fenster

Für jedes Datei-Image werden in der Image-Liste auch Informationen zu den enthaltenen Partitionen und Dateisystemen angezeigt (► Abb. 50).



Hinweis: Je nach Programmversion können Sie ein oder mehrere Images hinzufügen. Miray Virtual Disk merkt sich diese Images auch nach dem Beenden für den nächsten Start.

12.3.2 Image entfernen

Markieren Sie ein oder mehrere Datei-Images, die Sie aus der Image-Liste entfernen möchten. Es gibt vier Möglichkeiten um diese zu entfernen:

- Bedienknopf Entfernen
- Menüpunkt Datei ► Image entfernen
- Kontextmenü Image entfernen
- Tastaturkürzel **Umschalt + F2**



Hinweis: Wenn das zu entfernende Datei-Image oder einzelne Partitionen davon noch als virtuelle Laufwerke eingebunden sind, kann es nicht entfernt werden. Es erscheint eine entsprechende Meldung.

12.3.3 Image-Liste leeren

Es gibt drei Wege, alle Images aus der Image-Liste zu entfernen.

- Menüpunkt Datei ► Image-Liste leeren
- Kontextmenü Image-Liste leeren
- Tastaturkürzel **Strg + Umschalt + F2**



Hinweis: Wenn ein oder mehrere aus der Image-Liste zu entfernende Datei-Images oder einzelne Partitionen daraus noch als virtuelle Laufwerke eingebunden sind, so kann die Image-Liste nicht geleert werden.

12.3.4 Image Einbinden

Sie können die zuvor hinzugefügten Datei-Images oder einzelne Datenbereiche

(Volumes) als Windows-Laufwerke einbinden. Mit dem Einbinden eines Images wird dieses als Windows-Datenträger verfügbar und verhält sich wie ein physisches Laufwerk. Wenn Sie ein ganzes Datei-Image einbinden und dieses mehrere Partitionen enthält, erhalten Sie für jede Partition mit einem von Windows lesbaren Dateisystem einen eigenen Laufwerksbuchstaben. Beim Einbinden einer einzelnen Partition erhalten Sie maximal einen Laufwerksbuchstaben für diese Partition, sofern das enthaltene Dateisystem von Windows unterstützt wird.

Um ein ganzes Datei-Image oder eine einzelne Partition einzubinden, gibt es drei Möglichkeiten. Markieren Sie ein oder mehrere Images oder Partitionen:

- Menüpunkt Image ► Einbinden
- Kontextmenü Image einbinden
- Tastenkürzel **F8**

Sobald ein Image oder eine Partition erfolgreich eingebunden wurde, wird dies in der Image-Liste angezeigt:

- Das Icon der/des eingebundenen Images/Partition wird farbig angezeigt.
- In der Spalte hinter dem Icon erscheint der Buchstabe **M**.
- In der Zeile des eingebundenen Images oder der eingebundenen Partition werden der oder die Laufwerksbuchstaben angezeigt, die den virtuellen Laufwerken zugeordnet wurden.



Hinweis: Der Buchstabe **M** erscheint immer in der Zeile des Objekts, das tatsächlich eingebunden wurde. Wenn Sie zum Beispiel ein komplettes Image einbinden, das zwei Partitionen enthält, so erscheint **M** in der Zeile des Images. Binden Sie dagegen die beiden Partitionen einzeln ein, so erscheint das **M** nur in den beiden Partitions-Zeilen.

12.3.5 Dauerhaftes Einbinden

Sie können eingebundene virtuelle Laufwerke auch dauerhaft bestehen lassen. Dauerhaft bedeutet in diesem Fall, dass die betreffenden Images oder einzelne Partitionen daraus bei jedem Start von **Miray Virtual Disk** automatisch eingebunden werden und über die gesamte Programmlaufzeit eingebunden bleiben. Wird diese Möglichkeit zusammen mit der Autostart-Option (► 12.3.7 Autostart) verwendet, so sind die betreffenden virtuellen Laufwerke immer verfügbar, während Sie mit Windows arbeiten.



Hinweis: Passwortgeschützte Images können nicht dauerhaft eingebunden werden.

Wenn Sie Images oder einzelne Partitionen daraus dauerhaft einbinden möchten, so gibt es dafür drei Möglichkeiten. Markieren Sie dazu ein oder mehrere Images oder Partitionen:

- Menüpunkt Image ► Dauerhaft einbinden
- Kontextmenü Image dauerhaft einbinden / Volume dauerhaft einbinden
- Tastenkürzel **Strg + F8**

Dauerhaftes Einbinden kann auf normal eingebundene als auch auf noch nicht eingebundene Images oder Partitionen angewendet werden. Sobald ein virtuelles Laufwerk dauerhaft eingebunden ist, wird dies in der Image-Liste angezeigt:

- Im Icon des eingebundenen Images oder der eingebundenen Partition erscheint zusätzlich ein kleiner grüner Punkt .
- In der Spalte hinter dem Icon erscheinen die Buchstaben **MP**.



Hinweis: Dauerhaftes Einbinden können Sie rückgängig machen, indem Sie das Image oder die Partition wieder normal einbinden ([► 12.3.4 Image Einbinden](#)) oder ganz abmelden ([► 12.3.6 Laufwerk abmelden](#)).

12.3.6 Laufwerk abmelden

Eingebundene Images oder Partitionen und die entsprechenden virtuellen Laufwerke können Sie auf drei Arten wieder abmelden. Markieren Sie dazu ein oder mehrere eingebundene Images oder Partitionen:

- Menüpunkt Image ► Abmelden
- Kontextmenü Image abmelden / Volume abmelden
- Tastenkürzel **Umschalt + F8**

Sobald ein Image oder einzelne Partitionen abgemeldet sind, erscheint das entsprechende Icon in der Image-Liste wieder in grau und die Buchstaben **M** oder **MP** hinter dem Icon sowie die zugehörigen Laufwerksbuchstaben verschwinden.

12.3.7 Autostart

Sie können Miray Virtual Disk automatisch bei jedem Systemstart mit starten (Autostart). Dadurch stehen dauerhaft eingebundene Laufwerken ständig zur Verfügung, ohne dass Sie Miray Virtual Disk manuell starten müssen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Autostart-Funktion ein- oder auszuschalten:

- Menüpunkt Extra ► Autostart
- Tray-Kontextmenü Autostart

Ob die Autostart-Funktion gegenwärtig aktiv ist, sehen Sie immer am Menüpunkt. Befindet sich vor dem Menüpunkt Autostart ein Häkchen, so ist die Autostart-Funktion aktiv. Ohne Häkchen ist die Autostart-Funktion nicht aktiv.



Hinweis: Wird Miray Virtual Disk beim Systemstart automatisch geladen, erscheint nur das Tray-Icon (► 12.2.3 Tray-Icon). Öffnen Sie das Programmfenster mit einem Doppelklick auf das Tray-Icon.

12.3.8 Programmfenster schließen

Sie können das Programmfenster jederzeit schließen, die Anwendung bleibt trotzdem im Hintergrund aktiv. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Menüpunkt Datei ► Fenster schließen
- Tastenkürzel **Strg** + **W**

12.3.9 Programm beenden

Um Miray Virtual Disk vollständig zu beenden, gibt es drei Möglichkeiten:

- Menüpunkt Datei ► Miray Virtual Disk beenden
- Tray-Kontextmenü Miray Virtual Disk beenden
- Tastenkürzel **Strg** + **Q**



Hinweis: Beim Beenden werden alle aktiven, virtuellen Laufwerke nach einem entsprechenden Hinweis abgemeldet und sind erst beim nächsten Programmstart wieder verfügbar.

12.4 Laufwerk nicht sichtbar

Falls nach dem Einbinden keine oder weniger Laufwerksbuchstaben als Partitionen angezeigt werden, so sind folgende Ursachen möglich:

- Ein oder mehrere Laufwerke wurden von Windows verzögert erkannt. Sie haben dann zwar einen Laufwerksbuchstaben, Miray Virtual Disk zeigt diesen jedoch (noch) nicht an. Drücken Sie die Taste **F5** oder wählen Sie im Hauptmenü Image ► Liste aktualisieren, um die Image-Liste zu aktualisieren.
- Eine oder mehrere Partitionen enthalten Dateisysteme, die von Windows nicht erkannt werden (z.B. Linux-Dateisysteme). In diesem Fall ist das Verhalten normal, da Windows diese Dateisysteme nicht verarbeiten kann.
- Es sind in Windows keine freien Laufwerksbuchstaben mehr verfügbar. Die eingebundenen Partitionen werden von Windows erkannt, erhalten aber keinen Laufwerksbuchstaben. Geben Sie in diesem Fall Laufwerksbuchstaben frei.

- Wird ein Laufwerksbuchstabe aber kein Inhalt angezeigt oder Windows bietet die Formatierung des Laufwerks an, so ist das Dateisystem fehlerhaft. Möglicherweise wurde das Image von einem fehlerhaften Laufwerk erstellt.

12.5 Arbeitsmodi

Es gibt drei verschiedene Arten, Datei-Images in Miray Virtual Disk einzubinden:

- Schreibgeschützt:** Menü Image ▶ Erweitert ▶ Einbinden (R/O)
- Schreibbar mit Undo-Option:** Menü Image ▶ Einbinden
- Direktes Lesen/Schreiben:** Menü Image ▶ Erweitert ▶ Einbinden (R/W)

12.5.1 Schreibgeschützter Zugriff

In diesem Modus kann auf die virtuellen Laufwerke nur lesend zugegriffen werden. In älteren Versionen von Miray Virtual Disk war ausschließlich dieser Modus verfügbar. Damit bleiben die eingebundenen Datei-Images unverändert, allerdings sind so auch keinerlei Änderungen am Dateisystem auf dem virtuellen Laufwerk möglich, z.B. keine Änderung von Dateirechten oder -namen.

12.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard)

Dieser Modus ist der Standard-Modus beim Einbinden von Images. Er erlaubt Lese- und Schreibzugriffe auf Images. Schreibzugriffe werden dabei separat abgelegt. Dadurch bleiben die Daten des ursprünglichen Images auch beim Schreiben auf das virtuelle Medium erhalten. Um die vorgenommenen Änderungen auch im ursprünglichen Datei-Image verfügbar zu machen, kann aus dem virtuellen Laufwerk mit der passenden Edition von HDClone ein neues Image des gewünschten Typs erstellt werden (▶ 12.7 Kopieren in andere Image-Formate).

 **Hinweis:** Dieser Modus funktioniert mit allen Arten von Datei-Images. Für einen hochperformanten Zugriff ist die Verwendung von RAW-Images (▶ 12.6 Konvertieren in RAW-Image) mit im R/W-Modus (▶ 12.5.3 Direktes Lesen/Schreiben) empfehlenswert.

Um durch Schreibzugriffe entstandene Veränderungen an einem Originalimage rückgängig zu machen, wählen Sie das Image in der Liste aus und melden es ab. Klicken Sie dann auf Extras ▶ Overlay-Daten löschen. Danach befindet sich Ihr Datei-Image wieder im Originalzustand. Alle Änderungen am virtuellen Laufwerk werden damit rückgängig gemacht.

 **Tipp:** Um mit Miray Virtual Disk 3.x und früher angelegte Overlay-Daten zu löschen, doppelklicken Sie im Windows-Explorer das Datei-Image und löschen dort alle Dateien mit der Endung .ovl.

12.5.3 Direktes Lesen/Schreiben

In diesem Modus wird direkt in ein RAW-Image geschrieben oder daraus gelesen. Er bietet die beste Zugriffsgeschwindigkeit, die annähernd dem Zugriff auf physische Medien entspricht. Dabei wird – anders als beim normalen Schreib- und Lese-Zugriff (► 12.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard)) – das RAW-Image unmittelbar und unwiderruflich verändert. Daher sollte vor der Verwendung gegebenenfalls eine Kopie des originalen RAW-Images angelegt werden.



Hinweis: Dieser Modus steht ausschließlich für RAW-Images zur Verfügung. Andere Image-Formate können Sie falls erforderlich in RAW-Images konvertieren (► 12.6 Konvertieren in RAW-Image).

12.6 Konvertieren in RAW-Image

Der Vorteil von SmartImages liegt im Wesentlichen in der geringen Größe, die diese auf dem Datenträger benötigen. Bei der Verwendung mit **Miray Virtual Disk** bieten RAW-Images jedoch deutlich schnelleren Zugriff auf das virtuelle Laufwerk. Sie können ein SmartImage bei Bedarf über Extras ► RAW-Image erstellen... in ein RAW-Image konvertieren.

12.7 Kopieren in andere Image-Formate

Verwenden Sie HDClone, um ein virtuelles Laufwerk in ein neues Image beliebigen Formats (Full, Smart, RAW, VMDK, VHD/VHDX, VDI) zu konvertieren, unabhängig davon auf welchem Image-Format das virtuelle Laufwerk basiert. Erstellen Sie dazu mit HDClone/W ein Image im gewünschten Format und wählen Sie als Quelle das betreffende mit Miray Virtual Disk erzeugte virtuelle Laufwerk.

Insbesondere wenn ein Image mit ► 12.5.2 Schreib-/Lese-Zugriff (Standard) eingebunden wurde, sind die auf dem virtuellen Laufwerk durchgeführten Änderungen nicht im Originalimage gespeichert. Dann können Sie über eine solche Kopie ein neues Image des gewünschten Typs erzeugen, das dann auch alle vorgenommenen Änderungen enthält.

13 Sonstiges

13.1 Rechtliches & Haftungsausschluss

Teile des Produktes basieren auf Werken, die unter der GNU General Public License (GPL) lizenziert sind. Der zugehörige Lizenzvertrag ist unter <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html> zu finden. Auf Anfrage an support@miray.de senden wir Ihnen eine Kopie des Quellcodes zu.

Obwohl HDClone mit größter Sorgfalt erstellt und ausführlich getestet wurde, bitten wir um Verständnis, dass wir keinerlei Garantie für das ordnungsgemäße Funktionieren des Programms übernehmen und nicht für aus seiner Verwendung entstehende Schäden haften, vorbehaltlich grober Fahrlässigkeit und Vorsatz.

13.2 Feedback

Wir sind sehr an Ihrem Feedback interessiert. Wenn Sie Programmfehler entdecken oder Verbesserungsvorschläge haben, sind wir stets bemüht, erstere zu beheben und letztere nach Möglichkeit zu berücksichtigen bzw. zu integrieren. Auch wenn Sie uns einfach Ihre Meinung zu dieser Software mitteilen möchten, freuen wir uns darauf.

Internet miray-software.com

E-Mail feedback@miray.de

Fax +49 (0)89 72013-647

Postanschrift
Miray Software AG
Gaißacher Straße 18
81371 München
Deutschland

13.3 Support

Sollten Sie bei unseren Produkten auf Schwierigkeiten treffen, hilft Ihnen unser Support-Team gerne weiter. Bitte Senden Sie uns Ihre Anfrage am besten direkt über unsere Homepage unter miray-software.com/support oder per E-Mail an support@miray.de.