

6

HDDClone





HDClone 6

Anleitung

Inhalt

1	Einführung	6
1.1	Kurzbeschreibung	6
1.2	Kapitelübersicht	6
1.3	Zeichenerklärung	7
1.4	Editionsübersicht	7
2	Einsatzgebiete	9
2.1	Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug	9
2.1.1	Freier Speicherplatz	9
2.1.2	Kleineres Zielmedium	9
2.2	Datenrettung	10
2.3	Installations-Backup	10
2.4	Massenkopien	11
2.5	Master-Installationen	11
2.6	Proprietäre Festplattenformate	11
2.7	Forensische Datensicherstellung	11
2.8	Image-Dateien	12
2.9	HotCopy & LiveImage	12
3	Unterstützte Hardware	13
3.1	HDClone/W	13
3.1.1	Unterstützte Systeme	13
3.1.2	Unterstützte Schnittstellen	13
3.1.3	Unterstützte Geräte und Medien	13
3.2	HDClone/S	13
3.2.1	Unterstützte Systeme	14
3.2.2	Unterstützte Schnittstellen	14
3.2.3	Unterstützte Speichergeräte und -Medien	14
3.3	Kompatibilität	15
3.3.1	Kompatibilitätstest	15
3.3.2	Standards	15
3.3.3	Geschwindigkeit	15
3.4	SATA	15
3.4.1	SATA-Hotplug	16
3.4.2	Port-Multiplier	16
3.5	SCSI und SAS	16
3.6	RAID	16
3.6.1	RAID unter Windows	17

3.6.2	Intel RAID	17
3.7	USB	17
3.8	Firewire (IEEE1394)	17
4	Schnellstart	18
4.1	Windows – HDClone/W	18
4.2	Selbstbootend – HDClone/S	18
5	Installation	19
5.1	Setup für Windows	19
5.1.1	Miray Virtual Disk	19
5.2	Boot-Setup	20
5.3	Bootfähige Windows-CD	21
5.3.1	BartPE (Windows XP)	21
5.3.2	Windows PE	22
5.3.3	Windows HotCopy	23
5.4	ISO-Image	23
6	Programmstart	24
6.1	Windows (HDClone/W)	24
6.2	Selbstbootend (HDClone/S)	24
6.3	Programm beenden	24
7	Inline-Hilfe	25
7.1	Allgemein	25
7.2	Windows (HDClone/W)	25
7.3	Selbstbootend (HDClone/S)	25
8	Problembehandlung	26
8.1	Allgemein	26
8.1.1	Erneut versuchen	26
8.1.2	System-Log	26
8.2	HDClone-Bootmedium erstellen	27
8.2.1	USB-Stick funktioniert nicht	27
8.2.2	CD/DVD-Brenner nicht auswählbar	27
8.3	HDClone booten	27
8.3.1	BIOS-USB-Boot	27
8.3.2	UEFI-Boot und SecureBoot	28
8.3.3	Erweiterte Startoptionen	28
8.4	Eingabegeräte	29
8.4.1	Allgemein	29
8.4.2	Bluetooth-Geräte	29
8.4.3	Problemgeräte	29
8.5	Kopierter Datenträger	30

8.5.1	Kopie bootet nicht	30
8.5.2	Verlangsamtes System	30
8.6	Kopiervorgang	30
8.6.1	Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler	30
8.6.2	Kopiergeschwindigkeit	31
8.7	Massenspeicher	31
8.7.1	SCSI	31
8.7.2	USB-Hubs	32
8.7.3	USB-3-Geräte	32
8.8	Netzlaufwerke	32
9	Miray Virtual Disk	33
9.1	Installation	33
9.2	Programmstart	33
9.3	Inline-Hilfe	33
10	Sonstiges	34
10.1	Rechtliches & Haftungsausschluss	34
10.2	Lizenzen	34
10.2.1	Lizenztypen	34
10.2.2	Aktivierung	35
10.3	Feedback	35
10.4	Support	35

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 können viele Anwendungsfälle einfach und schnell erledigt werden, unter anderem Festplattenmigration (Umzug), Datensicherung, Erstellung von Datei-Images oder 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 Inline-Hilfe: Alle Bedieninformationen sind direkt im Programm verfügbar.

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

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

10 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 verschiedenen 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.

Edition ¹⁾	FE	BE	SE	AE	PE	EE
Kopiergeschwindigkeit						
Maximale Geschwindigkeit in MB/s	30	50	60	∞ ²⁾	∞ ²⁾	∞ ²⁾
Geräte-Unterstützung						
IDE/ATA/SATA-Festplatten	●	●	●	●	●	●
AHCI (SATA II)	●	●	●	●	●	●
USB 1.1 und 2.0	●	●	●	●	●	●
Bluetooth (HID-Eingabegeräte)	●	●	●	●	●	●
Festplatten > 2048 GB (2 TB)	○	●	●	●	●	●
USB 3.0/3.1 (XHCI)	○	○	●	●	●	●
ATA-Passwort entsperren	○	○	○	●	●	●
TRIM-Befehl für SSD-Beschleunigung	○	○	○	●	●	●
Firewire / IEEE1394 (OHCI)	○	○	○	○	●	●
Intel & NVIDIA Software RAID 0/1/10/5	○	○	○	○	●	●
Dynamische Datenträger	○	○	○	○	●	●
SCSI-Festplatten	○	○	○	○	●	●
SATA-Hotplug & Port-Multiplier	○	○	○	○	○	●
Kopiermodi						
Laufwerkskopie	●	●	●	●	●	●
Partitionskopie	○	●	●	●	●	●
SmartCopy	○	○	●	●	●	●
PartitionSelect	○	○	●	●	●	●
BitCopy	○	○	○	○	●	●
MultiCopy (4x, 8x, 16x)	○	○	○	○	○	●

Edition ¹⁾	FE	BE	SE	AE	PE	EE
Datei-Images						
Physische Images	●	●	●	●	●	●
Logische Images (SmartImage)	○	○	●	●	●	●
Komprimierte Images	○	○	●	●	●	●
Passwortgeschützte Images	○	○	●	●	●	●
QuickCompress	○	○	○	●	●	●
StrongCompress	○	○	○	○	●	●
Verschlüsselte Images	○	○	○	○	●	●
Differentielle Images	○	○	○	○	●	●
RAW-Images	○	○	○	○	●	●
Dynamische VMDK/VHD(X)/VDI-Images	○	○	○	○	●	●
Spezial-Modi						
HotCopy	●	●	●	●	●	●
Vergrößern (NTFS, FAT, ext2-ext4, HFS+)	●	●	●	●	●	●
Verkleinern (NTFS, FAT, HFS+)	○	●	●	●	●	●
LiveImage	○	●	●	●	●	●
SafeRescue-Modus	○	●	●	●	●	●
Advanced Format / 4K-Konvertierung	○	●	●	●	●	●
Defragmentierung (NTFS, FAT)	○	○	●	●	●	●
Verifikationsmodus	○	○	●	●	●	●
FastCopy-Modus	○	○	○	●	●	●
Kommandozeilenversion	○	○	○	○	●	●
Ergebnis-Bericht speichern (TXT/PDF)	○	○	○	○	●	●
Miray Virtual Disk						
Virtuelle Laufwerke	○	1	1	7	7	7
Datei-Image-Verwaltung	○	1	1	●	●	●
Persistente Laufwerke	○	○	○	○	●	●
Auf virtuelle Laufwerke schreiben	○	○	○	○	●	●
Virtuelle Laufwerke @ TrueSpeed ³⁾	○	○	○	○	●	●
VMDK/VHD(X)/VDI-Images einbinden	○	○	○	○	●	●

¹⁾ In der Tabelle werden folgende Abkürzungen für die Editionen verwendet:

FE = Free Edition, **BE** = Basic Edition, **SE** = Standard Edition, **AE** = Advanced Edition,
PE = Professional Edition, **EE** = Enterprise Edition

²⁾ Keine Beschränkung der Geschwindigkeit durch die Software.

³⁾ Verwendung von RAW-Images mit annähernd Hardwaregeschwindigkeit.

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.



Tip: 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 eine SmartCopy (oder FullCopy) vom gesamten Datenträger am besten geeignet. Einzelne Partitionen können Sie dabei über die PartitionSelect-Funktion auswählen.



Hinweis: Sie sollten nach dem Kopiervorgang 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** 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. 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 FullCopy oder BitCopy bzw. ein FullImage oder RAW-Image 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 Platten-defekte logische Fehler entstanden sind. Verwenden Sie zur Datenrettung deshalb **niemals** den SmartCopy-Modus.



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

► 9 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 Programminstallation, 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. Studioteknik, 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 unbekanntem oder proprietärem (nicht standardisiertem) Format immer das gesamte Originalmedium. Nur wenn Sie sicher wissen, dass die angezeigten Partitionen korrekt sind, können Sie auch den Modus **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 oder ein RAW-Image angelegt werden. Damit ist es dann auch möglich, auf der Kopie Änderungen 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 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 (▶ 9 Miray Virtual Disk)
- Virtuelle Maschinen



Beispiel: Um eine defekte Festplatte zu retten, kann statt einer physischen FullCopy auch ein physisches 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, USB oder Bluetooth
- Bootfähiges CD-Laufwerk oder USB-Bootmedium

3.2.2 Unterstützte Schnittstellen

- PCI-IDE-Controller und Busmaster-IDE-Controller
- Adaptec PCI-SCSI-Hostdapter (▶ 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)
- Bluetooth USB-HCI
- Firewire (IEEE1394 OHCI Controller)
- Intel Onboard RAID Controller (SATA-RAID)

3.2.3 Unterstützte Speichergeräte 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 **SpeedTest** aus der Gruppe **Tools**. Welche Edition für die angezeigten Datenträger erforderlich ist, zeigt Ihnen die Info-Box rechts vom Auswahlfeld 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 (siehe auch ▶ **8 Problembehandlung**). Sollte auch dies nicht funktionieren, hilft Ihnen unser ▶ **10.4 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	5-10 Jahre	~ 5-30 MB/s
Neuere Laufwerke	2-5 Jahre	~ 30-60 MB/s
Spitzenmodelle	0-2 Jahre	~ 60-150 MB/s und mehr
SSDs	0-2 Jahre	~ 90-300 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, SATA-Controller im BIOS auf 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 im laufenden Betrieb 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 Datenträger 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. Als Ziel können nur vollständige und intakte RAIDs verwendet werden.

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 der ▶ **7 Inline-Hilfe** beschrieben.

4.1 Windows – HDClone/W

Um HDClone unter Windows zu starten, führen Sie 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 in der ▶ **7 Inline-Hilfe**.

4.2 Selbstbootend – HDClone/S

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

1. Wenn Sie bereits ein 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: Programmē ▶ *HDClone...* ▶ *Bootmedium erstellen*.
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 in der ▶ **7 Inline-Hilfe**.

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 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.

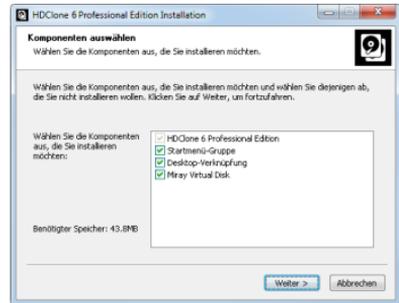


Abb. 1: HDClone Setup Startbildschirm

5.1.1 Miray Virtual Disk

Einige Editionen von HDClone enthalten die Software ▶ 9 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.

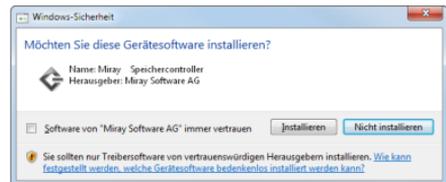


Abb. 2: Windows-Dialog Treiberinstallation

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



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).

Das Boot-Setup können Sie auf drei Arten starten:

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



Abb. 5: Boot-Setup

Das Boot-Setup Programmfenster enthält folgende Bedienelemente.

- **Ziel auswählen:** Wählen Sie den gewünschten Typ (USB oder CD/DVD) und ein Laufwerk aus der Liste. Die Laufwerkslisten werden automatisch aktualisiert. Oder Sie wählen die Erzeugung eines ISO-Image.
- **UEFI-Bootunterstützung:** Ermöglicht das Booten auf modernen UEFI-Systemen. Das Medium bootet weiterhin auch auf BIOS-Systemen. Deaktivieren Sie die Option nur im Falle von Bootproblemen, um ein Bootmedium ohne UEFI-Bootcode zu erstellen.
- **Datenträger formatieren:** Nur für USB-Sticks verfügbar. Formatiert das ausgewählte Laufwerk bevor es bootfähig gemacht wird. Empfohlen bei Bootproblemen oder um einen USB-Datenträger neu aufzusetzen. Alle Daten auf dem Datenträger werden gelöscht.

- **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.

Klicken Sie auf Jetzt erzeugen, um die Bootdatenträger-Erstellung zu starten. Folgen Sie danach den Anweisungen und warten Sie auf das Ende des Vorgangs. 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`.

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

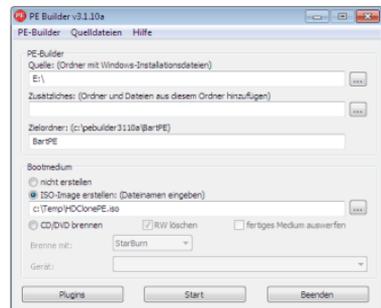


Abb. 6: Konfigurationsdialog von PE Builder

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 **Start ▶ Programme**.

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 mit dem Builder 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/>

Wenn Sie ein 64-Bit Windows PE (x64) verwenden, benötigt HDClone als 32-Bit-Anwendung das WoW64-Subsystem. Um dieses in das Windows PE Image zu integrieren, wählen Sie links im Builder die Option Build ▶ 5 - WoW64 Basic aus.

Nachdem Sie einen USB-Stick mit dem Builder erstellt haben, kopieren Sie abschließend `hdclone.exe` in dessen Root-Verzeichnis. Bei einer CD/DVD wählen Sie noch vor der Erstellung links im Builder Finals ▶ Create ISO. Die Schaltfläche Put Files for 'RootCD' Here öffnet einen Ordner, in den Sie `hdclone.exe` kopieren können, damit diese auch im ISO-Image enthalten ist.



Tipp: Sie können auch Treiber für Ihre Geräte, insbesondere für RAIDs, in Windows PE aufnehmen, damit diese für HDClone verfügbar sind. Die gewünschten Treiber müssen dazu auf dem verwendeten System installiert sein. Wählen Sie dann links im Builder Drivers ▶ Driver Integration und klicken Sie dort auf Double Driver Export Host Drivers, um die auf Ihrem System installierten Treiber mit in das zu erstellende Windows PE zu übernehmen.

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`):

- Erzeugen mit dem ▶ 5.2 Boot-Setup, Option ISO-Image.
- Bei einem Programmpaket im ZIP-Format als `hdclone.iso`.
- Auf dem Originaldatenträger (CD/DVD oder USB-Stick) als `hdclone.iso`.

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

1. Starten Sie Ihre Brennsoftware und wählen Sie **CD/DVD aus Image-Datei erstellen** (oder ähnliche Bezeichnung, je nach verwendeter Brennsoftware)
2. Geben Sie die Datei `hdclone.iso` als Image-Datei an (nicht als Daten-Datei).
3. Legen Sie einen leeren CD/DVD-Rohling ein und brennen Sie die CD.

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



Tip: 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 6... ▶ 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.

HDClone bootet auch auf UEFI-Systemen, mit oder ohne SecureBoot.

6.3 Programm beenden

Unten rechts in der Systemleiste befindet sich das Symbol zum Beenden des Programms ( in HDClone/W) oder zum Ausschalten des PC ( in HDClone/S). Klicken Sie auf das jeweilige Symbol oder drücken Sie die Taste **Esc**, um HDClone zu beenden.

Wenn Sie eine Programmfunktion geöffnet haben, können Sie zum Hauptbildschirm zurückkehren, indem Sie auf das Menü-Symbol () links unten in der Systemleiste klicken 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 Inline-Hilfe

7.1 Allgemein

HDClone verfügt über ein Inline-Hilfesystem, über das Sie eine ausführliche Beschreibung der Programmfunktionen und Bedienelemente sowie deren Arbeitsweise direkt im Programm aufrufen können. Die Inline-Hilfe öffnen Sie über das Fragezeichen-Symbol (?) unten links in der Systemleiste oder mit der Taste **F1**. In vielen Fällen öffnet sich die Hilfe bereits mit der passenden Seite zum aktuellen Programmkontext. Ist dieser nicht verfügbar, öffnet sich die Hilfe-Startseite und Sie können über das Inhaltsverzeichnis oder die Suchfunktion das passende Thema öffnen.

Prinzipiell haben die Hilfe für HDClone/W und HDClone/S den gleichen Inhalt. Es gibt jedoch zwischen beiden Hilfe-Varianten geringfügige Unterschiede, die in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben werden.

7.2 Windows (HDClone/W)

Falls HDClone mit dem ▶ 5.1 Setup für Windows installiert wurde, verwendet HDClone/W das Windows-Hilfesystem, so dass sich die Hilfe in einem separaten Fenster öffnet.

In diesem Fall können Sie die Hilfe auch unabhängig vom Programm über den HDClone-Eintrag im Windows-Startmenü öffnen (▶ Abb. 7).

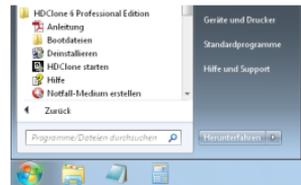


Abb. 7: Windows-Startmenü

Wird HDClone/W ohne vorherige Einrichtung über das Setup für Windows gestartet, so wird das integrierte Hilfe-System verwendet, analog zu ▶ 7.3 Selbstbootend (HDClone/S). Das Hilfe-Fenster erscheint dann innerhalb des HDClone-Anwendungsfensters.

7.3 Selbstbootend (HDClone/S)

Auch in der selbstbootenden Version enthält HDClone die komplette Inline-Hilfe, die hierbei über ein integriertes Hilfesystem angezeigt wird. Dieses integrierte Hilfesystem wird auch verwendet, wenn Sie HDClone unter Windows ohne vorherige Installation nutzen.

8 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 (▶ 10.4 Support).

8.1 Allgemein

8.1.1 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.

8.1.2 System-Log

Im Fall auftretender Probleme, insbesondere aber wenn Sie sich an unseren ▶ 10.4 Support wenden, bitten wir Sie, ein System-Log zu erstellen und mitzusenden. Darin sind wie bei einem Flugschreiber die Vorgänge innerhalb des Programms festgehalten, was uns bei der Lösung deutlich schneller zum Ziel bringt - und damit auch Sie. Speichern Sie das System-Log 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  oder drücken Sie **Strg + Alt + F12**.
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.



Tip: Falls sich das System-Log nicht speichern lässt, können Sie das Log automatisch vom Programmstart an speichern lassen. Verwenden Sie dazu die Bootoption **System-Log: <Systemstart>** (HDClone/S), um das Log auf dem Bootmedium zu speichern oder starten Sie **hdclone.exe log** (HDClone/W), um das Log auf dem Öffentlichen Desktop abzugelen.

8.2 HDClone-Bootmedium erstellen

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

8.2.1 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 das **► 5.2 Boot-Setup** mit der Option **Medium formatieren** und erstellen Sie den bootfähigen USB-Stick erneut. Die auf dem USB-Stick enthaltenen Daten gehen dabei verloren.

8.2.2 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**).

8.3 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.

8.3.1 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, meist unter dem Menüpunkt **Boot**.

8.3.2 UEFI-Boot und SecureBoot

Neuere PCs haben meist ein UEFI-BIOS. HDClone/S unterstützt das Booten mit UEFI. Auch die SecureBoot-Funktion aktueller BIOSse wird von HDClone/S unterstützt. Bei Problemen mit SecureBoot deaktivieren Sie diese Funktion vor der Verwendung von HDClone/S. Sie können SecureBoot anschließend wieder aktivieren. Falls dennoch Probleme beim Booten mit UEFI auftreten, erstellen Sie das Bootmedium erneut (▶ 5.2 Boot-Setup) und deaktivieren Sie dabei die Option UEFI-Bootunterstützung und starten Sie HDClone/S von diesem neu.

8.3.3 Erweiterte Startoptionen

Die Starteinstellungen von HDClone/S sind für schnelles Booten optimiert. Sie lassen sich im Falle von Problemen beim Booten ändern. Drücken Sie dazu auf dem Boot-Bildschirm (▶ Abb. 8) die Taste **W** für **Weitere Optionen**. Damit öffnen Sie das Menü mit Erweiterten Startoptionen.

Startmodi

Die Startmodi beinhalten bereits bestimmte Voreinstellungen, die um die Ausgewählten Startoptionen ergänzt werden.

- **Symbi Starten:** Das System normal starten.
- **SingleCore Modus:** Empfohlen bei Bootproblemen.
- **Abgesicherter Modus:** Empfohlen bei Problemen mit angeschlossenen Geräten, insbesondere Datenträgern und Eingabegeräten.

Startoptionen

Die Optionen können Sie einzeln aktivieren oder deaktivieren und anschließend mit einem der Startmodi booten.

- **IRQ:** Deaktivieren bei Hardware-Problemen (passiver Gerätezugriff).
- **SATA & Parallel ATA (AHCI/IDE):** Deaktivieren, um Störeinflüsse durch SATA- oder IDE-Geräte zu unterbinden.
- **SATA Portmultiplier: erweiterte Erkennung:** Aktivieren, falls bei PortMultipliern darüber verbundene Datenträger nicht erkannt werden.
- **USB 1.0/1.1/2.0 (UHCI/OHCI/EHCI):** Deaktivieren, um Störeinflüsse durch Geräte an normalen USB-Ports zu unterbinden (Eingabegeräte dann über USB 3 oder PS/2 anschließen!).



Abb. 8: Boot-Bildschirm

- **USB 3.0 (XHCI):** Deaktivieren, um Störeinflüsse durch Geräte an USB-3-Ports zu unterbinden.
- **Erweiterte Eingabegeräte-Treiber + Bluetooth:** Deaktivieren bei Problemen mit Eingabegeräten.
- **SCSI & Firewire (IEEE1394):** Deaktivieren, um Störeinflüsse durch SCSI- oder Firewire-Geräte zu unterbinden.
- **Erweitertes Bootladen:** Deaktivieren, falls beim Booten Probleme auftreten.
- **Grafikmodus:** Die Voreinstellung **auto** wählt den Grafikmodus automatisch. **Nativ** verwendet den BIOS/UEFI-Grafikmodus. Mit **VESA**, **VGA-BIOS** und **VGA** lässt sich bei Bedarf der entsprechende Treiber explizit aktivieren.
- **System-Log:** Voreinstellung ist **normal**. Wählen Sie **reduziert** nur im Falle von übergroßen System-Logs. **Systemstart** speichert das System-Log automatisch ab Systemstart auf dem Bootmedium im Root-Verzeichnis unter **Symobi.1.log**.

Wählen Sie die gewünschten Startoptionen aus und booten Sie anschließend Sie mit dem gewünschten Startmodus (Tasten ,  und ).

8.4 Eingabegeräte

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

8.4.1 Allgemein

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

8.4.2 Bluetooth-Geräte

HDClone/S unterstützt auch Bluetooth-Tastaturen und -Mäuse. Sollte ein Bluetooth-Eingabegerät nicht erkannt werden, schließen Sie in diesem Fall ein entsprechendes USB-Eingabegerät an.

8.4.3 Problemgeräte

Einige wenige Eingabegeräte weisen Fehler gegenüber dem 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 Eingabegerät, erstellen Sie ein [▶ 8.1.2 System-Log](#) und senden Sie dieses zusammen mit den Angaben von Hersteller und Gerätetyp des nicht funktionierenden Geräts an unseren [▶ 10.4 Support](#).

8.5 Kopierter Datenträger

8.5.1 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 Kopiervorgangs die automatische Anpassung der Bootdaten durchgeführt wird.
- 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 FullCopy oder BitCopy.
- Ist der Datenträger im Zielsystem genauso angeschlossen wie die Quelle im Originalsystem? Manche Windows-Installationen können nicht mehr booten, wenn ein SATA-Anschluss im Ursprungssystem im BIOS als **AHCI** konfiguriert ist, im Zielsystem hingegen als **IDE**. Ändern Sie in diesem Fall die BIOS-Einstellung.
- 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.

8.5.2 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 **Optionen für Quelle und Ziel** beim Ziel die Einstellung **4K-Ausrichtung** ausgewählt ist.

8.6 Kopiervorgang

8.6.1 Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler

Von HDClone gemeldete Fehler sind normalerweise Defekte auf dem Datenträger. Manchmal erzeugen jedoch auch generelle Probleme mit dem Speichergehäuse Lese- und Schreibfehler. Ein Indikator dafür ist eine sehr hohe Anzahl angezeigter Fehler und/oder wenn von Anfang an Fehler auftreten. Brechen Sie dann den Kopiervorgang ab, verbinden Sie den betreffenden Datenträger über einen anderen Anschluss oder prüfen Sie, ob er defekt ist. Starten Sie dann erneut.



Tip: 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.

8.6.2 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 **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 unter 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-Anschlüssen (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.

8.7 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.

8.7.1 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
9004h	AHA-2930U	3860h
9004h	AHA-2930CVAR	3868h
9004h	AHA-2930CVAR	3869h
9004h	AHA-4944(U)W	3B78h
9004h	AIC-755x	5x75h
9004h	AIC-785x	5x78h

Vendor	Modell	Device
9004h	AHA-4944UW	8678h
9004h	AIC-7887	8778h
9004h	AIC-7888	8878h
9004h	AHA-4944(U)W	EC78h
9005h	AHA-2940/50U2W	0010h
9005h	AIC-789x	001xh

Vendor	Modell	Device
9004h	AIC-7560	6075h
9004h	AIC-786x	6x78h
9004h	AIC-7870	7078h
9004h	AHA-2940(W)	7178h
9004h	AHA-3940(W)	7278h
9004h	AHA-2944	7478h
9004h	AHA-3944(W)	7578h
9004h	AHA-4944(U)W	7678h
9004h	AIC-7877	7778h
9004h	AIC-7860	7860h
9004h	AIC-7895	7895h
9004h	AIC-7880	8078h
9004h	AHA-2940U(W)	8178h
9004h	AHA-3940U(W)(D)	8278h
9004h	AHA-2944UW	8478h
9004h	AHA-3944U(WD)	8578h

Vendor	Modell	Device
9005h	AIC-789x	002xh
9005h	AIC-789x	003xh
9005h	AHA-3940/50U2x	0050h
9005h	AHA-3950 U2x	0051h
9005h	AIC-7896/7 U2	005Fh
9005h	AIC-789x	006xh
9005h	AIC-789x	007xh
9005h	AIC-7892(A B)U160	008xh
9005h	AIC-789x	009xh
9005h	AIC-789x	00Axh
9005h	AIC-789x	00Bxh
9005h	AIC-7899(A) U160	00Cxh
9005h	AIC-789x	00Dxh
9005h	AIC-789x	00Exh
9005h	AIC-789x	00Fhx
9005h	AHA-2930U2	0180h

8.7.2 USB-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.

8.7.3 USB-3-Geräte

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.

8.8 Netzlaufwerke

Unter Windows findet HDClone in einigen Fällen die eingerichteten Netzlaufwerke nicht. Um die bestehenden Netzlaufwerke zu verwenden, ist dann 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
HKLM\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.

9 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.

9.1 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** mitinstallieren möchten (▶ 5.1 Setup für Windows). Es wird dann automatisch in ein eigenes Verzeichnis im Ordner **Programme** installiert.

9.2 Programmstart

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

9.3 Inline-Hilfe

Miray Virtual Disk verfügt über eine Inline-Hilfe, die Sie vom Programm aus jederzeit über das Kontextmenü im System-Tray oder die Taste **F1** aufrufen können. Die Hilfe zu **Miray Virtual Disk** kann auch über das Startmenü geöffnet werden (▶ 7.2 Windows (HDClone/W)).

10 Sonstiges

10.1 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.

10.2 Lizenzen

10.2.1 Lizenztypen

HDClone wird unter verschiedenen Lizenztypen, um unterschiedlichen Nutzungsszenarien gerecht zu werden:

- **Arbeitsplatzlizenz:** Dauerhafte Einrichtung auf bis zu zwei PCs des Lizenznehmers, typischerweise PC und Laptop.
- **Technikerlizenz:** Nutzung auf beliebigen PCs mittels zugehörigem USB-Token. Zusätzlich dauerhafte Einrichtung auf bis zu zwei PCs des Lizenznehmers.
- **Volumenlizenz:** Dauerhafte Einrichtung auf einer bestimmten Anzahl von PCs, je nach gewähltem Lizenzvolumen. Kann auch zur Erweiterung bestehender Arbeitsplatz-, Techniker- oder Volumenlizenzen genutzt werden.
- **Wartunglizenz:** Nutzung auf beliebigen PCs mittels zugehörigem USB-Token. Zur Erweiterung von bestehenden Technikerlizenzen.
- **Einmallizenz:** Kontingent von Einzelstarts der Software. Nutzung auf beliebigen PCs. Auch für die gleichzeitige Nutzung und Remote-Systeme geeignet. Zur Erweiterung von bestehenden Arbeitsplatz- oder Technikerlizenzen.

Weitere Lizenzierungsmöglichkeiten, z.B. im lokalen Netzwerk oder als Firmen- oder Standortlizenz, bieten wir auf Anfrage an.

10.2.2 Aktivierung

Bei einigen Lizenztypen ist eine Aktivierung erforderlich (Arbeitsplatzlizenz, Volumenlizenz, Einmallizenz) oder optional möglich (Technikerlizenz). Dabei wird unterschieden zwischen Einzelaktivierung (Single Activation, SA) und dauerhafter Aktivierung (Permanent Activation, PA). Diese wird automatisch bei der Installation oder beim Programmstart durchgeführt. Falls beide Aktivierungsarten zur Verfügung stehen, fragt die Software nach, welche genutzt werden soll.



Wichtig: Arbeitsplatz- und Technikerlizenzen enthalten nur ein geringes Kontingent an SAs, das für den Notfall gedacht ist. Verwenden Sie daher am besten immer PAs oder den USB-Stick (Technikerlizenz).

Eine PA ist pro System nur einmalig erforderlich, danach kann das Programm ohne Aktivierung gestartet werden. Bei einem Wechsel des Systems (z.B. Umzug) können Sie eine bestehende PA wieder freigeben, indem Sie die Software deinstallieren. Diese Aktivierung steht dann für das neue System zur Verfügung.



Hinweis: Achten Sie bei der Technikerlizenz drauf, den USB-Stick vor Installation oder Programmstart anzustecken. Die Software erkennt dann automatisch, dass in diesem Fall keine Nachfrage erforderlich ist.

10.3 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

10.4 Support

Sollten Sie bei unseren Produkten auf Schwierigkeiten oder Probleme 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.