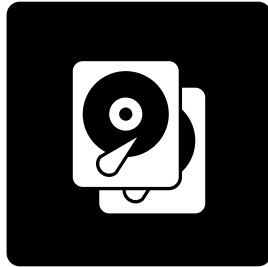


8

HDDclone





HDClone 8

Anleitung

Inhalt

1	Einführung	6
1.1	Kurzbeschreibung	6
1.2	Zeichenerklärung	6
1.3	Editionen	6
2	Einsatzgebiete	7
2.1	Festplatten-Upgrade & Betriebssystem-Umzug	7
2.1.1	Freier Speicherplatz	7
2.1.2	Kleineres Zielmedium	8
2.2	Datenrettung	8
2.3	Installations-Backup	8
2.4	Massenkopien	9
2.5	Master-Installationen	9
2.6	Proprietäre Festplattenformate	9
2.7	Forensische Datensicherstellung	9
2.8	Image-Dateien	10
2.9	HotCopy & LiveImage	10
3	Varianten	11
3.1	HDClone/W	11
3.1.1	Unterstützte Systeme	11
3.1.2	Unterstützte Geräte und Speichermedien	12
3.2	HDClone/S	12
3.2.1	Unterstützte Systeme	12
3.2.2	Unterstützte Hardware-Standards	12
3.2.3	Unterstützte Geräte und Speichermedien	13
3.3	HDClone/L	13
3.3.1	Unterstützte Systeme	13
3.3.2	Unterstützte Geräte und Speichermedien	13
4	Kompatibilität	14
4.1	Standards	14
4.2	Geschwindigkeit	14
4.3	SATA	15
4.3.1	SATA-Hotplug	15
4.3.2	Port-Multiplier	15
4.4	SCSI und SAS	15
4.5	RAID	16

4.5.1	Hardware-RAID	16
4.5.2	Intel RAID	16
4.6	USB	16
4.7	Firewire (IEEE1394)	17
4.8	Bluetooth	17
4.9	NVMe	17
4.9.1	M.2	17
4.10	Thunderbolt	17
5	Schnellstart	18
5.1	Windows	18
5.2	Selbstbootend	18
6	Installation	19
6.1	Setup für Windows	19
6.1.1	Miray Virtual Disk	19
6.2	Boot-Setup	20
6.3	Windows PE	21
6.4	Windows-HotCopy	22
6.5	ISO-Image	22
7	Programmstart	23
7.1	Windows	23
7.2	Selbstbootend	23
7.3	Programm beenden	23
8	Inline-Hilfe	24
8.1	Allgemein	24
8.2	Windows	24
8.3	Selbstbootend	24
9	Problembehandlung	25
9.1	Allgemein	25
9.2	System-Log	25
9.2.1	Namensschema der Log-Dateien	25
9.2.2	Speicherpfad für Logs	26
9.2.3	Auto-Log-Funktion	26
9.2.4	Log manuell speichern	26
9.3	HDClone-Bootmedium erstellen	27
9.3.1	USB-Stick funktioniert nicht	27
9.3.2	CD/DVD-Brenner nicht auswählbar	27
9.4	HDClone booten	27
9.4.1	BIOS-USB-Boot	27
9.4.2	UEFI-Boot und SecureBoot	28

9.4.3	Erweiterte Startoptionen	29
9.5	Eingabegeräte	30
9.5.1	Allgemein	30
9.5.2	Bluetooth-Geräte	30
9.5.3	Problemgeräte	30
9.6	Kopierter Datenträger	31
9.6.1	Kopie bootet nicht	31
9.6.2	Verlangsamtes System	31
9.7	Kopiervorgang	31
9.7.1	Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler	31
9.7.2	Kopiergeschwindigkeit	32
9.8	Massenspeicher	32
9.8.1	SCSI/SAS	32
9.8.2	USB	33
9.8.3	Thermische Probleme	33
9.9	Netzwerk	34
9.9.1	Netzlaufwerke	34
9.9.2	Netzwerkfreigaben	34
9.10	Thunderbolt-Gerät nicht erkannt	34
10	Miray Virtual Disk	35
10.1	Installation	35
10.2	Programmstart	35
10.3	Inline-Hilfe	35
11	Sonstiges	36
11.1	Rechtliche Informationen	36
11.1.1	GPL	36
11.1.2	Haftungsausschluss	36
11.2	Lizenzen	36
11.2.1	Standard-Lizenztypen	36
11.2.2	Aktivierung	37
11.2.3	Lizenerweiterung	37
11.2.4	Kundenspezifische Lizenzierung	38
11.3	Feedback	38
11.4	Support	38

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für HDClone entschieden haben. Unser Ziel ist es, mit unseren Produkten Ihren Ansprüchen gerecht zu werden. Sollten Sie daher Verbesserungsvorschläge haben oder mit der Software nicht zufrieden sein, bitten wir Sie um Ihr ▶ **11.3 Feedback**.

1.1 Kurzbeschreibung

HDClone ist ein universelles Werkzeug rund um das Kopieren von Speichermedien. Mit HDClone können viele Anwendungsfälle einfach und schnell erledigt werden, darunter Systemmigration (Umzug), Datensicherung, Datenträger-Images, exakte 1:1-Kopien und Datenrettung. HDClone eignet sich besonders für die in ▶ **2 Einsatzgebiete** genannten Aufgaben.

1.2 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.

1.3 Editionen

HDClone gibt es in verschiedenen Editionen. Diese unterscheiden sich durch den jeweils verfügbaren Umfang an Möglichkeiten, insbesondere die unterstützten Gerätetypen, Geschwindigkeit, Dateisysteme, Betriebssysteme und Spezialoptionen. Weitere Informationen zu den Fähigkeiten der verschiedenen Editionen finden Sie online unter www.miray-software.com/HDClone.

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). HDClone kann Datenträger auch unabhängig vom Partitionsschema, dem verwendeten Dateisystem und dem installierten Betriebssystem kopieren oder in einem Image speichern. Dadurch kann HDClone 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.



Tip: Mit HDClone können Sie insbesondere auch die Daten zwischen allen unterstützten Medien beliebig kopieren, auch zwischen unterschiedlichen Datenträgertypen 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 vornehmen. 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.



Tip: 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

► 10 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 den Datenträger-Master 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 (▶ 10 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 Varianten

HDClone gibt es in den drei Varianten HDClone/W, HDClone/S und HDClone/L. Alle Varianten enthalten dieselbe Programmsoftware, das heißt die Benutzeroberfläche, Programmbedienung und -funktionen sind generell identisch. Sie laufen auf unterschiedlichen Betriebssystemen. Daher liegt der Hauptunterschied in der Geräteunterstützung, die sich auch auf die Programmfunktionen in der jeweiligen Variante auswirken kann. Nachfolgend sind die je nach Variante unterschiedlichen Systemvoraussetzungen beschrieben.



Hinweis: Die nachfolgenden Angaben stellen das gesamte Spektrum der von HDClone unterstützten Systeme dar. Die tatsächliche Verfügbarkeit je nach Edition ist in der [1.3 Editionen](#) aufgelistet.

3.1 HDClone/W

Diese Variante läuft als normale Windows-Anwendung (.exe) und kann daher einfach auf einem laufenden Windows-PC parallel zu anderen Programmen ausgeführt werden, mittels Windows PE auch ohne fest installiertes Windows.

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)
- Windows 10 (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)
- Windows Server 2016 (64 Bit)

*) Wir behalten uns vor, die Unterstützung für Windows XP und Server 2003 in künftigen Zwischenversionen von HDClone 8 zugunsten technischer Neuerungen, die sich nicht auf diesen umsetzen lassen, einzuschränken oder einzustellen.

3.1.2 Unterstützte Geräte und Speichermedien

Alle Geräte und Massenspeicher-Medien, die von Windows unterstützt werden oder für die ein passender Windows-Treiber installiert ist.

3.2 HDClone/S

Die ursprüngliche Variante von HDClone läuft auf PCs und Macs (x86-kompatibel) selbstbootend auf Basis unseres Betriebssystems Symobi. Sie kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn die höchstmögliche Geschwindigkeit beim Kopieren erreicht werden soll oder kein lauffähiges Windows vorhanden ist. Die unterstützten Systeme, Controller und Geräte sind nachfolgend aufgeführt.

3.2.1 Unterstützte Systeme

- PC ab Pentium III, 500 MHz, 512 MB RAM, VGA/VESA
- Tastatur & Maus: PS/2, USB oder Bluetooth
- Bootfähiges CD-Laufwerk oder USB-Bootfähigkeit

3.2.2 Unterstützte Hardware-Standards

HDClone/S unterstützt die nachfolgend aufgeführten Hardware-Standards und somit grundsätzlich alle Geräte, die diese Standards verwenden.

- PCI-IDE-Controller und Busmaster-IDE-Controller
- Adaptec PCI-SCSI-Hostdapter (▶ 4.4 SCSI und SAS)
- SATA-Controller mit IDE-Interface
- SATA-II- & SATA-6G-Controller (AHCI Interface)
- USB 1.1 (UHCI & OHCI Controller)
- USB 2.0 (EHCI Controller)
- USB 3.0/3.1 (XHCI Controller)
- Bluetooth (USB-HCI Controller, HID Class)
- Firewire / IEEE1394 (OHCI Controller)
- Intel Onboard RAID (SATA-RAID Controller)
- M.2 (SATA-& NVMe-Controller)
- PCIe (NVMe-Controller)

3.2.3 Unterstützte Geräte und Speichermedien

- IDE/ATA SSDs & Festplatten, CompactFlash über IDE ¹⁾
- SATA SSDs & Festplatten (intern & extern)
- PCIe und M.2 SSDs
- Intel Software RAID (0, 1, 10, 5)
- SCSI-Festplatten (intern & extern)
- USB-Sticks ²⁾
- USB-Festplatten und -SSDs (intern & extern) ²⁾
- Firewire-Festplatten (intern & extern)
- 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 HDClone/L

ab Professional Edition

Wie HDClone/S läuft diese Variante ebenfalls selbstbootend auf unserem Betriebssystem Symobi, jedoch auf Linux-Basis. Damit können viele WLAN-Adapter und RAIDs auch ohne lauffähiges Windows und ohne Windows PE verwendet werden.

3.3.1 Unterstützte Systeme

- PC mit 64-Bit-CPU (x64), 500 MHz, 512 MB RAM, VGA/VESA
- Tastatur & Maus: PS/2, USB oder Bluetooth
- Bootfähiges CD-Laufwerk oder USB-Bootfähigkeit

3.3.2 Unterstützte Geräte und Speichermedien

Alle vom Linux-Kernel Version 4.7 direkt unterstützten Geräte und Massenspeicher-Medien.

4 Kompatibilität

Nachfolgend finden Sie zusätzliche Informationen und Hinweise zur Verwendung für verschiedene Gerätetypen.



Tip: Um vor einem Kauf von HDClone zu prüfen, ob Ihre Geräte unterstützt werden, starten Sie auf dem betreffenden PC die HDClone Free Edition und öffnen Sie in der Gruppe **Tools** die App **SpeedTest**. In der Liste auf der linken Seite sehen Sie die tatsächlich verfügbaren Datenträger. Für diese können Sie auch einen Geschwindigkeitstest durchführen.

4.1 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 ▶ **9 Problembehandlung**). Sollte auch dies nicht funktionieren, hilft Ihnen unser ▶ **11.4 Support** gerne bei der Lösung.

4.2 Geschwindigkeit

Die erzielbare Geschwindigkeit hängt primär von den Fähigkeiten des Datenträgers ab. Hierfür lässt sich folgende ungefähre Klassifizierung vornehmen:

Typ	Alter	Geschwindigkeit
Ältere Festplatten	~ 5-10 Jahre	~ 10-60 MB/s
Neuere Festplatten	~ 3-5 Jahre	~ 40-120 MB/s
Spitzenmodelle	~ 0-3 Jahre	~ 80-180 MB/s und mehr
USB-2	~ 0-5 Jahre	~ 10-40 MB/s
USB-3	~ 0-3 Jahre	~ 10-150 MB/s und mehr
SSDs	~ 0-5 Jahre	~ 90-300 MB/s und mehr
PCIe-SSDs	~ 0-2 Jahre	~ 200-1.500 MB/s und mehr



Hinweis: Die Geschwindigkeit hängt auch von anderen Systemkomponenten, wie z.B. USB-SATA-Bridges, und der verwendeten HDClone-Variante ab. Die beste Geschwindigkeit erzielt meist HDClone/S. Bei starken Abweichungen vom erwartbaren Wert finden Sie weitere Hinweise in Kapitel ▶ **9.6.2 Verlangsamtes System** und ▶ **9.7.2 Kopiergeschwindigkeit**.

4.3 SATA

HDClone unterstützt SATA-, SATA-II- und SATA-6G-Datenträger. Wir empfehlen, SATA-Controller im BIOS auf den Betriebsmodus **AHCI** (anstatt **IDE**) einzustellen. Falls das installierte Betriebssystem zum Booten den IDE-Modus benötigt, kann nach dem Kopiervorgang auch wieder auf IDE umgestellt werden.

4.3.1 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.

4.3.2 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.

4.4 SCSI und SAS

ab Professional Edition

HDClone/W und HDClone/L unterstützen SCSI- und SAS-Datenträger, sofern ein passender Treiber vorhanden ist. HDClone/S unterstützt 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 (▶ **4 Kompatibilität**). Erkennt HDClone das angeschlossene Laufwerk, wird auch der SCSI/SAS-Controller unterstützt.

4.5 RAID

ab Professional Edition

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

- 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.

4.5.1 Hardware-RAID

Mit HDClone/W und HDClone/L sind prinzipiell die unter Windows und Linux verfügbaren Massenspeicher-Medien verwendbar, somit generell auch RAIDs. Diese präsentieren sich dann als normale Datenträger und können mit HDClone kopiert werden. HDClone kopiert diese RAIDs wie normale Datenträger. Die RAID-Struktur wird durch Windows und Linux verborgen. Spezielle RAID-Eigenschaften sind deshalb für HDClone/W und HDClone/L nicht sichtbar.

4.5.2 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.

4.6 USB

Mit HDClone können Sie USB-Geräte der USB-Versionen 1.0/1.1 (UHCI, OHCI), 2.0 (EHCI) und 3.0/3.1 (XHCI) verwenden. HDClone unterstützt USB-Massenspeicher (USB Mass Storage Class), USB-Tastaturen und -Mäuse (HID) sowie USB-Hubs.

4.7 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.

4.8 Bluetooth

Für die Verwendung von Bluetooth-Eingabegeräten (Tastaturen, Mäuse, etc.) mit HDClone ist ein HID-fähiger USB-Bluetooth-Adapter (intern oder extern) erforderlich. Geräte müssen vor der Verwendung mit dem PC gekoppelt werden. Die selbstbootenden Varianten von HDClone erledigen das automatisch beim Start.

4.9 NVMe

ab Professional Edition

Die NVMe-Schnittstelle wird von modernen SSDs verwendet und erlaubt besonders hohe Übertragungsraten. HDClone unterstützt NVMe-Datenträger unabhängig von der Bauform, z.B. als M.2- oder PCIe-Karte.

4.9.1 M.2

Der Begriff "M.2" beschreibt einen Formfaktor für Erweiterungskarten, wird aber oftmals synonym für die NVMe-Schnittstelle verwendet. Tatsächlich können über M.2 auch SATA- oder USB-3-Geräte angeschlossen werden. Die Unterstützung richtet sich bei M.2-Karten daher nach der verwendeten Geräteschnittstelle und der verwendeten Edition von HDClone (► 1.3 Editionen).

4.10 Thunderbolt

Thunderbolt-Adapter und -Geräte für unterstützte Geräteklassen (z.B. Thunderbolt-Firewire-Adapter) können prinzipiell verwendet werden. Diese müssen dann bereits beim Systemstart angeschlossen sein, da Hotplugging für Thunderbolt derzeit noch nicht unterstützt wird.

5 Schnellstart

HDClone können Sie auf zwei Arten nutzen: als Windows-Anwendung (HDClone/W) und als selbstbootendes Programm (HDClone/S und HDClone/L).



Hinweis: Weitere Informationen zum Einrichten finden Sie in ▶ **6 Installation** und ▶ **7 Programmstart**. Die Verwendung von HDClone ist in der ▶ **8 Inline-Hilfe** beschrieben.

5.1 Windows

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 ▶ **8 Inline-Hilfe**.

5.2 Selbstbootend

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 und wählen Sie auf dem Startbildschirm **S** für HDClone/S oder **L** für HDClone/L.
5. Sobald das Programmfenster erscheint, wählen Sie die gewünschte Funktion aus und folgen Sie dem Programmablauf. Weitere Informationen finden Sie in der ▶ **8 Inline-Hilfe**.

6 Installation

HDClone gibt es in drei Varianten (▶ 3 Varianten). Installieren Sie HDClone/W unter Windows mit dem ▶ 6.1 Setup für Windows und/oder erstellen einen bootfähigen Datenträger (HDClone/S + HDClone/L) mit dem ▶ 6.2 Boot-Setup oder wie in ▶ 6.5 ISO-Image beschrieben.



Hinweis: Wenn Sie HDClone auf einem Datenträger (CD/DVD oder USB-Stick) erhalten haben, können Sie HDClone direkt von diesem starten (▶ 7 Programmstart).

6.1 Setup für Windows

Starten Sie `setup.exe`, um HDClone unter Windows zu installieren. Wählen Sie auf der Startseite **Schnellinstallation**, um HDClone mit allen Optionen zu installieren oder **Benutzerdefiniert**, um die Optionen selbst auszuwählen (▶ Abb. 1). Folgen Sie dann mit Weiter den Schritten des Setup. Nach Abschluss wird das ▶ 6.2 Boot-Setup gestartet, um ein HDClone-Bootmedium zu erzeugen.

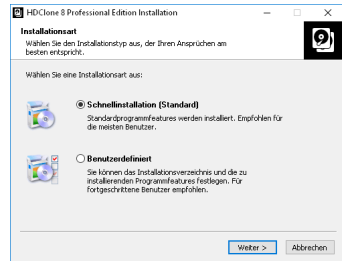


Abb. 1: HDClone Setup Startseite

6.1.1 Miray Virtual Disk

Einige Editionen enthalten die Software ▶ 10 Miray Virtual Disk. Um diese nicht zu installieren, wählen Sie sie im ersten Bildschirm (▶ Abb. 1) **Benutzerdefiniert** und entfernen Sie auf dem zweiten Bildschirm den Haken bei **Miray Virtual Disk**.

Miray Virtual Disk enthält den Gerätetreiber **Miray Speichercontroller**, der virtuelle Laufwerke in Windows als echte Laufwerke anzeigt. Wird Miray Virtual Disk installiert, erscheint am Ende der Dialog **Windows-Sicherheit** (▶ Abb. 2). Klicken Sie auf Installieren, um die Einrichtung des Gerätetreibers zu bestätigen.

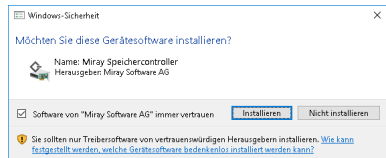


Abb. 2: Windows-Dialog Treiberinstallation

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.

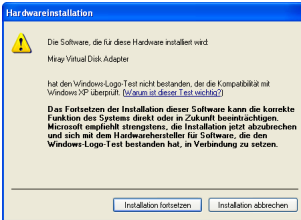


Abb. 3: Windows-Hardwareinstallation

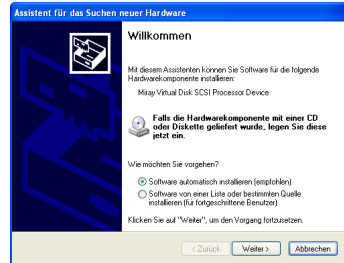



Abb. 4: Windows-Hardwareassistent

6.2 Boot-Setup

Das Boot-Setup (▶ Abb. 5) erstellt einen bootfähigen Datenträger (CD/DVD oder USB-Stick), von dem HDClone/S und HDClone/L gebootet werden können. Das Boot-Setup können Sie auf drei Arten öffnen:

- Nach Abschluss des ▶ 6.1 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 hclone.exe aus dem Programmpaket. Wählen Sie dann die Schaltfläche Bootmedium erstellen.

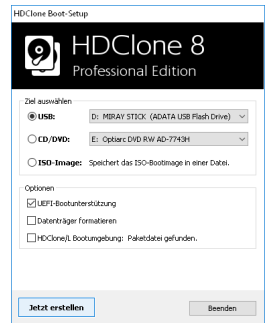


Abb. 5: Boot-Setup

Das Boot-Setup 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**.
- **Bootunterstützung:**
 - UEFI+BIOS (empfohlen): Bootfähig im UEFI- und (Legacy-)BIOS-Modus.
 - BIOS: Bootfähig ausschließlich im (Legacy-)BIOS-Modus. Verwenden Sie die Option nur bei Bootproblemen auf Systemen mit klassischem BIOS.
 - UEFI: Bootfähig ausschließlich auf UEFI-Systemen (inkl. SecureBoot). Verwen-

den Sie die Option nur bei Bootproblemen auf UEFI-Systemen.

keine: Es wird kein Bootcode auf den Datenträger geschrieben, um bestehenden Bootcode nicht zu überschreiben. Enthält der Datenträger keinen Bootcode, ist er im Anschluss nicht bootfähig. Diese Option ist für die Verwendung mit Bootmanagern konzipiert, um diese nicht zu überschreiben.

- **Datenträger formatieren (nur USB):** Formatiert das gewählte Laufwerk bevor es bootfähig gemacht wird, etwa bei Bootproblemen oder um einen USB-Datenträger neu aufzusetzen. Alle Daten auf dem Datenträger werden gelöscht.
- **HDClone/L:** Überträgt zusätzlich die Dateien der Linux-basierten selbstbootenden Variante von HDClone (▶ 3.3 HDClone/L) auf das Bootmedium.

Klicken Sie auf Jetzt erstellen, um die Erstellung des Bootmediums zu starten. Folgen Sie danach den Anweisungen und warten Sie auf das Ende des Vorgangs. Weiter mit Kapitel ▶ 5 Schnellstart oder ▶ 7 Programmstart.



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

6.3 Windows PE

Sie können auch bootfähige CD-Versionen von Windows Vista, Windows 7, Windows 8/8.1 oder Windows 10 erstellen. Dafür empfehlen wir 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**, **Windows 8.1 PE** und **Windows 10 PE** 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/>
- **Windows 10 (Win10 SE):** <http://win10se.cwcodes.net/>

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. Wenn Sie ein 64-Bit Windows PE (x64) erstellen, verwenden Sie stattdessen die Datei `hdclone64.exe`.



Tip: 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.

6.4 Windows-HotCopy

Es gibt eine praktische Alternative zur Erstellung eines ► 6.3 Windows PE für ein 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 Windows PE.

6.5 ISO-Image

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

- Erzeugen mit dem ► 6.2 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 HDClone auf einem PC mit bootfähigem CD/DVD-Laufwerk direkt starten, wie in Kapitel ► 7 Programmstart beschrieben.



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

7 Programmstart

7.1 Windows

Nach der Installation (▶ 6.1 Setup für Windows) starten Sie HDClone über das Startmenü unter Programme ▶ HDClone 8... ▶ HDClone starten. Alternativ kann HDClone durch den Aufruf der Datei `hdclone.exe` vom Originaldatenträger oder direkt aus dem Online-Softwarepaket (ZIP-Datei) gestartet werden.



Hinweis: HDClone/W gibt es als 32- und 64-Bit-Anwendung. Bei der Installation wird die zum verwendeten Windows passende Anwendung im Startmenü verknüpft. Beim direkten Aufruf der Programmdatei verwenden sie für die 64-Bit-Anwendung die Datei `hdclone64.exe`.

7.2 Selbstbootend



Stecken Sie den USB-Stick an oder legen Sie die CD/DVD ein (▶ 6.2 Boot-Setup). Starten Sie den PC und stellen Sie im BIOS sicher, dass vom gewünschten Medium gebootet wird. HDClone/S wird dann vom Bootmedium gestartet. Verwenden Sie die Taste **L** auf dem Startbildschirm, um HDClone/L zu starten.




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.

7.3 Programm beenden

Unten rechts in der Systemleiste befindet sich das Symbol zum Beenden des Programms ( unter Windows) oder zum Ausschalten des PC ( selbstbootend). Klicken Sie auf das Symbol, 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 selbstbootend) Falls Sie beim nächsten Start des Computers nicht HDClone starten möchten, denken Sie daran, das HDClone-Bootmedium zu entfernen.

8 Inline-Hilfe

8.1 Allgemein

Eine ausführliche Beschreibung der Programmfunktionen und Bedienelemente sowie deren Arbeitsweise finden Sie in der Inline-Hilfe, die Sie 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 hat die Hilfe für HDClone/W, HDClone/S und HDClone/L den gleichen Inhalt. Es gibt jedoch bei der Anzeige der Hilfe geringfügige Unterschiede, die nachfolgend beschrieben werden.

8.2 Windows

Falls HDClone mit dem [▶ 6.1 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. 6](#)).

Wird HDClone/W ohne vorherige Einrichtung über das Setup für Windows gestartet, so wird das integrierte Hilfe-System verwendet, analog zu [▶ 8.3 Selbstbootend](#). Das Hilfe-Fenster erscheint dann innerhalb des HDClone-Anwendungsfensters.

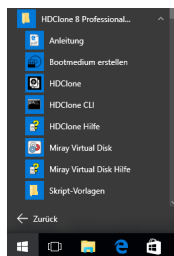


Abb. 6: Windows-Startmenü

8.3 Selbstbootend

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.

9 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 ▶ 11.4 Support.

9.1 Allgemein

Sollte etwas einmal nicht wie erwartet oder gewünscht funktionieren, ist ein trivialer aber dennoch häufig wirksamer Tipp, es noch einmal zu versuchen. Gerade bei Geräteproblemen spart das Zeit, da diese beim zweiten Anstecken oder Verwenden eines anderen Anschlusses oftmals nicht mehr auftreten.

9.2 System-Log

Im System-Log werden wie bei einem Flugschreiber die Vorgänge innerhalb des Programms festgehalten, was uns bei der Analyse deutlich schneller zum Ziel bringt - und damit auch Sie. Wenn Sie sich im Fall technischer Probleme an unseren ▶ 11.4 Support wenden, speichern Sie bitte ein System-Log (▶ 9.2.4 Log manuell speichern) sobald das Problem auftritt und fügen es Ihrer Anfrage bei.

9.2.1 Namensschema der Log-Dateien

Log-Dateien sind am einheitlichen Namensschema erkennbar:

- Symobi-[datum]-[produkt]-auto-[nr].log — (▶ 9.2.3 Auto-Log-Funktion)
- Symobi-[datum]-[produkt]-user-[nr].log — (▶ 9.2.4 Log manuell speichern)
- Symobi-[datum]-[produkt]-dump-[nr].log — (Absturzbericht)

Die Log-Dateien lassen sich durch das Erstellungsdatum (**datum**), die Produktversion (**produkt**) und eine laufende Nummer (**nr**) im Namen unterscheiden.

Log-Dateien, die beim Start von HDClone/W mit `hdclone.exe log` oder über die erweiterten Optionen des Bootmenüs von HDClone/S und HDClone/L unter System log ▶ System Start (▶ 9.4.3 Erweiterte Startoptionen) erzeugt wurden, haben folgendes Namensschema:


- Symobi-[datum]-Startup.S32-[nr].log — (Startup-Log Bootmenü)
- Symobi-[datum]-Startup.[W32|W64]-[nr].log — (Startup-Log HDClone/W)
- Symobi-[datum]-Linux.[std|ext]-[nr].log — (Absturzbericht HDClone/L)

9.2.2 Speicherpfad für Logs

Gespeicherte System-Logs befinden sich im Pfad `.\Symobi\Logs` an den folgenden Speicherorten, je nach verwendeter Produktvariante.

HDClone/W: Immer in `%AllUsersProfile%` (normal unter `C:\ProgramData`) oder alternativ in `%AppData%` (normal unter `C:\Users\\AppData\Roaming`), und zusätzlich an einem dieser Orte (in dieser Reihenfolge), falls verfügbar:

- auf dem USB-Token, wenn angeschlossen, oder
- im Root des USB-Laufwerks, von dem die `.exe` gestartet wurde oder
- im Ordner, aus dem die `.exe` gestartet wurde (z.B. lokales oder Netzlaufwerk).

In HDClone/W kann der verwendete Pfad über das Toolbox-Symbol  und den Menüpunkt **Gespeicherte Log-Dateien** direkt geöffnet werden.

HDClone/S und HDClone/L: Immer auf dem Bootmedium, von dem HDClone gestartet wurde, sofern es beschreibbar ist (gilt nicht für CD/DVD-Boot), und zusätzlich auf dem USB-Token, wenn angeschlossen.

Ist keiner der Speicherorte verfügbar, wird kein Auto-Log geschrieben. Im Fall von **▶ 9.2.4 Log manuell speichern** wird zur Auswahl eines Speicherortes aufgefordert.

9.2.3 Auto-Log-Funktion


HDClone speichert zu bestimmten Zeitpunkten automatisch ein System-Log.



Wichtig: Sollten Probleme bei HDClone auftreten, verwenden Sie bitte immer **▶ 9.2.4 Log manuell speichern**. Das automatische Log enthält nicht den letzten Stand. Falls Sie HDClone von CD/DVD gebootet haben, wird das System-Log möglicherweise nicht automatisch gespeichert.

9.2.4 Log manuell speichern

Sie können aber auch unmittelbar nach Auftreten eines Problems oder falls das System-Log nicht automatisch gespeichert wird das Abspeichern des System-Logs einfach selbst auslösen, wie nachfolgend beschrieben:

1. **HDClone/S + HDClone/L:** Falls Sie HDClone von CD/DVD gebootet haben, schließen Sie einen USB-Stick zum Speichern des System-Log an.
2. Klicken Sie auf das Toolbox-Symbol  und wählen Sie **System-Log speichern** oder drücken Sie **Strg + Alt + F12**.
HDClone/S + HDClone/L: Falls Sie HDClone von USB-Stick gebootet haben,

wird das System-Log auf diesem gespeichert. Andernfalls öffnet sich ein Fenster zur Auswahl eines Speichermediums.

- Ein Popup-Fenster zeigt den Speicherfortschritt an. Das System-Log wird unter dem in ▶ 9.2.2 Speicherpfad für Logs genannten Dateipfad abgelegt.

9.3 HDClone-Bootmedium erstellen

Dieses Kapitel beschreibt mögliche Probleme beim Erstellen eines Bootdatenträgers für die selbstbootende Versionen von HDClone (HDClone/S + HDClone/L).

9.3.1 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 im ▶ 6.2 Boot-Setup die Option **Datenträger formatieren** und erstellen Sie den bootfähigen USB-Stick erneut. Die auf dem USB-Stick enthaltenen Daten gehen dabei verloren.

9.3.2 CD/DVD-Brenner nicht auswählbar

Falls im Boot-Setup unter **CD/DVD-Brenner** kein Laufwerk angezeigt wird, 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 ▶ 6.5 ISO-Image für HDClone.

9.4 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.


9.4.1 BIOS-USB-Boot

Wenn das HDClone-Bootmedium (USB-Stick oder USB-CD/DVD-Laufwerk) im BBS-Menü nicht erscheint (▶ 7.2 Selbstbootend), 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**.

9.4.2 UEFI-Boot und SecureBoot

Neuere PCs haben meist ein UEFI-BIOS. HDClone unterstützt das Booten mit UEFI. Auch die SecureBoot-Funktion aktueller BIOSse wird von HDClone unterstützt. Bei Problemen mit SecureBoot deaktivieren Sie diese Funktion bevor Sie HDClone booten. Sie können SecureBoot anschließend wieder aktivieren. Falls dennoch Probleme beim Booten mit UEFI auftreten, erstellen Sie das Bootmedium erneut (► 6.2 Boot-Setup) und deaktivieren Sie dabei die Option **UEFI-Bootunterstützung**. Wiederholen Sie dann damit den Bootvorgang.



Hinweis: Mit neueren Versionen von Windows, insbesondere ab Windows 8, gelangt man häufig nur über das Betriebssystem ins UEFI-BIOS. Am einfachsten geht dies im Login-Bildschirm. Klicken Sie dort auf das Ein/Aus Symbol (► Abb. 7), so dass sich die Auswahl zum Neustart öffnet. Halten Sie dann die Umschalt-Taste  gedrückt, während Sie auf **Neu starten** klicken. Damit gelangen Sie auf einen blauen Bildschirm mit dem Titel **Option auswählen** (► Abb. 8). Wählen Sie dort **Problembehandlung**, danach **Erweiterte Optionen** und schließlich **UEFI-Firmwareeinstellungen**.

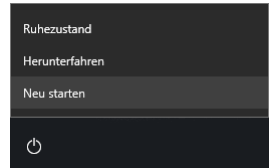


Abb. 7: Auswahl zum Neustart



Abb. 8: Neustart-Optionen von Windows

9.4.3 Erweiterte Startoptionen

Die Starteinstellungen von HDClone/S und HDClone/L sind für schnelles Booten optimiert. Sie lassen sich im Falle von Problemen beim Booten ändern. Drücken Sie dazu auf dem Boot-Bildschirm (▶ Abb. 9) die Taste **W** für **Weitere Optionen**. Damit öffnen Sie das Menü mit Erweiterten Startoptionen.

Startauswahl

Wählen Sie hier, ob Sie HDClone/S oder HDClone/L starten möchten.

- **Symbi Starten:** Das native System starten.
- **Symbi/L Starten:** Das Linux-basierte System starten.

Startmodus

Die Startmodi bieten die Möglichkeit, abgestuft verschiedene Konfigurationen für den Systemstart einzustellen.

- **Normal:** Das System mit der leistungsfähigsten Konfiguration starten.
- **Kompatibel:** Konservative Konfiguration mit minimalen Einschränkungen.
- **Abgesichert:** Reduzierte Konfiguration, eingeschränkte Geräteunterstützung.
- **Notfall:** Minimale Konfiguration zum Speichern eines ▶ 9.2 System-Logs.

Grafikmodus

Im Fall von Problemen kann ein bestimmter Grafikmodus ausgewählt werden.

- **Auto:** Optimalen Grafikmodus automatisch ermitteln.
- **Nativ:** UEFI-Grafikmodus verwenden (nur mit UEFI-BIOS).
- **VESA:** VESA-Modus über BIOS verwenden.
- **VGA-BIOS:** VGA-Modus über BIOS verwenden.
- **VGA:** VGA-Modus nativ initialisieren.

System-Log

Optionen für das Speichern des System-Log.

- **Normal:** Standardeinstellung für das Aufzeichnen von Laufzeitinformationen.
- **Systemstart:** System-Log bereits ab Systemstart abspeichern, um Startproble-



Abb. 9: Boot-Bildschirm

me aufzuspüren. Vermindert möglicherweise die Ausführungsgeschwindigkeit.

Startoptionen

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

- **USB:** Deaktivieren, um Störeinflüsse durch Geräte an normalen USB-Ports zu unterbinden (Eingabegeräte dann über USB 3 oder PS/2 anschließen!).
- **Advanced HID:** Erweiterte Unterstützung für Eingabegeräte. Deaktivieren im Fall von Problemen mit Tastatur oder Maus.
- **SATA Portmultipliiert: erweiterte Erkennung:** Aktivieren, falls bei PortMultipliiert darüber verbundene Datenträger nicht erkannt werden.

Wählen Sie die gewünschten Startmodi- und -optionen aus und booten Sie anschließend Sie mit der gewünschten Startauswahl (Tasten **↑**, **↓** und **Return**).

9.5 Eingabegeräte

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

9.5.1 Allgemein

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

9.5.2 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.

9.5.3 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 **► 9.2 System-Log** und senden Sie dieses zusammen mit den Angaben von Hersteller und Gerätetyp des nicht funktionierenden Geräts an unseren **► 11.4 Support**.

9.6 Kopierter Datenträger

9.6.1 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.

9.6.2 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.

9.7 Kopiervorgang

9.7.1 Lese-, Schreib- oder Verifikationsfehler

Von HDClone gemeldete Fehler sind normalerweise Defekte auf dem Datenträger. Manchmal erzeugen jedoch auch generelle Probleme mit dem Speichergerät 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.

9.7.2 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 bei 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.

9.8 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.

9.8.1 SCSI/SAS

Achten Sie bei der Verwendung von SCSI-Geräten bitte darauf, dass diese korrekt konfiguriert und an einen unterstützten SCSI-Controller angeschlossen sind.



Hinweis: Wir empfehlen für SCSI- und SAS-Datenträger die Verwendung von HDClone/W oder HDClone/L, da diese ein breiteres Spektrum an SCSI- und SAS-Controllern unterstützen als HDClone/S.

HDClone/S unterstützt zusätzlich zu den in ▶ **4.4 SCSI und SAS** aufgeführten Adaptionern noch weitere SCSI-Controller, 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
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
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
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

9.8.2 USB

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.



Hinweis: USB-3-Geräte müssen über ein spezielles USB-3-Kabel mit einem passenden USB-3-Anschluss (blau) verbunden sein, sowie gegebenenfalls eine externe Stromversorgung verwenden, um die volle Geschwindigkeit von USB 3 nutzen zu können.

9.8.3 Thermische Probleme

Bei einigen Massenspeichern, insbesondere sehr schnellen SSDs, können hohe Datenübertragungsraten, wie sie HDClone ermöglicht, zu Problemen durch Überhitzung führen. Diese äußern sich normalerweise durch fortwährende Schreib- oder Lesefehler auf dem betreffenden Gerät, da der dort verbaute Chip dann nicht mehr auf Kommandos reagiert. Dies kann auch bei Hardware-Bridges auftreten, z.B. SATA-zu-USB-Adaptern und betrifft meist billige Geräte.



Hinweis: Derartiges Verhalten stellt einen Hardwarefehler dar, da heutige Standards klar festlegen, dass normale Kommandos der Software keine Schäden an der Hardware verursachen dürfen.

Um derartige Probleme zu vermeiden, verwenden Sie gegebenenfalls bitte im Programm die Geschwindigkeitsbegrenzung bei den Optionen. Der Kopiervorgang ist dann je nach Einstellung langsamer als normal, da HDClone automatisch kleine Pausen einfügt, damit die Hardware nicht überhitzt.

9.9 Netzwerk

9.9.1 Netzlaufwerke

Damit HDClone/W eingerichtete Netzlaufwerke findet, ist eine kleine Änderung in der Windows-Registry notwendig. Dies erledigt das ▶ 6.1 Setup für Windows normalerweise automatisch. Sie können die Änderung jedoch auch manuell vornehmen, wie nachfolgend beschrieben:

- Öffnen Sie im Registry-Editor (**regedit.exe**) den 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.

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

9.9.2 Netzwerkfreigaben

Falls Netzwerkfreigaben nicht angezeigt werden, helfen bei einem Windows PC oder Server möglicherweise folgende Änderungen in der Windows-Registry:

- Setzen Sie den Wert **LargeSystemCache** auf **0** (Null) im Schlüssel **HKLM\System\CurrentControlSet\Control\SessionManager\MemoryManagement**.
- Setzen Sie den Wert **Size** auf **3** im Schlüssel **HKLM\System\CurrentControlSet\Services\LanmanServer\Parameter**.

9.10 Thunderbolt-Gerät nicht erkannt

Hotplugging von Thunderbolt-Geräten wird derzeit noch nicht unterstützt. Daher müssen Thunderbolt-Geräte bereits vor dem Systemstart angeschlossen sein. Zudem sollte im Firmware-Setup des PC (BIOS) sichergestellt sein, dass Thunderbolt-Geräte automatisch aktiviert und initialisiert werden.

10 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.

10.1 Installation

Miray Virtual Disk ist in der Windows-Installation von HDClone enthalten (▶ 6.2 Boot-Setup). Während des Installationsvorgangs können Sie wählen, ob Sie **Miray Virtual Disk** mitinstallieren möchten (▶ 6.1 Setup für Windows). Es wird dann automatisch in ein eigenes Verzeichnis im Ordner **Programme** installiert.

10.2 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.

10.3 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 (▶ 8.2 Windows).

11 Sonstiges

11.1 Rechtliche Informationen

11.1.1 GPL

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.

11.1.2 Haftungsausschluss

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.

11.2 Lizenzen

HDClone wird mit verschiedenen Standard-Lizenztypen angeboten, um unterschiedlichen Nutzungsszenarien gerecht zu werden. Die Standard-Lizenztypen decken die häufigsten, aber nicht alle Anwendungsszenarien ab. Deshalb können die Standardlizenzen nach Bedarf erweitert oder individuelle Lizenzen umgesetzt werden. Bitte kontaktieren Sie uns für Anfragen unter 089/72013-643 oder mail@miray.de.

11.2.1 Standard-Lizenztypen

- **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.
- **Wartungslizenz:** Nutzung auf beliebigen PCs mittels zugehörigem USB-Token. Zur Erweiterung von bestehenden Technikerlizenzen.

- **Einmallyzenz:** 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 (▶ 11.2.4 Kundenspezifische Lizenzierung).

11.2.2 Aktivierung

Bei einigen Lizenztypen ist eine Aktivierung erforderlich (Arbeitsplatzlizenz, Volumenlizenz, Einmallyzenz) 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 (▶ Abb. 10).

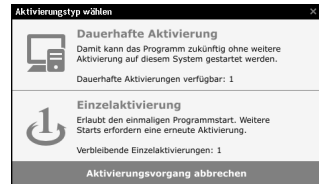


Abb. 10: Aktivierung



Wichtig: Arbeitsplatz- und Technikerlizenzen enthalten ein kleines Kontingent an SAs, das jedoch für den Notfall gedacht ist. Verwenden Sie daher im Normalfall immer PAs oder das USB-Token (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, das USB-Token vor Installation oder Programmstart anzustecken. Die Software erkennt dann automatisch, dass keine Nachfrage erforderlich ist.

11.2.3 Lizenzenerweiterung

Für die Standard-Lizenztypen bieten wir folgende Erweiterungen an:

- **Arbeitsplatzlizenz:** Hinzufügen weiterer PAs und SAs.
- **Technikerlizenz:** Hinzufügen weiterer USB-Tokens, PAs und SAs.
- **Volumenlizenz:** Hinzufügen weiterer PAs.

11.2.4 Kundenspezifische Lizenzierung

Falls Ihr Anwendungsszenario mit den oben genannten Möglichkeiten aus Standard-Lizenztypen und Erweiterungen nicht abgedeckt wird, haben wir auch die Möglichkeit, individuelle Lizenzierungsmodelle umzusetzen, darunter auch die Verwendung von Lizenzservern für das einfache Lizenzmanagement innerhalb eines lokalen Netzwerks.

11.3 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.

Online miray-software.com/Feedback

E-Mail feedback@miray.de

Postanschrift Miray Software AG
Gaißacher Straße 18
81371 München
Deutschland

11.4 Support

Sollten Sie bei unseren Produkten auf Fragen 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. Bei technischen Problemen, senden Sie bitte gleich ein ▶ 9.2 System-Log des betreffenden Vorgangs mit.