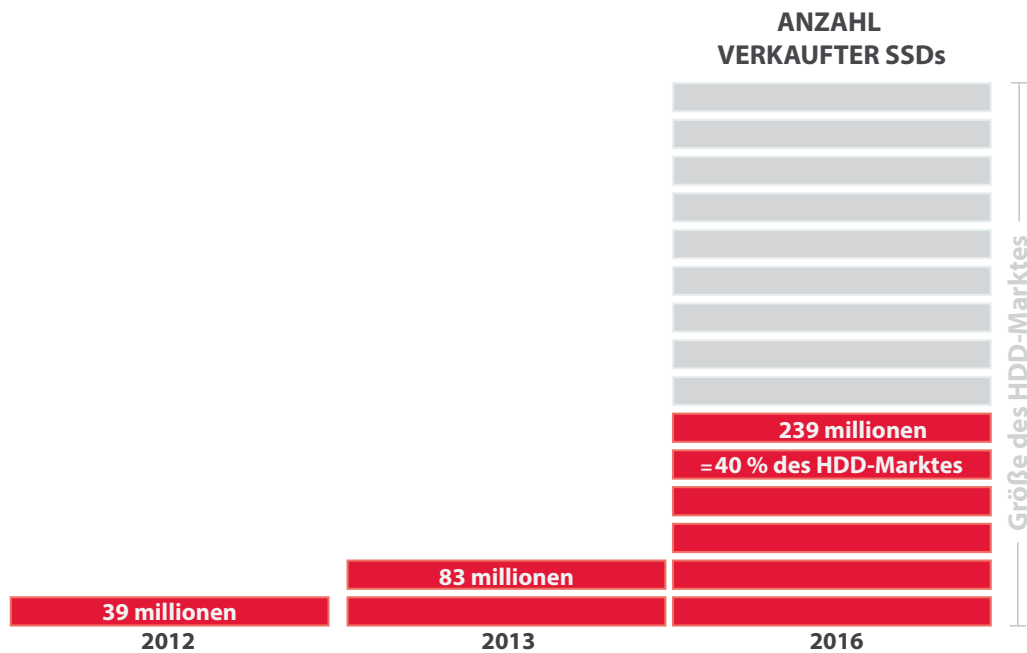


Wirksame Datenlöschung von SSDs: Herausforderungen und Lösungen

Inhalt

Einführung.....	3
Die Einfachheit und Komplexität von SSDs.....	4
Herkömmliche Verfahren bergen Risiken beim Löschen von SSDs	5
Externe Faktoren, die das Löschen von SSDs erschweren	6
Zentrale Anforderungen für ein sicheres Löschen von SSDs.....	7
Quellen- und Literaturverzeichnis	11



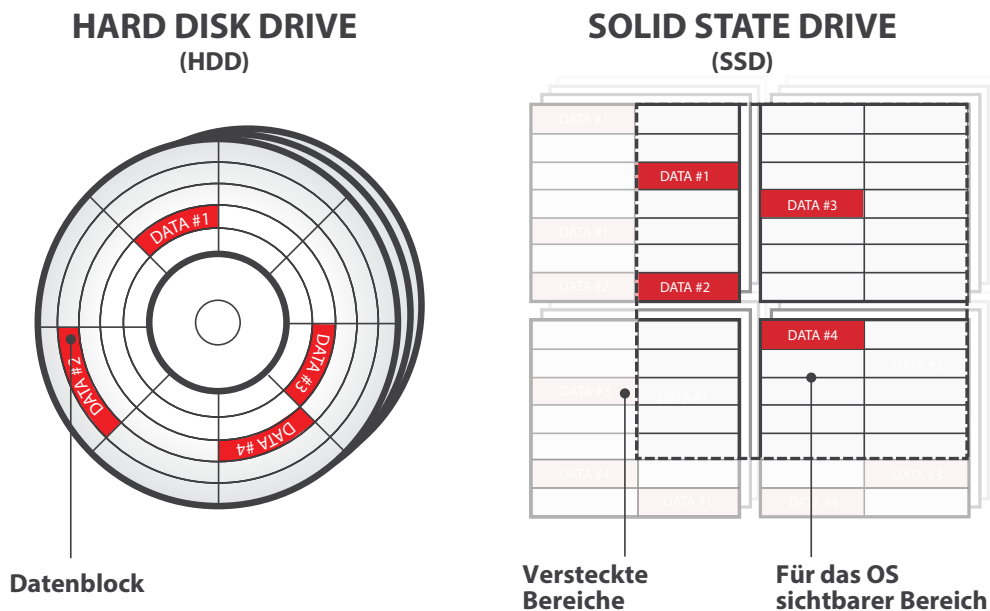
Einführung

Die Solid State Disk (SSD) ist ein vielseitiges und zuverlässiges Massenspeichergerät, das sowohl im Privat- als auch im Unternehmensbereich den Sprung vom Nischenprodukt zur Massenware geschafft hat und zunehmend das traditionelle Festplattenlaufwerk (HDD) verdrängt. Prognosen gehen für 2013 von rund 83 Millionen verkauften SSD-Einheiten aus. Dies entspricht einem Verkaufsanstieg von über 100 % gegenüber 2012. Gründe für diese Entwicklung sind unter anderem die verbesserte Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von SSDs sowie ihre Kompaktheit bei gleichzeitig hoher Speicherdichte.¹

Mit der wachsenden Popularität von SSDs stehen IT-Asset-Manager und Remarketing Firmen bei der Außerbetriebnahme, Wiederverwendung oder Entsorgung von SSDs vor mehreren Herausforderungen, wenn es um das Thema sichere Datenlöschung geht. Im Gegensatz zu magnetischen Festplatten (HDD) nutzen SSDs Flash-Speicher. Dies bringt neben zahlreichen Vorteilen auch einen Nachteil mit sich: Die bisherigen Verfahren zum Löschen von HDDs eignen sich für SSDs nur bedingt und bieten keine vollständige Sicherheit.

Darüber hinaus gibt es auf dem SSD-Markt aufgrund des rasanten Wachstums eine große Anzahl von Anbietern mit jeweils eigenen SSD-Modellen, die sich häufig hinsichtlich ihrer Prozesse unterscheiden. Angesichts einer fehlenden Standardisierung und der Geschwindigkeit, mit der sich der Markt entwickelt, stellt die SSD-Datenlöschung eine besondere Herausforderung dar.

Das bedeutet für IT-Asset-Manager von Unternehmen sowie für Remarketing Firmen und Entsorger von IT-Geräten, dass sie nicht nur die SSD-Technologie verstehen, sondern auch die mit dem Löschen von SSDs einhergehenden Herausforderungen kennen und dass es wichtig ist ein wirksames Löschprodukt mit umfassenden Berichtsfunktionen auszuwählen. Der Anbieter einer wirksamen und effizienten Datenlöschsoftware zeichnet sich vor allem durch den Einsatz speziell für das Löschen von SSDs entwickelter Verfahren aus. Kennzeichnend für einen solchen Anbieter ist darüber hinaus die Prüfung der Löschsoftware durch einen unabhängigen Dritten sowie der Zugang zu erheblichen F&E-Kapazitäten, um mit der technologischen Entwicklung Schritt zu halten. Ein entsprechendes Know-how ist unabdingbar, um False Positives zu vermeiden. Falschmeldungen sind häufig das Ergebnis einer unzureichenden Löschtechnologie bzw. eines unwirksamen Löschverfahrens, das in letzter Konsequenz zu kostspieligen Datenschutzverletzungen führen kann.



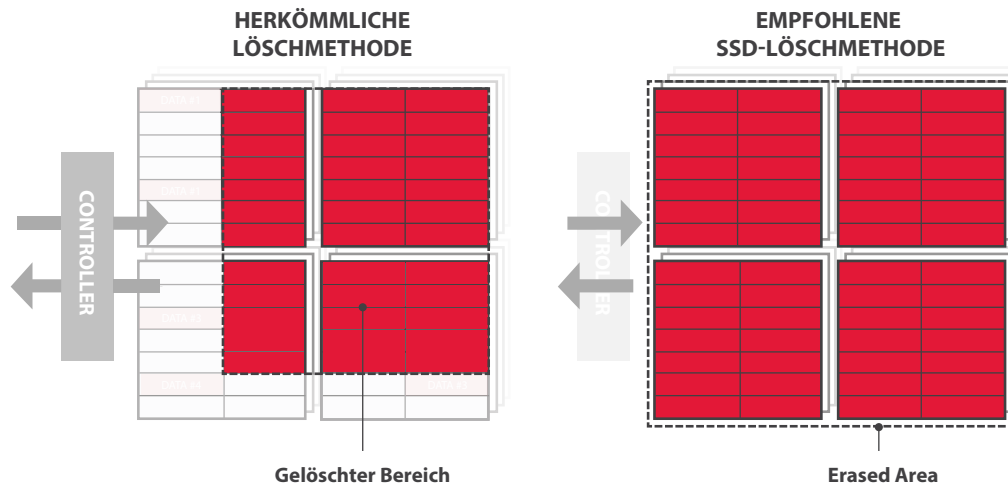
Die Einfachheit und Komplexität von SSDs

Aus physikalischer Sicht sind SSDs im Vergleich zu elektromechanischen HDDs denkbar einfach aufgebaut, da sie keine beweglichen mechanischen Teile besitzen, wie z. B. rotierende Festplatten oder bewegliche Lese- und Schreibköpfe. SSDs sind deutlich kleiner, leiser, schneller und weniger anfällig bei Erschütterungen. Im Vergleich zu herkömmlichen Festplatten sind SSDs darüber hinaus nur etwa halb so groß, halb so schwer und verbrauchen nur etwa die Hälfte an Energie. Dadurch eignen sie sich insbesondere für den Einsatz in Rechenzentren und Massenspeicherungsumgebungen.

Aus einem anderen Blickwinkel betrachtet sind SSDs jedoch auch deutlich komplexer. Flash-Speicher, wie sie in ähnlicher Form auch in SSDs zu finden sind, werden schon seit Jahren in USB-Laufwerken, tragbaren Musik-Playern, Mobiltelefonen, Speicherkarten und anderen Geräten eingesetzt. Die Art und Weise, wie die Daten in diesen vergleichsweise „einfachen Geräten“ und in SSDs mit Flash-Speicher-Controller verwaltet werden, unterscheidet sich jedoch erheblich.

Die internen Speicherchips – auch NAND-Flash-Speicher genannt –, die in SSDs verbaut sind, ähneln denen in anderen Geräten. Mit einem zentralen

Unterschied: SSDs nutzen ein deutlich komplexeres Datenmanagementsystem zur Verteilung der Daten im Speicher. Ein weiterer Unterschied ist, dass SSDs über einen deutlich größeren Bereich von Ersatzspeicherkapazitäten verfügen, auf die nur die SSD selbst zugreifen kann. Diese und andere Prozesse erhöhen die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer des Laufwerks – zwei zentrale Vorteile der SSD. Allerdings laufen diese Prozesse im Hintergrund ab und sind weder für das Betriebssystem noch den Anwender sichtbar. Aufgrund der genannten Unterschiede zwischen SSDs und anderen Flash-basierten Speichermedien ist für das Löschen von SSDs auch ein spezielles Verfahren erforderlich.



Herkömmliche Verfahren bergen Risiken beim Löschen von SSDs

Wegen der unterschiedlichen Funktionsweise des Flash-Speichers sind die technischen Anforderungen bei der SSD-Datenlöschung deutlich komplexer als bei Smartphones, USB-Laufwerken oder anderen, noch einfacheren Geräten. Auch unterscheiden sich die Anforderungen zum Löschen von SSDs deutlich von der HDD-Datenlöschung, für die es seit Jahren wirksame Softwarelösungen gibt.

Obwohl bereits zahlreiche Ansätze zur SSD-Datenlöschung existieren, birgt jedes dieser Verfahren spezifische Risiken:

Lösch-/Formatierungsbefehle sind keine wirksame Methode zum Löschen einer SSD. Häufig ist zumindest ein Teil der Daten noch vorhanden und kann von Experten für Datenrettung/Computerforensik problemlos wiederhergestellt werden.

Die physikalische Vernichtung bedeutet, dass das Laufwerk unbrauchbar wird, d. h., dass die Möglichkeit, aus einem etwaigen Weiterverkauf noch einen wirtschaftlichen Nutzen zu ziehen, nicht länger besteht. Auch entspricht ein solches Vorgehen nicht einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Praxis. Die eigentliche Gefahr bei diesem Verfahren geht jedoch von unvollständig zerstörten SSDs aus. IT-Experten, die zweifelhafte Absichten verfolgen, könnten in der Lage sein, selbst aus einzelnen Flash-Chip-Fragmenten noch Daten auszulesen.²

Die Entmagnetisierung ist ein erfolgreiches Verfahren zum Löschen von HDDs. Bei SSDs werden die Daten hingegen über integrierte Verschaltungen gespeichert, wobei diese Verschaltungen elektronisch programmiert und gelöscht werden. D. h., dass die auf dem

NAND-Flash-Speicher einer SSD vorhandenen Daten nicht mithilfe eines Magnetfelds gelöscht werden können.

Das Überschreiben von Daten auf einer SSD mit Überschreibungsverfahren, die für HDDs entwickelt wurden, wie z. B. DoD 5220.22-M oder HMG, kann zu Problemen führen, da mit solchen Verfahren nicht alle Nutzerdaten zuverlässig gelöscht werden können. Ursächlich hierfür sind die spezifischen Eigenschaften einer SSD und die Art der Datenverwaltung im Gerät, wie empirische Studien belegen.³

Firmware-basierte Lösungsverfahren, wie z. B. ATA Secure Erase, bieten beim Löschen von SSDs keine durchgängige Sicherheit. Der Grund hierfür ist, dass es die Hersteller von SSDs versäumt haben, ein standardisiertes Lösungsverfahren einzuführen.⁴

Beim Löschen von kryptografischen Schlüsseln wird das Laufwerk durch eine Änderung des Schlüssels zur Daten-Verschlüsselung/-Entschlüsselung „gelöscht“. Allerdings sind danach die Daten faktisch noch auf dem Gerät vorhanden, ist ein solches Verfahren anfällig für Fehler bei der Implementierung des kryptografischen Systems. Ein weiteres Problem entsteht, wenn ein sicherer Löschnachweis erbracht werden muss.

Das selektive Löschen ist in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus einer SSD erforderlich, um bestimmte Daten zu löschen. Allerdings schreiben SSD-Controller die Daten in der Regel in andere

Speicherblöcke als die, die nach außen gemeldet werden. Dadurch ist es kaum möglich sicherzustellen, dass auch tatsächlich alle Altkopien gelöscht wurden.

Externe Faktoren, die das Löschen von SSDs erschweren

Neben den genannten technischen Herausforderungen existieren auch eine Reihe externer Faktoren, die es erforderlich machen, beim Löschen von SSDs auf einen Anbieter zu setzen, der sich auf wirksame Löschmethoden spezialisiert hat. Zu diesen Faktoren zählt zum Beispiel, dass sich die SSDs verschiedener Hersteller technisch unterscheiden. Hinzu kommt, dass gesetzliche Bestimmungen erfüllt werden müssen.

Fehlen einheitlicher OEM-Standards

Der Siegeszug der SSD zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass zahlreiche OEMs an diesem Wachstumsmarkt teilhaben wollen und gleichzeitig versuchen, darin Fuß zu fassen. Eine Folge dieses Trends ist das Fehlen einheitlicher technischer Standards. Die Einführung branchenweit einheitlicher Kriterien, einschließlich eines gemeinsamen Ansatzes bei der Löschung, wurde teilweise vernachlässigt und erst im Nachhinein bedacht.⁵

Die große Bandbreite an SSD-Modellen mit unterschiedlicher Hardware und unterschiedlichen Prozessen hat zu neuen und noch komplexeren Anforderungen beim End-of-Lifecycle-Management geführt. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass sich alle SSDs gleich verhalten. Gerade deshalb sind das Know-how und die Kompetenz von professionellen Anbietern von Löschoftware für eine sichere Datenlöschung unabdingbar.

Um die Einhaltung der weltweiten Bestimmungen und Standards zu gewährleisten, ist es bei der Auswahl eines Herstellers von Datenlöschlösungen entscheidend, dass dieser über Produkte mit detaillierten Berichtsfunktionen und Löschnachweisen verfügt.

Wachsende Zahl an Datenschutzbestimmungen

Datensicherheit und Datenschutz sind heute aktueller als je zuvor. Entsprechend hoch ist die Anzahl der branchenspezifischen Standards und gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz von Daten. Gleichzeitig kommen immer neue und strengere Auflagen hinzu. In den USA wurde 2012 die Consumer Privacy Bill of Rights⁶ verabschiedet, die unter anderem Anforderungen zum Löschen von Daten enthält. Dadurch wurde der Verbraucherdatenschutz deutlich gestärkt.

Auch in Europa wurden Änderungen beim Datenschutz vorgeschlagen, einschließlich Anforderungen zum Löschen von Online-Daten, zur Nutzung audittierbarer Verfahren und Empfehlungen zur Nutzung zertifizierter Datenlöschtools.⁷ Verstöße gegen diese Bestimmungen können Geldstrafen in Höhe von bis zu 2 % des weltweiten Jahresumsatzes von Unternehmen nach sich ziehen.

Obwohl die gesetzlichen Bestimmungen häufig von Land zu Land und Branche zu Branche verschieden sein können, gibt es eine wichtige gemeinsame Anforderung: Die Erstellung eines eindeutigen, überprüfbar Nachweises der Datenlöschung. Um die Einhaltung der weltweiten Bestimmungen und Standards zu gewährleisten, ist es bei der Auswahl eines Anbieters von Datenlöschlösungen entscheidend, dass dieser über zertifizierte Lösungen mit detaillierten Berichtsfunktionen und Löschnachweisen verfügt.



Zentrale Anforderungen für ein sicheres Löschen von SSDs

Unternehmen und Organisationen sind beim Schutz ihrer Daten auf die Löschverfahren professioneller Anbieter angewiesen. Falls die Herausforderungen aufgrund der SSD-Technologie nicht bewusst sind besteht die Gefahr möglicher Datenschutzverletzungen. Eine professionelle Datenlöschsoftware muss deshalb einige zentrale Anforderungen erfüllen, um ein erfolgreiches Löschen von SSDs sicherzustellen.

Tests und Validierung durch unabhängige Dritte

Bei der Entwicklung eines Verfahrens zum Löschen von SSDs ist es für einen Softwareanbieter unerlässlich, die entwickelten Datenlöschverfahren durch einen unabhängigen Dritten mit ausgewiesener Expertise im Bereich der Datenrettung und Computerforensik überprüfen und analysieren zu lassen. Auf diese Weise lässt sich die Sicherheit des Löschverfahrens wirksam und objektiv überprüfen. Nur bei Datenlöschanbieter, die ihre Lösungen strengen und anerkannten forensischen Tests unterzogen haben, können die Anwender der Software sicher sein, eine wirksame Lösung zum Löschen von SSDs und anderen neuen Technologien zu haben.

Anbieter von Verfahren zum Löschen von SSDs sollten deshalb alle verfügbaren Prüfverfahren nutzen, um die Sicherheit ihrer Lösung von unabhängiger Seite überprüfen zu lassen. Die Asset Disposal and Information Security Alliance (ADISA) hat ein spezielles

Testverfahren für SSD-Löschsoftware entwickelt.⁸ Dabei testen Experten für Datensicherheit, ob die SSD-Datenlöschung eine Reihe festgelegter forensischer Standards erfüllt.

Bei der Entwicklung eines Verfahrens zum Löschen von SSDs ist es für einen Softwareanbieter unerlässlich, die entwickelten Datenlöschverfahren durch einen unabhängigen Dritten mit ausgewiesener Expertise im Bereich der Datenrettung und Computerforensik überprüfen und analysieren zu lassen.

Darüber hinaus sollte von erfahrenen Spezialisten für Datenrettung und Forensik überprüft werden, ob die Lösungsverfahren den neuesten Trends und Entwicklungen bei der Datenwiederherstellung Stand halten. In diesem Fall heißt das, dass sicher gelöschte Daten mit keiner bekannten Methode wiederhergestellt werden können. Und wer kann eine erfolgreiche Datenlöschung besser überprüfen als ein erfahrenes Unternehmen, das sich seit Jahren auf professionelle Tools zur Rettung von gelöschten Daten spezialisiert hat?

Eine moderne Löschesoftware sollte über eine integrierte Funktion zur Aufhebung von Freeze Locks verfügen und den Zugriff auf zentrale Firmware-basierte Lösungsverfahren ermöglichen.

Streben nach einheitlichen SSD-Löschstandards

Um größte Sicherheit zu erreichen, muss eine Löschesoftware in der Lage sein, entsprechende Lösungsverfahren durchzuführen. Idealerweise sollte die Software über einen Löschestandard und Lösungsverfahren verfügen, mit denen es möglich ist, gerätespezifischen Verhaltensweisen von SSDs zu umgehen und alle auf dem Laufwerk vorhandenen Sicherheitsfunktionen sichtbar zu machen. Studien haben gezeigt, dass die Nutzung nur eines einzigen Lösungsverfahrens weder ratsam noch für alle Arten von SSDs geeignet ist.⁹

Das heißt, dass der SSD-Löschstandard folgende Kriterien erfüllen muss: Unterstützung eines mehrstufigen Löschkonzepts, Erkennen jeglicher Laufwerksfehlern und strengste Überprüfung bzw. Verifikation nach der Löschung. Außerdem muss das Lösungsverfahren in der Lage sein, das Auftreten jeglicher Fehlmeldungen zu erkennen, d. h., dass das Laufwerk keine erfolgreiche Löschmeldung generieren darf, wenn die Löschung nicht erfolgreich war.

Aufhebung von Freeze Locks

Ein wichtiger Aspekt für ein erfolgreiches Löschen von SSDs ist auch der Zugriff auf die inter-

nen Löschbefehle des Gerätes. Bei den meisten modernen Computern wird der Zugriff auf die Sicherheitseinstellungen des Laufwerks und somit auf die Löschbefehle durch eine BIOS-Sperre (Freeze Lock) verhindert. Freeze Locks stellen eine Herausforderung bei der effizienten und sicheren SSD-Datenlöschung dar, weil der manuelle physische Zugriff auf die Festplatte häufig die einzige Möglichkeit darstellt, um einen Freeze Lock aufzulösen.

Da SSDs Speicherbereiche nutzen, die mit einer Software nicht angesprochen werden können, sind zusätzlich Firmware-basierte Lösungsverfahren notwendig, um ein sicheres Löschen zu gewährleisten. Ohne die automatisierte Aufhebung von Freeze Locks ist ein solches Verfahren sehr schwierig anzuwenden. Dies ist besonders dann ineffizient und nicht praktikabel, wenn bei Lösungsverfahren, die einen physischen Zugriff erfordern eine Vielzahl von SSDs möglichst schnell und unkompliziert gelöscht werden sollen. Gerade bei Laptops gestaltet sich der SSD-Zugriff als besonders schwierig und zeitaufwändig. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass es zu Fehlern kommt oder die SSDs durch eine falsche Handhabung beschädigt werden.

Eine moderne Löschesoftware sollte deshalb über eine integrierte Funktion zur Aufhebung von Freeze Locks verfügen und somit den Zugriff auf zentrale Firmware-basierte Lösungsverfahren ermöglichen.

Zusammenarbeit zwischen Softwarehersteller und OEMs

Das aktuelle Fehlen von Standardisierung im Zusammenhang mit SSDs macht die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit zwischen Löschanbietern und SSD OEMs deutlich. Durch solche Partnerschaften kann sichergestellt werden, dass die besten Lösungsverfahren mit Zugriff auf die Sicherheitsfunktionen von OEMs standardisiert und umgesetzt werden.

Darüber hinaus können Anbieter von Datenlöschlösungen im Rahmen einer ständigen Kooperation die internen Lösungsverfahren von OEMs überprüfen und sicherstellen, dass diese den höchsten Sicherheitsanforderungen entsprechen.



Fazit: Mit professioneller Löschsoftware lassen sich die Barrieren beim Löschen von SSDs umgehen

SSDs werden als Speichertechnologie in Zukunft sowohl bei Privatanwendern als auch in Unternehmen weiter an Bedeutung gewinnen. Die Datenlöschbranche muss dieser Entwicklung Rechnung tragen. IT-Asset-Manager, Remarketing Firmen und Entsorger von IT-Geräten müssen die unterschiedlichen Anforderungen beim Löschen von HDDs und SSDs kennen und verstehen. Nur so sind sie in der Lage, umfassende Datensicherheitsrichtlinien und -verfahren umzusetzen und sich für ein wirksames Löschprodukt zu entscheiden, das auch künftigen technologischen Entwicklungen gerecht wird.

Bei der Wahl eines Tools zum sicheren Löschen von SSDs sollte darauf geachtet werden, dass dieses von einem Anbieter entwickelt wurde, der die vielen spezifischen Eigenschaften der SSD-Technologie kennt. Andernfalls droht die Gefahr, dass ein weniger ausgereiftes Löschverfahren

zum Einsatz kommt. Dies würde zum einen das Risiko von Datenschutzverletzungen erhöhen und zum anderen bedeuten, dass ein lukrativer Weiterverkauf von Altgeräten nicht in Betracht gezogen werden kann.

Eine professionelle Datenlöschsoftware muss in der Lage sein, Freeze Locks zu umgehen, Laufwerkfehler zu erkennen und unvollständige Löschvorgänge zu melden. Nur mithilfe von professionellen Löschmethoden, können die mit einer unvollständigen Löschung einhergehenden Risiken minimiert werden. Ein detaillierter Löschericht unterstützt die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen und Standards und liefert alle erforderlichen Hardwareinformationen für eine Wiedervermarktung von Geräten. Am wichtigsten ist jedoch, dass der Einsatz einer modernen Datenlöschlösung die Sicherheit bietet, dass vertrauliche Daten nicht in die falschen Hände gelangen.

Quellen- und Literaturverzeichnis

- ¹ Zhang, Fang, IHS iSuppli, "Hard Disk Drive Market Revenue Set for Double-Digit Decline This Year," February 4, 2013, <http://www.isuppli.com/Memory-and-Storage/News/Pages/Hard-Disk-Drive-Market-Revenue-Set-for-Double-Digit-Decline-This-Year.aspx>
- ² Swanson, Steven, "Destroying Flash Memory-Based Storage Devices," University of California, San Diego, CA, 2011, <http://cseweb.ucsd.edu/users/swanson/papers/TR-cs2011-0968-Grind.pdf>
- ³ Grupp L., Spada F., Swanson S., Wei M., "Reliably Erasing Data From Flash-based Solid State Drives," 2010
- ⁴ Grupp et. al, 2010
- ⁵ Belkasort, "Why SSD Drives Destroy Court Evidence, and What Can Be Done About It," <http://forensic.belkasoft.com/en/why-ssd-destroy-court-evidence>
- ⁶ Obama Administration, "Consumer Data Privacy in a Networked World: A Framework for Protecting Privacy and Promoting Innovation in the Global Digital Economy," February 2012, <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/privacy-final.pdf>
- ⁷ Europäische Kommission, Januar 2012, http://ec.europa.eu/justice/data-protection/index_de.htm
- ⁸ ADISA Product Claims Testing, <http://www.adisa.org.uk/claimstesting/>
- ⁹ Grupp et. al, 2010

Copyright © 2013 Blancco Oy Ltd. All Rights Reserved. The information contained in this document represents the current view of Blancco Oy Ltd on the issues discussed as of the date of publication. Because of changing market conditions, Blancco cannot guarantee the accuracy of any information presented after the date of publication. This white paper is for informational purposes only. Blancco makes no warranties, express or implied, in this document.

Complying with all applicable copyright laws is the responsibility of the user. Without limiting the rights under copyright, no part of this document may be reproduced, stored in, or introduced into a retrieval system, or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise), or for any purpose, without the express written permission of Blancco.



+49 (0)7031 644 290, software@krollontrack.de
www.krollontrack.de, www.krollontrack.ch